



Escuela de Ingeniería Industrial

Información

Para obtener información adicional sobre el centro y sus títulos visitar la página web del centro <https://eei.uvigo.es/>

PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática

Asignaturas

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|-------------------------------------|--------------|------------|
| V12G760V011-S | Componentes eléctricos en vehículos | 2c | 6 |

Curso 1

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G760V01101 | Expresión gráfica: Expresión gráfica | 1c | 9 |
| V12G760V01102 | Física: Física I | 1c | 6 |
| V12G760V01103 | Matemáticas: Álgebra y estadística | 1c | 9 |
| V12G760V01104 | Matemáticas: Cálculo I | 1c | 6 |
| V12G760V01105 | Empresa: Introducción a la gestión empresarial | 2c | 6 |
| V12G760V01106 | Física: Física II | 2c | 6 |
| V12G760V01107 | Informática: Informática para la ingeniería | 2c | 6 |
| V12G760V01108 | Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales | 2c | 6 |
| V12G760V01109 | Química: Química | 2c | 6 |

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|------------------|--------------|------------|
| V12G760V012-S | Inglés técnico I | 2c | 6 |

Curso 2

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|------------------------------------|--------------|------------|
| V12G760V01201 | Bioquímica y biología celular | 1c | 6 |
| V12G760V01202 | Ciencia y ingeniería de materiales | 1c | 6 |

| | | | |
|---------------|--|----|---|
| V12G760V01203 | Termodinámica aplicada y transmisión de calor | 1c | 6 |
| V12G760V01204 | Sistemas mecánicos | 1c | 6 |
| V12G760V01205 | Fundamentos de electrotecnia | 1c | 6 |
| V12G760V01206 | Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación | 1c | 6 |
| V12G760V01207 | Fundamentos de electrónica para biomedicina | 2c | 6 |
| V12G760V01208 | Fisiología general | 2c | 9 |
| V12G760V01209 | Estructura y patología médica | 2c | 9 |
| V12G760V01210 | Estructura y patología médico-cirúrgica | 2c | 6 |

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|-------------------|--------------|------------|
| V12G760V013-S | Inglés técnico II | 2c | 6 |

Curso 3

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|---|--------------|------------|
| V12G760V01301 | Fundamentos de organización de empresas y gestión sanitaria | 1c | 6 |
| V12G760V01302 | Fundamentos de automática y control | 1c | 6 |
| V12G760V01303 | Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica | 1c | 6 |
| V12G760V01304 | Mecánica de fluidos | 1c | 6 |
| V12G760V01305 | Sensores y adquisición de señales biomédicas | 1c | 6 |
| V12G760V01306 | Electrónica digital y microcontroladores | 2c | 9 |
| V12G760V01307 | Ingeniería de control I | 2c | 9 |
| V12G760V01308 | Tecnología medioambiental | 2c | 6 |
| V12G760V01309 | Oficina técnica | 2c | 6 |

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G760V014-S | Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos | 2c | 6 |

Curso 4

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|---|--------------|------------|
| V12G760V01401 | Informática industrial | 1c | 6 |
| V12G760V01402 | Complementos de formación | 1c | 9 |
| V12G760V01403 | Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas | 1c | 9 |

Curso -

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--------------------------------|--------------|------------|
| V12G760V01404 | Instrumentación electrónica II | 1c | 6 |

Curso 4

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|---|--------------|------------|
| V12G760V01405 | Robótica industrial | 1c | 6 |
| V12G760V01406 | Bioestadística | 2c | 6 |
| V12G760V01407 | Ingeniería clínica y hospitalaria | 2c | 6 |
| V12G760V01408 | Fundamentos de tecnología hospitalaria | 2c | 6 |
| V12G760V01409 | Técnicas de procesamiento de señales biomédicas | 2c | 6 |
| V12G760V01410 | Dispositivos electrónicos digitales en medicina | 2c | 6 |
| V12G760V01411 | Biomateriales | 2c | 6 |
| V12G760V01412 | Biomecánica | 2c | 6 |

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|---|--------------|------------|
| V12G760V015-S | Programación avanzada para la ingeniería | 2c | 6 |
| V12G760V01501 | Electrónica de potencia | 1c | 6 |
| V12G760V01502 | Prácticas de tecnología hospitalaria | 1c | 6 |
| V12G760V01503 | Generación y procesamiento de imagen en biomedicina | 1c | 6 |
| V12G760V01504 | Redes de comunicación, manipulación y telemedicina | 1c | 6 |
| V12G760V01505 | Sistemas automáticos de control en biomedicina | 1c | 6 |
| V12G760V01506 | Instrumentación biomédica | 2c | 6 |
| V12G760V01507 | Sistemas de información en entornos biomédicos | 2c | 6 |

Curso -

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|------------------------|--------------|------------|
| V12G760V01508 | Electrónica industrial | 2c | 6 |

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G760V01509 | Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología | 1c | 6 |
| V12G760V01510 | Diseño y fabricación de productos y equipos biomédicos | 1c | 6 |
| V12G760V01511 | Instalaciones hospitalarias | 1c | 6 |
| V12G760V01512 | Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos | 2c | 6 |
| V12G760V01513 | Nanomedicina | 2c | 6 |

| | | | |
|---------------|--|----|----|
| V12G760V016-S | Seguridad e higiene industrial | 2c | 6 |
| V12G760V017-S | Tecnología láser | 2c | 6 |
| V12G760V019-S | Prácticas en empresa | 2c | 6 |
| V12G760V01991 | Trabajo de Fin de Grado - Ing. Biomédica | 2c | 12 |

Curso -

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G760V01992 | Trabajo de Fin de Grado - Ing. Electrónica Industrial y Automática | 2c | 12 |

Curso 5

| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G760V01999 | Prácticas en empresa/asignatura optativa | 2c | 6 |

DATOS IDENTIFICATIVOS**Componentes eléctricos en vehículos**

| | | | | |
|---------------------|--|-----------|-------|--------------|
| Asignatura | Componentes eléctricos en vehículos | | | |
| Código | V12G760V011-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Selección | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua Impartición | Galego | | | |
| Departamento | Enxeñaría eléctrica | | | |
| Coordinador/a | López Fernández, Xosé Manuel | | | |
| Profesorado | López Fernández, Xosé Manuel | | | |
| Correo-e | xmlopez@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | (*)La asignatura ofrece una visión introductoria y esencial sobre la electrificación del transporte, destacando tanto la evolución de los vehículos de combustión hacia sistemas electrificados como el papel central que desempeñan los vehículos híbridos y eléctricos en la actual transición energética. Este cambio tecnológico genera nuevas oportunidades para la industria de componentes eléctricos y sectores asociados, como la electrónica, las comunicaciones y la digitalización, y sitúa al vehículo eléctrico en el centro del debate social sobre sostenibilidad, eficiencia energética y modelos económicos. La asignatura invita a reflexionar sobre estos desafíos, proporcionando al alumnado las bases conceptuales necesarias para comprender su impacto y potencial en los ámbitos industrial y tecnológico, estimulándolo a desempeñar un papel activo en este proceso de cambio. | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contidos**

Tema

| | |
|-----------------------------------|---|
| Introducción. | Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro. |
| Esquemas eléctricos en vehículos. | Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema. |
| Compoñentes eléctricos de abord. | Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abord. Sensores. |
| Tracción en vehículos eléctricos. | Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamiento. Aplicacións. |

| | |
|--|--|
| Sistemas de control e comunicación. | Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor |
| Sistemas de almacenamento de enerxía. | Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica |
| Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte. | Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes. |
| Prácticas de laboratorio | Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección maxistral | 12 | 36 | 48 |
| Saídas de estudo | 10 | 10 | 20 |
| Traballo tutelado | 10 | 30 | 40 |
| Presentación | 10 | 32 | 42 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|-------------------|---|
| Lección maxistral | Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia. |
| Saídas de estudo | Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector. |
| Traballo tutelado | Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas. |
| Presentación | Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|-------------------|------------|
| Saídas de estudo | |
| Traballo tutelado | |
| Presentación | |

Avaliación

| Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|--------------|---------------------------------------|
| Traballo tutelado Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria. | 40 | |

| | | |
|--------------|---|----|
| Presentación | Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións | 60 |
|--------------|---|----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación. Opción A A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, Fifth Edition, Taylor & Francis Ltd, 2017
Eli Emadi, **Advanced Electric Drive Vehicles**, 2015, CRC Press Taylor & Francis Group,
Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition
Johneric LEACH, **Automotive 48-volt Technology**, ‎ SAE International, 2016
K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 2015, Wiley,
Kevin Jost, **48-Volt Developments**, SAE International, 2015
William B. Ribbens, **Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective**, Elsevier Inc., 2017

Bibliografía Complementaria

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,
Bruno Scrosati, J. Garce, W. Tillmetz, **Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles**, Elsevier Ltd., 2015
Nicolas Navet, F. Simonot-Lion, **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009
Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,
José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Otros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

| | | | | |
|------------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Expresión gráfica: Expresión gráfica | | | |
| Código | V12G760V01101 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 9 | Seleccione FB | Curso 1 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | Castellano Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Diseño en la ingeniería | | | |
| Coordinador/a | González Cespón, José Luis | | | |
| Profesorado | Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis López Saiz, Esteban Patiño Barbeito, Faustino Prado Cerqueira, José Luís Villar García, Marcos | | | |
| Correo-e | epi@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo de esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial e iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación
y Aprendizaje

- Conocer, comprender, y aplicar un conjunto de conocimientos sobre los fundamentos y normalización del dibujo de ingeniería industrial, en su concepto más amplio, propiciando al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad espacial.
- Adquirir la capacidad para el razonamiento abstracto y el establecimiento de estrategias y procedimientos eficientes en la resolución de los problemas gráficos dentro del contexto de los trabajos y proyectos propios de la ingeniería.
- Utilizar la comunicación gráfica entre técnicos, por medio de la realización e interpretación de planos de acuerdo con las Normas de Dibujo Técnico, implicando el uso de las nuevas tecnologías.
- Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación.

Contenidos

Tema

| | |
|--|---|
| Bloque 0 DAO. Dibujo Asistido por Ordenador 2D. | Introducción al Dibujo Asistido por Ordenador. DAO. Entorno de trabajo. Sistemas de Coordenadas. Ordenes de Dibujo. Entidades Gráficas. Ayudas al dibujo. Referencias a entidades. Ordenes de Modificación. Ordenes de Visualización. Ordenes de Consulta. Impresión y escalas. |
|--|---|

Bloque I 2D.
Geometría Plana.

Repaso de conocimientos previos (Trazados. Operaciones con segmentos y ángulos. Arco Capaz. Semejanza. Triángulos. Cuadriláteros. Polígonos Regulares. ...)

Curvas Cónicas: definiciones, circunferencias focales y principal, tangente y normal en un punto, tangentes desde un punto exterior, propio e impropio.

Tangencias entre rectas y circunferencias y entre circunferencias (26 casos).

Herramientas de resolución: lugares geométricos, operaciones de dilatación e inversión y potencia.

Curvas técnicas:

Trocooides: definición, trazado y tangente en un punto.

Otras curvas técnicas.

Bloque II 3D.
Sistemas de Representación.

Introducción: Tipos de proyecciones. Invariantes proyectivos.

Sistema Diédrico:

Fundamentos.

Pertenencia e Incidencia.

Paralelismo y Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Operaciones: Giros, Cambios de Plano y Abatimientos.

Superficies: Poliédricas, Radiadas y de Revolución,

Superficies: Secciones Planas, Desarrollo.

Intersección de Superficies. Fundamentos.

Sistema de Planos Acotados:

Fundamentos.

Pertenencia e Incidencia.

Paralelismo y Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Abatimientos.

Sistema Axonométrico:

Fundamentos.

Escalas axonométricas.

Tipos de axonometrias: trimétrica, dimétrica e isométrica.

Sistema de Perspectiva Caballera: Fundamentos.

Sistema de Perspectiva Cónica: Fundamento.

Croquizado y aplicación de Normas.

Generalidades sobre el dibujo:

- El dibujo como lenguaje.
- Tipos de dibujos: técnicos y artísticos.
- Dibujos técnicos: arquitectónico, topográfico e industrial.
- Dibujo industrial: Croquis, esquemas conjuntos, despieces y dibujo geométrico.

Normalización del dibujo:

- Ventajas de la normalización.
- Diferencia entre reglamento, especificación y norma.

Normalización básica: formatos, escritura, tipos de línea, escalas, etc.

Representación normalizada:

- Principios básicos de representación. Métodos de proyección
- Vistas. Vistas particulares: auxiliares, interrumpidas, parciales, locales, giradas, etc.
- Cortes, Secciones y Roturas: Especificaciones, tipos de corte, secciones (abatidas, desplazadas), etc.
- Rayado de cortes: tipos de línea, orientación, etc.
- Convencionalismos: piezas simétricas, elementos repetitivos, detalles, intersecciones, partes contiguas, etc.

Acotación:

- Principios generales de dimensionamiento.
- Tipos de acotación. Clasificación de las cotas.
- Principios de acotación.
- Elementos de acotación: Líneas, extremos de líneas, inscripciones, etc.
- Formas de acotación: serie, paralelo, por coordenadas, etc.
- Acotación de elementos particulares: radios, diámetros, esferas, arcos, simetrías, chaflanes, etc.

- Roscas y uniones roscadas.

Elementos de una rosca. Elementos roscados.

Clasificación y designación de las roscas. Roscas normalizadas.

Representación y acotación de elementos roscados.

Dibujos de conjunto y despiece:

- Reglas y convenios: referencia a elementos, materiales, numeración de planos, ejemplos.
- Acotación de conjuntos. Lista de despiece.

Sistemas de tolerancias:

- Tipos de tolerancias: dimensionales y geométricas.
- Tolerancias dimensionales: lineales y angulares.
- Tolerancias ISO: calidades, posiciones, tipos de ajuste, etc.
- Sistemas de ajuste. Ejemplos.
- Acabados Superficiales (microtolerancias).

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 38 | 76 | 114 |
| Resolución de problemas | 34 | 15 | 49 |
| Seminario | 3.5 | 0 | 3.5 |
| Aprendizaje basado en proyectos | 0 | 22 | 22 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3 | 0 | 3 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3 | 0 | 3 |
| Práctica de laboratorio | 1 | 10 | 11 |
| Práctica de laboratorio | 3.5 | 16 | 19.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|---------------------|-------------|
| | Descripción |
| | |

| | |
|---------------------------------|---|
| Lección magistral | Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente. |
| Resolución de problemas | Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal. |
| Seminario | Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura. |
| Aprendizaje basado en proyectos | Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. |

Atención personalizada

Metodologías Descripción

| | |
|-----------|--|
| Seminario | Los alumnos dispondrán de tutorías en las que se les resolverán todas las dudas que pueda suscitar la materia. |
|-----------|--|

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizará un primer examen parcial (eliminador de materia) de los primeros contenidos de la materia, que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura. | 20-35 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizará un segundo examen parcial (eliminador de materia) de los restantes contenidos de la materia, que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura. | 25-40 | |
| Práctica de laboratorio | Se realizará una prueba de prácticas de DAO, en la que se verificará la capacidad del alumno en el manejo de sistemas de dibujo por ordenador. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura. | 20 | |
| Práctica de laboratorio | A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos. Estas tareas serán tanto en formato papel como de DAO. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura. | 20 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA:

Se realizarán dos pruebas parciales eliminatorias de materia (con un peso aproximados de 25% y 35%) en las que deberá obtenerse una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles en cada una de las pruebas (así como un 5,0 global) para poder superar la asignatura.

Además de las dos pruebas parciales también se evaluarán las prácticas por medio de una prueba de DAO y de las distintas láminas, ejercicios y trabajos prácticos que se irán realizando a lo largo de todo el cuatrimestre (con un peso cada una de estas dos partes de 20% y 20% respectivamente) para superar la asignatura se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles en cada una de estas partes.

Los alumnos que no hayan superado la evaluación continua, es decir que no hayan aprobado todas y cada una de las pruebas de evaluación anteriormente mencionadas, deberán realizar las respectivas recuperaciones, presentándose, en su caso al examen final de enero (1ª convocatoria).

En segunda convocatoria, examen extraordinario de junio-julio, se realizará una prueba teórico-práctica, similar a la prueba final de enero, con toda la materia, en el que para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Igualmente, se les podrá exigir el realizar previamente al examen la presentación de una serie

de tareas prácticas.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán presentarse al examen final con toda la materia y además deberán realizar una prueba práctica para superar la asignatura. En esta prueba práctica, que completará la prueba final-global, se compondrá de dos partes una de DAO y otra de trazados gráficos (además para presentarse a esta prueba práctica podrá exigirse que presenten de manera adecuada una serie de tareas previamente realizadas por el alumno).

En segunda convocatoria se realizará una prueba teórico-práctica con toda la materia, en el que para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles. Igualmente, se les podrá exigir previamente al examen la presentación de una serie de tareas prácticas.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, e otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ladero Lorente, Ricardo, **Teoría do Debuxo Técnico**, Vigo 2012, ReproGalicia,

Álvarez Garrote, S.; Fernández San Elías, G; Romera ZArza, A.L., **Sistema Diédrico Directo: Teoría y Problemas**, ISBN-13: 9788461271429 / ISBN-10: 8461271424,

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4,

Corbella Barros, David, **Trazados de Dibujo Geométrico 1**, Madrid 1970,

Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor,

Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon, Novak, Lockhart, **Technical Drawing with Engineering Graphics**, 14ª, Prentice Hall, 2012

Bibliografía Complementaria

López Poza, Ramón y otros, **Sistemas de Representación I**, ISBN 84-400-2331--6,

Izquierdo Asensi, Fernando, **Geometría Descriptiva**, 24ª Edición. ISBN 84-922109-5-8,

Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6,

Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,

Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X,

Manuales de AutoCAD, **Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura**, AutoDESK y otros,

David A. Madsen, David P. Madsen, **Engineering Drawing Design**, 5ª, Delmar Cengage Learning, 2012

Casasola Fernández, Mª Isabel y otros, **Sistemas de representación I, Teoría y problemas**, ISBN 978-84-615-3553-8, Ed. Asociación de Investigación, 2011

González García, V.; López Poza, R.; Nieto Oñate, M., **Sistemas de Representación I**,

Bertoline, Wiebe, Miller, Mohler, **Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica**, 2ª, McGraw-Hill, 1999

Recomendaciones

Otros comentarios

Es recomendable para un adecuado seguimiento de la asignatura disponer de conocimientos previos de dibujo, al nivel de los estudios cursados en el Bachillerato de la Opción Científico-Tecnológica.

Se recomienda encarecidamente a los alumnos que trabajen de forma sistemática y continuada y la asignatura recurriendo a los profesores y a las tutorías para avanzar adecuadamente y resolver cuantas dudas puedan aparecer.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física I**

| | | | | |
|---------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Física: Física I | | | |
| Código | V12G760V01102 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | FB | 1 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | En constitución Física aplicada | | | |
| Coordinador/a | Lusquiños Rodríguez, Fernando | | | |
| Profesorado | Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luí Lusquiños Rodríguez, Fernando Román Freijeiro, Claudia Sánchez Carnero, Noela Belén Trillo Yáñez, María Cristina Varela Benvenuto, Ramiro Alberto Vázquez Besteiro, Lucas | | | |
| Correo-e | flusqui@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción | Física del primer curso de las Ingenierías de la rama industrial e ingeniería biomédica general | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| <input type="checkbox"/> Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas. | |
| <input type="checkbox"/> Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas. | |
| <input type="checkbox"/> Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales. | |
| <input type="checkbox"/> Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas. | |

Contenidos

| | |
|---|--|
| Tema | |
| 1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS Y VECTORES | 1.1.- La naturaleza de la Física. 1.2.- Consistencia y conversiones de unidades. 1.3.- Incertidumbre y cifras significativas. 1.4.- Estimaciones y órdenes de magnitud. 1.5.- Vectores y suma de vectores. 1.6.- Componentes de vectores. 1.7.- Vectores unitarios. 1.8.- Productos de vectores. 1.9.- Vectores Deslizantes |
| 2.- CINEMÁTICA DEL PUNTO | 2.1.- Vectores de posición, velocidad y aceleración. Valores medios e instantáneas 2.2.- Vectores velocidad angular y aceleración angular. Valores medios e instantáneos. 2.3.- Relación entre magnitudes cinemáticas lineales y angulares 2.4.- Componentes Intrínsecas. 2.5.- Estudio de movimientos simples: mov. rectilíneo, mov. circular, tiro oblicuo 2.6.- Expresiones de magnitudes cinemáticas en coordenadas cartesianas y polares |

| | |
|--|--|
| 3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON | <p>3.1.- Fuerza e interacciones. 3.2.- Primera ley de Newton. Sistemas de referencia inerciales y no inerciales. 3.3.- Segunda ley de Newton. 3.4.- Masa y peso. 3.5.- Tercera ley de Newton. 3.6.- Cantidad de movimiento. Impulso mecánico. Momento angular. 3.7.- Fuerzas de contacto: activas, de ligadura.</p> |
| 4.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA | <p>4.1.- Trabajo realizado por una fuerza. Potencia. 4.2.- Energía cinética. 4.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas. 4.4.- Energía potencial elástica. 4.5.- Energía potencial en el campo gravitatorio. 4.6.- Energía mecánica. 4.7.- Fuerza y energía potencial. 4.8.- Principio de conservación de la energía mecánica.</p> |
| 5.- CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS | <p>5.1.- Sistema de puntos. 5.2.- Sólido rígido. 5.3.- Movimiento de traslación. 5.4.- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. 5.5.- Movimiento general o rototraslatorio. 5.6.- Centro instantáneo de rotación. 5.7.- Rodadura. 5.8.- Movimiento relativo.</p> |
| 6.- DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS | <p>6.1.- Sistemas de partículas. Fuerzas interiores y exteriores. 6.2.- Centro de masas del sistema. Movimiento del c.d.m. 6.3.- Ecuaciones del movimiento de un sistema de partículas. 6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación. 6.5.- Momento angular de un sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.6.- Trabajo y potencia. 6.7.- Energía potencial y cinética de un sistema de partículas. 6.8.- Teorema de la energía de un sistema de partículas. 6.9.- Choques.</p> |
| 7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO | <p>7.1.- Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo. 7.2.- Momentos y productos de inercia. 7.3.- Cálculo de momentos de inercia. 7.4.- Teorema de Steiner. 7.5.- Momento de una fuerza y par de fuerzas. 7.6.- Ecuaciones del movimiento general del sólido rígido. 7.7.- Energía cinética en el movimiento general del sólido rígido. 7.8.- Trabajo en el movimiento general del sólido rígido. 7.9.- Momento angular de un sólido rígido. Teorema de conservación.</p> |
| 8.- ESTÁTICA | <p>8.1.- Equilibrio de sólidos rígidos. 8.2.- Centro de gravedad. 8.3.- Estabilidad. 8.4.- Grados de libertad y ligaduras</p> |
| 9.- MOVIMIENTO PERIÓDICO | <p>9.1.- Descripción de la oscilación. 9.2.- Movimiento armónico simple. 9.3.- Energía en el movimiento armónico simple. 9.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple. 9.5.- El péndulo simple. 9.6.- El péndulo físico. 9.7.- Oscilaciones amortiguadas. 9.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.</p> |
| 10.- MECÁNICA DE FLUIDOS | <p>10.1.- Densidad. 10.2.- Presión en un fluido. 10.3.- Principios fundamentales de la Fluidostática. 10.4.- Ecuación de continuidad. 10.5.- Ecuación de Bernoulli.</p> |
| 11.- ONDAS MECÁNICAS | <p>11.1.- Tipos de ondas mecánicas. 11.2.- Ondas periódicas. 11.3.- Descripción matemática de una onda. 11.4.- Rapidez de una onda transversal. 11.5.- Energía del movimiento ondulatorio. 11.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición. 11.7.- Ondas estacionarias en una cuerda. 11.8.- Modos normales de una cuerda.</p> |

LABORATORIO

- 1.- Teoría de Medidas, Errores, Gráficos y Ajustes. Ejemplos.
- 2.- Tiempo de Reacción.
- 3.- Determinación de la densidad de un cuerpo.
- 4.- Movimiento Relativo.
- 5.- Velocidad instantánea.
- 6.- Estudio del Péndulo Simple.
- 7.- Experiencias con un muelle helicoidal.
- 8.- Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación del radio de giro de un cuerpo.
- 10.- Ondas estacionarias.

LABORATORIO NO ESTRUCTURADO

1. Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 24.5 | 45 | 69.5 |
| Resolución de problemas | 8 | 20 | 28 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 18 | 36 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3.5 | 0 | 3.5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 9 | 9 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Resolución de problemas | Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--|---|
| Lección magistral | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Prácticas de laboratorio | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías |
| Resolución de problemas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías |
| Pruebas | Descripción |
| Examen de preguntas objetivas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades. | 10 | |

| | | |
|--|---|----|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido. | 50 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa. | 30 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos. | 10 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

1.1. CALIFICACIÓN DE AULA Se obtendrá mediante dos bloques de pruebas teórico-prácticas, a los que nos referiremos con las letras C (curso) y F (final), cada uno con un peso del 40% de G. En la oportunidad ordinaria, se realizarán pruebas durante el curso (calificación C0) y una prueba final (calificación F1). El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional C1 sustitutiva de C0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación C0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación C1 que sustituya a C0. En la oportunidad extraordinaria habrá dos pruebas, C2 y F2, equivalentes en contenidos y metodología de evaluación (preguntas objetivas, de desarrollo y problemas) a C1 y F1, respectivamente. En la prueba C2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque C o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior. En la prueba F2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque F o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO En la oportunidad ordinaria, durante el curso se podrá obtener una calificación L0 que consta de dos bloques, cada uno con un peso del 10% de G: pruebas teórico-prácticas (calificación L0E), e informes de prácticas (calificación L0I): $L0 = L0E + L0I$. Para obtener una calificación L0 será necesario haber asistido a todas las sesiones de laboratorio. En caso contrario, $L0 = 0,0$. El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional teórico-práctica L1 sustitutiva de L0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior L0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación L1 que sustituya a L0. En la oportunidad extraordinaria habrá una prueba teórico-práctica L2, equivalente en contenidos y metodología de evaluación a L1. En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.3. CALIFICACIÓN FINAL G $G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$ donde C es la más reciente de las calificaciones del bloque C, F es la más reciente de las calificaciones del bloque F, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

2. EVALUACIÓN GLOBAL (EG) Únicamente podrán optar a esta modalidad de evaluación aquellos estudiantes que tengan concedida la renuncia a la evaluación continua. La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

2.1. CALIFICACIÓN DE AULA Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos A1 en la oportunidad ordinaria y A2 en la extraordinaria). En la prueba A2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de aula o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos L1 en la oportunidad ordinaria y L2 en la extraordinaria). En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.3. CALIFICACIÓN FINAL G $G = A (80\%) + L (20\%)$ donde A es la más reciente de las calificaciones de aula, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

3. EVALUACIÓN DE FIN DE CARRERA La evaluación en la convocatoria de fin de carrera sigue el mismo esquema de la evaluación global, con la salvedad de que solamente hay una oportunidad. Calificación final G de la asignatura en la convocatoria de fin de carrera: $G = A (80\%) + L (20\%)$.

4. NORMAS GENERALES Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final igual o superior a 5,0 en una escala de 0 a 10. Los estudiantes que no se presenten a ninguna de las pruebas (C, F, A, L) que se realizan el día de la prueba final, tendrán una calificación de [no presentado] en esa oportunidad. Dentro de las especificaciones detalladas en los apartados precedentes, las pruebas podrán constar de diferentes variantes dentro de un mismo grupo de aula o de laboratorio. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia y la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

Fuentes de información Bibliografía Básica

1. Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1**, 13ª Ed., Pearson,

Bibliografía Complementaria

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1**, 5ª Ed., Reverté,

3. Serway R. A., **Física para ciencias e ingeniería, V1**, 7ª Ed., Thomson,

4. Juana Sardón, José María de, **Física general, V1**, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I. Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5ª Ed., Springer Berlín,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J.E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª Ed., McGraw Hill Interamericana de España S.L.,

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª Ed, ECU,

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª Ed, ECU,

9. Villar Lázaro R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª Ed, ECU,

10en. Villars, F., Benedek, G.b., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2ª Ed., AIP Press/Springer-Verlag,

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

En caso de discrepancia entre versiones, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|---|---|------------|-------|--------------|
| Matemáticas: Álgebra y estadística | | | | |
| Asignatura | Matemáticas: Álgebra y estadística | | | |
| Código | V12G760V01103 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | FB | 1 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Estadística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II | | | |
| Coordinador/a | Luaces Pazos, Ricardo | | | |
| Profesorado | Bazarra García, Noelia Castejón Lafuente, Alberto Elias Fiestras Janeiro, Gloria Gómez Rúa, María Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Torres, Javier Martínez Villanueva, Nora Matías Fernández, José María Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Rodal Vila, Jaime Alberto Sánchez Rúa, María Teresa Sestelo Pérez, Marta | | | |
| Correo-e | rluaces@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del Álgebra Lineal y de la Estadística que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales. | |
| Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas relativos a sistemas de ecuaciones lineales mediante su uso. | |
| Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias y resolver problemas básicos relativos a estos temas. | |
| Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de bases de datos. | |
| Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades. | |
| Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos. | |
| Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de los contenidos de la materia. | |

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| Preliminares | El cuerpo de los números complejos. |
| Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. | Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Determinante de una matriz cuadrada. Matriz inversa. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales |
| Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. | Definición de espacio vectorial. Subespacios. Independencia lineal, base y dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nociones básicas sobre aplicaciones lineales. |
| Autovalores y autovectores. | Definición de autovalor y autovector de una matriz cuadrada. Diagonalización de matrices por semejanza. Aplicaciones del cálculo de autovalores. |
| Espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas. | Espacios vectoriales con producto escalar. Norma asociada y propiedades. Ortogonalidad. El proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal de una matriz real y simétrica. Formas cuadráticas. Clasificación. |
| Probabilidad. | Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes. |
| Variables aleatorias discretas y continuas. | Concepto. Tipos. Función de distribución de una variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Características de una variable aleatoria. Distribuciones notables: binomial, geométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central del límite. |
| Inferencia estadística. | Conceptos generales. Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis. |
| Regresión. | Gráfico de dispersión. Correlación. Regresión lineal: recta de regresión. Inferencia sobre los parámetros de la recta de regresión. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 40 | 81 | 121 |
| Resolución de problemas | 36 | 24 | 60 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 40 | 40 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 4.5 | 0 | 4.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|---|
| Lección magistral | El profesor expondrá en sesión magistral los contenidos de la materia. |
| Resolución de problemas | Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---|-------------|
| Lección magistral | |
| Resolución de problemas | |
| Resolución de problemas de forma autónoma | |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | |
|--|--|-----|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | <p>EVALUACIÓN CONTINUA (EC). Los alumnos que deseen acogerse a evaluación continua tendrán pruebas de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre. *** En Álgebra, habrá tres pruebas de EC con los pesos sobre la calificación final de Álgebra que se indican: 2 pruebas parciales (15% cada prueba) que se realizarán en las semanas programadas por el Centro para las prácticas del primer cuatrimestre, y una tercera prueba global (todos los contenidos de la materia) que tendrá lugar en la fecha del examen de la opción de evaluación global. Adicionalmente, un 10% de la nota final de Álgebra corresponderá a trabajos y ejercicios de clase.</p> <p>*** En Estadística, habrá dos pruebas EC con los pesos sobre la calificación final de Estadística que se indican: la 1ª para los temas 1 y 2 (20%) que se realizará al finalizar dichos temas, y la 2ª será global (80%) y tendrá lugar en la fecha de examen de la opción de evaluación global.</p> | 100 |
| | <p>EVALUACIÓN GLOBAL (EG). Los alumnos que deseen acogerse a la EG sólo tendrán al final del cuatrimestre un examen final de Álgebra y otro de Estadística, que incluirán toda la materia.</p> | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua vs Evaluación Global. Los alumnos deberán elegir entre los sistemas de evaluación continua (EC) y de evaluación global (EG) antes de que finalice el plazo establecido por el Centro.

Evaluación 1ª Oportunidad. Al final del cuatrimestre, una vez realizadas las pruebas de evaluación continua o global, el alumno dispondrá de una calificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) y una calificación sobre 10 puntos de Estadística (E) que supondrán el 100% de la nota de cada parte. La calificación final de la materia se calculará de la siguiente forma:

-Si ambas notas, A y E, son mayores o iguales a 3.5, entonces la calificación final será $(A+E)/2$.

-Si alguna de las notas A o E es menor que 3.5, entonces la calificación final será el mínimo de las cantidades $(A+E)/2$ y 4.5.

A un alumno se le otorgará la calificación de no presentado si no se presenta a ninguno de los exámenes de EC o EG de las dos partes de la materia después del plazo establecido por el centro para decidir entre EC o EG; si, después de ese plazo, se presenta a alguna prueba que le corresponda según esa decisión, se le considerará presentado.

Evaluación 2ª Oportunidad. La evaluación de los alumnos en la segunda edición de las actas se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística que supondrán el 100% de la nota final de cada parte. Para calcular la calificación final de la materia se aplicará el procedimiento descrito arriba. Si al final del cuatrimestre (primera edición de actas) un alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 puntos (sobre 10) en una de las partes (Álgebra o Estadística) entonces, en la segunda edición, podrá no presentarse al examen final de esa parte y conservar la nota obtenida en la primera edición.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª,

Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª,

de la Villa, A., **Problemas de álgebra**, 4ª,

Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª,

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias**, 8ª,

Jay L. Devore, **Probability and Statistics for Engineering and the Sciences**, 8th edition,

Douglas C. Montgomery & George C. Runger, **Applied Statistics and Probability for Engineers**, 5th edition,

Openstax College (Internet), **Introductory Statistics**,

William Navidi, **Statistics for Engineers and Scientists**, 3rd edition,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo I**

| | | | | |
|---------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Matemáticas: Cálculo I | | | |
| Código | V12G760V01104 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione FB | Curso 1 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Matemática aplicada I Matemática aplicada II | | | |
| Coordinador/a | Martínez Martínez, Antonio | | | |
| Profesorado | Caeiro Oliveira, Sandro Díaz de Bustamante, Jaime Estévez Martínez, Emilio Martínez Martínez, Antonio Martínez Torres, Javier Prieto Gómez, Cristina Magdalena Rodal Vila, Jaime Alberto Vidal Vázquez, Ricardo | | | |
| Correo-e | antonmar@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables. | |
| Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable. | |
| Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones. | |
| Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies. | |
| Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral. | |

Contenidos

| Tema | |
|---|---|
| Convergencia y continuidad | Introducción a los números reales. Valor absoluto. El espacio euclídeo \mathbb{R}^n . Sucesiones. Series. Límites y continuidad de funciones de una y de varias variables. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass. |
| Cálculo diferencial de funciones de una y de varias variables | Cálculo diferencial de funciones de una variable real: teorema del valor medio, regla de l'Hôpital, teorema de Taylor, estudio de extremos, convexidad. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales: derivadas parciales, derivadas direccionales, diferenciabilidad, matriz Jacobiana, regla de la cadena, matriz Hessiana, extremos relativos. |
| Cálculo integral de funciones de una variable | La integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Cambio de variable. Cálculo de primitivas. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral. |

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Resolución de problemas | 20.5 | 30 | 50.5 |
| Prácticas de laboratorio | 12.5 | 5 | 17.5 |
| Lección magistral | 32 | 39 | 71 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3 | 3 | 6 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 3 | 5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| | Descripción |
| Resolución de problemas | El profesor resolverá problemas y ejercicios tipo y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares. |
| Prácticas de laboratorio | Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría. |
| Lección magistral | El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Resolución de problemas | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán controles escritos y/o trabajos. El peso de cada uno de ellos no superará el 30% de la evaluación continua. | 60 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se hará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia. | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua se llevará a cabo sobre los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

"Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de una variable**, 2ª, McGraw-Hill, 2007

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, 2ª, McGraw-Hill, 2008

Galindo Soto, F. y otros, **Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable**, 1ª, Thomson, 2003

Galindo Soto, F. y otros, **Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables**, 1ª, Thomson, 2005

Larson, R. y otros, **Cálculo 1**, 9ª, McGraw-Hill, 2010

Larson, R. y otros, **Cálculo 2**, 9ª, McGraw-Hill, 2010

Stewart, J., **Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas**, 7ª, Thomson Learning, 2014

Bibliografía Complementaria

García, A. y otros, **Cálculo I**, 3ª, CLAGSA, 2007

García, A. y otros, **Cálculo II**, 2ª, CLAGSA, 2006

Rogawski, J., **Cálculo. Una variable**, 2ª, Reverte, 2012

Rogawski, J., **Cálculo. Varias variables**, 2ª, Reverte, 2012

Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en una variable**, 1ª, Garceta, 2011

Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en varias variables**, 1ª, Garceta, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Introducción a la gestión empresarial**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Empresa: Introducción a la gestión empresarial | | | |
| Código | V12G760V01105 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | FB | 1 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Organización de empresas y marketing | | | |
| Coordinador/a | Álvarez Llorente, Gema | | | |
| Profesorado | Álvarez Llorente, Gema Blanco González, Manuel Cerviño Rodríguez, Rodrigo Fernández Arias, María Jesús González Garrido, Ada Alicia González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña | | | |
| Correo-e | galvarez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Esta materia tiene como objetivo fundamental ofrecer al alumno una visión preliminar o introductoria, de carácter teórico-práctico, relativa a la naturaleza y el funcionamiento de las organizaciones empresariales y su relación con el entorno en la que operan. Para eso, entre otras cosas, definiremos el término empresa desde un punto de vista multidimensional que abarca la complejidad de su funcionamiento como sistema abierto. Posteriormente, analizaremos las relaciones de la empresa con su entorno, y entraremos en el estudio de sus principales áreas funcionales que contribuyen al correcto desarrollo de su actividad. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer el papel de la empresa en el ámbito de la actividad económica. | |
| Comprender los aspectos básicos que caracterizan a los distintos tipos de empresa. | |
| Conocer el marco jurídico de los distintos tipos de empresas. | |
| Conocer los aspectos más relevantes de la organización y la gestión en la empresa. | |
| Adquirir habilidades sobre los procesos que afectan a la gestión empresarial. | |

Contenidos

Tema

| | |
|--|--|
| Tema 1: La EMPRESA | 1.1 El concepto de empresa. 1.2 La función de la empresa. 1.3 La empresa como sistema. 1.4 El entorno de la empresa. 1.5 Los objetivos de la empresa. 1.6 Clases de empresas. |
| Tema 2: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA EMPRESA | 2.1 Estructura económica y financiera de la empresa. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación y Periodo medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo. |
| Tema 3: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA | 3.1 Los resultados de la empresa. 3.2 La rentabilidad de la empresa. 3.3 La estrategia competitiva. |

| | |
|---|---|
| Tema 4: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN | 4.1 Concepto de inversión. 4.2 Clases de inversiones. 4.3 Criterios para la evaluación y selección de inversiones. |
| Tema 5: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN | 5.1 Concepto de fuente de financiación. 5.2 Tipos de fuentes de financiación. 5.3 Análisis de la solvencia y liquidez de la empresa. |
| Tema 6: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS GENERALES | 6.1 El sistema de producción. 6.2 La eficiencia. 6.3 La productividad. 6.4 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) |
| Tema 7: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). LOS COSTES DE PRODUCCIÓN | 7.1 Concepto de coste. 7.2 Clasificación de los costes. 7.3 El coste de producción. 7.4 Los márgenes de la empresa. 7.5 El umbral de rentabilidad. 7.6 El umbral de producción. 7.7 El apalancamiento operativo. |
| Tema 8: EL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN | 8.1 ¿Qué es el marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 Las herramientas de marketing: Marketing-mix. |
| Tema 9: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN | 9.1 Componentes del sistema de administración. 9.2 El sistema de dirección. 9.3 El sistema humano. 9.4 El sistema cultural. 9.5 El sistema político. |
| PRÁCTICAS DE LA MATERIA *La programación de las prácticas puede experimentar cambios en función de la evolución del curso. | Práctica 1: Aplicación de conceptos del tema 1. Práctica 2: Aplicación de conceptos del tema 1. Práctica 3: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 4: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 5: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 6: Aplicación de conceptos del tema 3. Práctica 7: Aplicación de conceptos del tema 4. Práctica 8: Aplicación de conceptos del tema 5. Práctica 9: Aplicación de conceptos del tema 6. Práctica 10: Aplicación de conceptos del tema 7. Práctica 11: Aplicación de conceptos del tema 8. Práctica 12: Aplicación de conceptos del tema 9. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 38.5 | 45.5 | 84 |
| Resolución de problemas | 17.6 | 39.4 | 57 |
| Examen de preguntas objetivas | 3 | 6 | 9 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|-------------------------|---|
| Lección magistral | Lección magistral con material de apoyo y medios audiovisuales. Exposición de los principales contenidos de la materia para que el alumno pueda entender el alcance de los mismos y facilitar su comprensión. |
| Resolución de problemas | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno deberá plantear y desarrollar de forma individual las soluciones adecuadas mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos relacionados con la materia objeto de estudio. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-------------------|---|
| Lección magistral | Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías individualizadas con su profesor. El procedimiento para concertar estas tutorías será comunicado a los estudiantes por el profesor a principio de curso y estará publicado en la plataforma de docencia de la Universidad. Estas tutorías están destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos que se les pueda encomendar. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso. |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------------|--|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | De acuerdo con la planificación docente del curso académico, el alumno deberá desarrollar un número determinado de prácticas que incluyen diversos ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas. Estas prácticas no intervienen en el cálculo de la calificación de la materia, pero se exige al alumno obtener un desempeño mínimo en las mismas para la superación de la materia. Las prácticas se llevarán a cabo de forma presencial siendo obligatoria la asistencia del alumno a estas clases. | 0 |
| Examen de preguntas objetivas | Se realizarán diversas pruebas a lo largo del curso en las que se evaluarán los conocimientos, las destrezas y las competencias adquiridas por los alumnos tanto en las aulas de teoría como de prácticas. | 100 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

2. Sistema de evaluación continua:

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica, se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia un sistema de evaluación continua. Este sistema será aplicable a todos los alumnos que no hayan renunciado expresamente a este criterio de evaluación siguiendo los cauces oficiales fijados por el centro.

La evaluación continua constará de tres pruebas con las siguientes características:

- Primera prueba de la evaluación continua: Se realizará durante el periodo lectivo, en la semana fijada por el centro, y consistirá en una prueba tipo test que versará sobre todos los contenidos vistos hasta el momento de su realización, tanto en las clases de teoría como en las de prácticas.

- Segunda prueba de la evaluación continua: Se realizará durante el periodo lectivo, en la semana fijada por el centro, y consistirá en el desarrollo de varios problemas semejantes a los realizados en las clases prácticas.

- Tercera prueba de la evaluación continua: Se realizará en la fecha y hora fijadas por el centro dentro del periodo de exámenes y consistirá en una prueba tipo test que versará sobre todos los contenidos vistos a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como en las de prácticas.

La calificación obtenida en la asignatura que figurará en la primera edición del acta se calculará como el 30% de la calificación obtenida en la primera prueba, más el 30% de la calificación obtenida en la segunda prueba, más el 40% de la calificación obtenida en la tercera prueba de la evaluación continua.

No obstante, para aprobar la asignatura serán requisitos imprescindibles haber superado el 75% de las prácticas realizadas a lo largo del curso y obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en la tercera prueba de la evaluación continua. En caso de no cumplir con los dos requisitos, el alumno obtendrá una calificación de suspenso en la primera edición del acta.

Ninguna de las pruebas de la evaluación continua es recuperable salvo causa justificada y debidamente acreditada por el alumno. Por otra parte, el alumno tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba en un plazo razonable tras su realización y comentar con el profesor el resultado.

La calificación obtenida, tanto en las pruebas de la evaluación continua como en las prácticas, sólo será válida para el curso académico en el que se realicen.

3. Sistema de evaluación global:

A los alumnos que expresamente hayan renunciado a la evaluación continua siguiendo los cauces oficiales fijados por el centro, se les ofrecerá un procedimiento de evaluación que les permita alcanzar la máxima calificación.

Este procedimiento consistirá en un examen de evaluación global, que se realizará en la fecha y hora fijadas por la dirección

del centro, y en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en las clases de teoría como en las clases de prácticas. Este examen de evaluación global constará de dos partes: una prueba de teoría en formato tipo test, que supondrá el 30% de la nota final, y otra de carácter práctico, que supondrá el 70% restante, y que consistirá en una serie de ejercicios a desarrollar. Es condición necesaria para superar la asignatura obtener en la prueba tipo test una puntuación mínima de 5 sobre 10. En caso de no superar la prueba tipo test, la calificación final del alumno será la obtenida en dicha prueba evaluada sobre 3.

Sólo tendrán la consideración de 'No presentados' aquellos alumnos que no realicen ninguna de las pruebas de evaluación recogidas en esta guía docente.

4. Sobre la convocatoria de julio:

La convocatoria de recuperación (julio) consistirá en un examen de evaluación global que supondrá el 100% de la calificación final y en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en las clases de teoría como en las clases de prácticas. Dicho examen constará de dos partes: una prueba de teoría en formato tipo test, que supondrá el 30% de la nota final, y otra de carácter práctico, que supondrá el 70% restante, y que consistirá en una serie de ejercicios a desarrollar. Es condición necesaria para superar la asignatura obtener en la prueba tipo test una puntuación mínima de 5 sobre 10. En caso de no superar la prueba tipo test, la calificación final del alumno será la obtenida en dicha prueba evaluada sobre 3.

5. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos:

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen, será considerado motivo de no superación de la asignatura en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Barroso Castro, C. (Coord.), **Economía de la empresa**, 2012,

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011,

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 2013,

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 2014,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física II**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Física: Física II | | | |
| Código | V12G760V01106 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | FB | 1 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Inglés | | | |
| Departamento | En constitución Física aplicada | | | |
| Coordinador/a | Fernández Fernández, José Luís | | | |
| Profesorado | Arias González, Felipe Barro Guizán, Óscar Blanco García, Jesús Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Hermida Merino, Daniel López Vázquez, José Carlos Paredes Galán, Ángel Pou Álvarez, Pablo Román Freijeiro, Claudia Salgueiriño Maceira, Verónica Vázquez Besteiro, Lucas | | | |
| Correo-e | jlfdez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Física del primer curso de las ingenierías de la rama industrial, focalizada en electricidad, magnetismo y termodinámica | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y de la termodinámica. | |
| Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas. | |
| Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales. | |
| Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos del electromagnetismo y de la termodinámica. | |

Contenidos

Tema

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.- CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO | 1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Conductores, aisladores y cargas inducidas. 1.3.- Ley de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico y fuerzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Líneas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos. |
| 2.- LEY DE GAUSS | 2.1.- Carga y flujo eléctrico. 2.2.- Cálculo del flujo eléctrico. 2.3.- Ley de Gauss. 2.4.- Aplicaciones de la ley de Gauss. 2.5.- Conductores cargados en equilibrio. |

| | |
|---|--|
| 3.- POTENCIAL ELÉCTRICO | 3.1.- Energía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo del potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciales. 3.5.- Gradiente de potencial. |
| 4.- CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS | 4.1.- Capacitores y capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie y en paralelo. 4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos, modelo molecular de la carga inducida y vector polarización. 4.5.- Ley de Gauss en los dieléctricos. 4.6.- Constante dieléctrica y permitividad. |
| 5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ | 5.1.- Corriente eléctrica. 5.2.- Corriente y densidad de corriente. 5.3.- Ley de Ohm y resistencia. 5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos. 5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría básica de la conducción eléctrica. |
| 6.- CAMPO MAGNÉTICO | 6.1.- Campo magnético. 6.2.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético. 6.3.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente. 6.4.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente. 6.5.- Ley de Biot y Savart. 6.6.- Líneas de campo magnético y flujo magnético. 6.7.- Ley de Ampère. |
| 7.- CAMPO MAGNÉTICO EN LA MATERIA | 7.1.- Sustancias magnéticas y vector magnetización. 7.2.- Ley de Ampère en medios magnéticos. 7.3.- Susceptibilidad y permeabilidad magnética. 7.4.- Paramagnetismo y diamagnetismo. 7.5.- Ferromagnetismo. |
| 8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA | 8.1.- Experimentos de inducción. 8.2.- Ley de Faraday-Lenz. 8.3.- Campos eléctricos inducidos. 8.4.- Corrientes parásitas. 8.5.- Inductancia mutua. 8.6.- Autoinductancia e inductores. 8.7.- Energía del campo magnético. |
| 9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS | 9.1.- Termodinámica Clásica. 9.2.- Sistemas termodinámicos y su clasificación. 9.3.- Variables de estado y estado de un sistema. 9.4.- Ecuaciones de estado. 9.5.- Equilibrio termodinámico. 9.6.- Cambio de estado, transformación o proceso. 9.7.- Procesos cuasiestáticos. 9.8.- Funciones de estado y de evolución. |
| 10.- TEMPERATURA Y CALOR | 10.1.- Equilibrio térmico, principio cero y temperatura. 10.2.- Termómetros y escalas de temperatura. 10.3.- Termómetro de gas ideal y la escala Kelvin. 10.4.- Calor. 10.5.- Calorimetría y capacidades caloríficas. |
| 11.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA | 11.1.- Trabajo. 11.2.- Trabajo de expansión. 11.3.- Energía interna. 11.4.- Primer principio de la termodinámica. 11.5.- Energía interna del gas ideal. 11.6.- Capacidad calorífica molar del gas ideal. 11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para el gas ideal. 11.8.- Entalpía. |

| | |
|---|---|
| 12.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA | 12.1.- Dirección de los procesos termodinámicos. 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas y bombas de calor. 12.3.- Segundo principio de la termodinámica: enunciados de Clausius y Kelvin-Planck. 12.4.- Máquina de Carnot. 12.5.- Teoremas de Carnot. 12.6.- Temperatura termodinámica. 12.7.- Entropía. 12.8.- Principio de incremento de la entropía del universo. 12.9.- Variaciones de entropía en los gases ideales. |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|---|
| LABORATORIO | Se realizarán prácticas relacionadas con los contenidos de aula que podrán incluir: 1.- Uso del polímetro. Ley de Ohm. Corriente continua. Circuito con resistencias. 2.- Conductores lineales y no-lineales. 3.- Carga y descarga de un condensador. 4.- Estudio del condensador plano con dieléctricos. 5.- Uso del osciloscopio para visualizar procesos de carga y descarga. 6.- Estudio del campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 7.- Calorimetría. Equivalente en agua del calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica del gas ideal. Índice adiabático. Trabajo adiabático. |
| LABORATORIO NO ESTRUCTURADO | Actividades opcionales: Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor. |

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 24.5 | 45 | 69.5 |
| Resolución de problemas | 8 | 20 | 28 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 18 | 36 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3.5 | 0 | 3.5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 9 | 9 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Resolución de problemas | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.). |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Prácticas de laboratorio | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Resolución de problemas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Pruebas | Descripción |
| Examen de preguntas objetivas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |

| | |
|--|---|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades. | 10 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido. | 50 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta argumentada. | 30 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Elaboración de un documento por parte de los alumnos en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos. | 10 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

1.1. CALIFICACIÓN DE AULA

Se obtendrá mediante dos bloques de pruebas teórico-prácticas, a los que nos referiremos con las letras C (curso) y F (final), cada uno con un peso del 40% de G.

En la oportunidad ordinaria, se realizarán pruebas durante el curso (calificación C0) y una prueba final (calificación F1). El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional C1 sustitutiva de C0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación C0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación C1 que sustituya a C0.

En la oportunidad extraordinaria habrá dos pruebas, C2 y F2, equivalentes en contenidos y metodología de evaluación (preguntas objetivas, de desarrollo y problemas) a C1 y F1, respectivamente. En la prueba C2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque C o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior. En la prueba F2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior del bloque F o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO

En la oportunidad ordinaria, durante el curso se podrá obtener una calificación L0 que consta de dos bloques, cada uno con un peso del 10% de G: pruebas teórico-prácticas (calificación LOE), e informes de prácticas (calificación LOI): $L0 = LOE + LOI$. Para obtener una calificación L0 será necesario haber asistido a todas las sesiones de laboratorio. En caso contrario, $L0 = 0,0$. El mismo día de la prueba F1 habrá una prueba opcional teórico-práctica L1 sustitutiva de L0, de modo que cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior L0 o realizar la prueba para obtener una nueva calificación L1 que sustituya a L0.

En la oportunidad extraordinaria habrá una prueba teórico-práctica L2, equivalente en contenidos y metodología de evaluación a L1. En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

1.3. CALIFICACIÓN FINAL

$$G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$$

donde C es la más reciente de las calificaciones del bloque C, F es la más reciente de las calificaciones del bloque F, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

2. EVALUACIÓN GLOBAL (EG)

Únicamente podrán optar a esta modalidad de evaluación aquellos estudiantes que tengan concedida la renuncia a la evaluación continua.

La calificación final G comprende las calificaciones sobre los contenidos de aula (peso 80%) y de laboratorio (peso 20%).

2.1. CALIFICACIÓN DE AULA

Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos A1 en la oportunidad ordinaria y A2 en la extraordinaria). En la prueba A2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de aula o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.2. CALIFICACIÓN DE LABORATORIO

Se obtendrá mediante una prueba teórico-práctica (calificación que denominaremos L1 en la oportunidad ordinaria y L2 en la extraordinaria). En la prueba L2, cada estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de laboratorio o realizar la prueba para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

2.3. CALIFICACIÓN FINAL

$$G = A (80\%) + L (20\%)$$

donde A es la más reciente de las calificaciones de aula, y L es la más reciente de las calificaciones de laboratorio.

3. EVALUACIÓN DE FIN DE CARRERA

La evaluación en la convocatoria de fin de carrera sigue el mismo esquema de la evaluación global, con la salvedad de que solamente hay una oportunidad.

Calificación final G de la asignatura en la convocatoria de fin de carrera:

$$G = A (80\%) + L (20\%).$$

4. NORMAS GENERALES

Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final igual o superior a 5,0 en una escala de 0 a 10.

Los estudiantes que no se presenten a ninguna de las pruebas (C, F, A, L) que se realizan el día de la prueba final, tendrán una calificación de [no presentado] en esa oportunidad.

Dentro de las especificaciones detalladas en los apartados precedentes, las pruebas podrán constar de diferentes variantes dentro de un mismo grupo de aula o de laboratorio.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia y la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

1. Young H. D., Freedman R. A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13ª ed., Pearson,

1en. Young H. D., Freedman R. A., **University physics: with modern physics**, 14th ed., Pearson,

Bibliografía Complementaria

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2**, 5ª ed., Reverté,

2en. Tipler P., Mosca G., **Physics for Scientists and Engineers, V1 and V2**, 6th ed., W. H. Freeman and Company,

3. Serway R. A., Jewett J. W., **Física para ciencias e ingeniería, V1 y V2**, 9ª ed., Cengage Learning,

3en. Serway R. A., Jewett J. W., **Physics for Scientists and Engineers**, 9th ed., Brooks/Cole,

4. Juana Sardón, J. M., **Física general, V1 y V2**, 2ª ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, 4ªed., MIR 1982; MIR-Rubiños 1993,

5en. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5th Ed., Springer Berlin,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J. E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L.,

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª ed., ECU,
8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª ed., ECU,
9. Villar Lázaro, R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª ed., ECU,
- 10en. Villars, F., Benedek, G. B., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2nd ed., AIP Press/Springer-Verlag,
-

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Informática: Informática para la ingeniería**

| | | | | |
|------------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Informática: Informática para la ingeniería | | | |
| Código | V12G760V01107 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione FB | Curso 1 | Cuatrimestre 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática Informática | | | |
| Coordinador/a | Rodríguez Diéguez, Amador Rodríguez Damian, María | | | |
| Profesorado | Castro Rascado, Enrique Diéguez González, Luis Díez Sánchez, Ana Isabel Fernández Fernández, María Sila Fernández Nocelo, Laura López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Romero Gacíaño, Iago Sáez López, Juan | | | |
| Correo-e | mrdamian@uvigo.es amador@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Se tratan los siguientes contenidos: Métodos y algoritmos básicos de programación Programación de ordenadores mediante un lenguaje de alto nivel Arquitectura de ordenadores Sistemas operativos Conceptos básicos de bases de datos | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|---|--|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos | |
| Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores | |
| Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería | |
| Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos | |
| Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación | |
| Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular | |

Contenidos

| | |
|--|---|
| Tema | |
| Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería | Paradigmas de programación Programación estructurada Lenguajes de programación Características de Python |

| | |
|------------------------------------|--|
| Fundamentos de Python | Tipos de datos Variables y Operadores Comentarios Funciones y Módulos estándar. Importación y uso de módulos. Entrada-salida y control de errores |
| Estructuras de control | Decisión if-else Iterativa: while Algebra booleana |
| Secuencias e iteratividad | Trabajo con secuencias: listas, tuplas y cadenas Tipos de datos mutables y no mutables Conceptos de referencia y valor Índices de las secuencias Ciclo for- in Operadores y secuencias Funciones y métodos de secuencias |
| Listas y Lista de listas: Matrices | Operadores y métodos de listas Características de las matrices Creación y manipulación de matrices Índices y recorrido de matrices |
| Funciones y Módulos propios | Definición y creación de funciones Tipos de parámetros y valores de retorno Conceptos de valor y referencia en los parámetros Ámbito de las variables Creación e invocación de módulos propios |
| Persistencia | Ficheros, definiciones y características Operaciones básicas con los ficheros |
| Interfaz Gráfica | Creación de ventanas y widgets Manipulación de elementos gráficos Utilización de variables control |
| Conceptos Básicos de Informática | Arquitectura del ordenador Componentes esenciales: hardware, software Sistemas Operativos Bases de datos |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1 | 1 | 2 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 22 | 24 | 46 |
| Resolución de problemas | 11 | 18 | 29 |
| Estudio previo | 1 | 5 | 6 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 6 | 20 | 26 |
| Lección magistral | 10 | 0 | 10 |
| Examen de preguntas objetivas | 4 | 7 | 11 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 8 | 12 | 20 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|---|
| Actividades introductorias | Actividades encaminadas a tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento facilitado por la Escuela, y se espera que cada alumno cuente con su propio portátil o el facilitado por la Escuela. |
| Resolución de problemas | Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución. |
| Estudio previo | Lectura y comprensión por parte del alumno de algunos temas o partes de temas para profundizar en el conocimiento de los mismos en clase. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Resolución por parte del alumno de los diferentes tipo de problemas planteados, siendo capaz de identificar la eficacia de cada método de resolución propuesto. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Resolución de problemas | Se resolverán las dudas planteadas por el alumnado. Tutorías de los profesores en el formato acordado. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Atención en el laboratorio a las dudas que se presenten o se le indicará el camino a seguir para que la persona encuentre la solución. Tutorías de los profesores en el horario y formato estipulado. |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Conjunto de pruebas que incluyen la solución de problemas, ejercicios de tipo práctico, y actividades a resolver. | 70 | |
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...) | 15 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Resolución de ejercicios prácticos | 15 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Además del compromiso ético, se subraya lo siguiente:

OPERATIVA DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el presente curso, la evaluación continua recogerá todas las evidencias de aprendizaje de la persona matriculada y se aglutinarán en tres evaluaciones. Las tres pruebas de estas evaluaciones se realizarán preferentemente en los laboratorios de informática, si bien, por temas de organización docente, podrían realizarse en aula de modo manuscrito.

El alumno por defecto está en el sistema de evaluación continua y para salir de este sistema tiene que renunciar expresamente a él. Si no se renuncia al sistema de evaluación continua, las pruebas a las que no se concurra se considerarán calificadas con un cero.

Primera convocatoria (mayo/junio):

Para superar la materia por evaluación continua, debe de cumplirse:

$$(\text{Prueba 1} * 0,3 + \text{Prueba 2} * 0.4 + \text{Prueba 3} * 0.3) \geq 5$$

Por tanto, se considera aprobado quien obtenga un cinco o más.

Las pruebas pueden estar formadas por examen y/o entrega de trabajos, de modo que un porcentaje de la prueba puede ser la entrega de trabajos y la evaluación de estos trabajos.

Una vez realizada la primera evaluación, es decir, Prueba 1, la persona matriculada podrá pedir la salida de la evaluación continua (en el plazo y por los medios que establezca el profesorado de la asignatura). De este modo, la persona matriculada pasará a seguir la operativa de la evaluación no continua.

Segunda convocatoria (junio/julio):

Si una persona no alcanza el nivel de aprobado en la primera convocatoria (mayo/junio) tendrá que presentarse a un examen del 100% de la materia (10 puntos).

OPERATIVA DE EVALUACIÓN NO CONTINUA

Examen que posibilita al alumnado obtener un 100 % de la nota. El examen podrá estar dividido por partes en las cuales se exijan mínimos.

Primera convocatoria (mayo/junio):

Las personas matriculadas que hayan renunciado de forma expresa al sistema de evaluación continua podrán concurrir al examen del mes de mayo/junio (en la fecha y horario propuestos por la Dirección de la Escuela) y realizarán un examen que permite obtener el 100% de la puntuación. A este examen no podrán concurrir aquellas personas que hayan suspendido la evaluación continua.

Segunda convocatoria (junio/julio):

Se propondrá un examen para evaluar el 100% de la materia, para aquellos que no hayan alcanzado la nota mínima en la primera convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Eric Matthes, **Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming**, 3, No Starch Press, 2022

Silvia Guardati Buemo y Osvaldo Cairó Battistutti, **De cero al infinito. Aprende a programar en Python**, Cairó, 2020

Juan Diego Pérez Villa, **Introducción a la informática. Guía visual**, Anaya Multimedia, 2022

Bibliografía Complementaria

Jane Holcombe y Charles Holcombe, **ISE Survey of Operating Systems**, 7, McGraw Hill, 2022

Antonio Postigo Palacios, **Bases de datos**, Ediciones Paraninfo, 2021

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales | | | |
| Código | V12G760V01108 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | FB | 1 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Matemática aplicada I Matemática aplicada II | | | |
| Coordinador/a | Fernández García, José Ramón | | | |
| Profesorado | Bajo Palacio, Ignacio Bazarra García, Noelia Caeiro Oliveira, Sandro Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Estévez Martínez, Emilio Fernández García, José Ramón Martínez Torres, Javier Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Sánchez Rúa, María Teresa | | | |
| Correo-e | jose.fernandez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Comprensión de los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables. | |
| Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables. | |
| Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones. | |
| Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales. | |
| Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico. | |
| Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales. | |
| Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas. | |

Contenidos

| | |
|----------------------------------|---|
| Tema | |
| Integración en varias variables. | Integral doble sobre rectángulos. Reducción a integrales iteradas. Integral doble sobre regiones elementales. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre una caja y sobre regiones elementales. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple: cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia. |

| | |
|---|--|
| Cálculo vectorial | Curvas en el plano y en el espacio. Longitud de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea o de trayectoria con respecto a la longitud de arco de campos escalares. Integral curvilínea o circulación de campos vectoriales. Propiedades. Teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green en el plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área de una superficie. Integral de superficie de campos escalares. Flujo o integral de superficie de campos vectoriales. Operadores divergencia y rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. |
| Ecuaciones diferenciales | Ecuaciones diferenciales ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia y unicidad para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: en variables separables, reducibles a variables separables, homogéneas, lineales y reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial de una familia uniparamétrica de curvas planas. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales lineales de orden 2. Problemas de condición inicial. Conjuntos fundamentales. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Reducción de orden. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de orden 1. |
| Métodos numéricos para problemas de valor inicial | Introducción a los métodos numéricos. Métodos de Euler y Euler mejorado. Método de Runge-Kutta de orden 4. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32 | 60 | 92 |
| Resolución de problemas | 22 | 24 | 46 |
| Prácticas de laboratorio | 6 | 0 | 6 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |
| Trabajo | 3 | 0 | 3 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura. |
| Resolución de problemas | El profesor resolverá problemas y ejercicios y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias. |
| Prácticas de laboratorio | Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Resolución de problemas | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | Se realizarán dos parciales (P1 y P2). El peso de cada uno de ellos supondrá el 25% de la evaluación continua. | 50 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizará un examen final (EF) sobre los contenidos de toda la materia. El peso de este examen será de un 40% para el alumnado que opte por evaluación continua y del 100% para quienes no se acojan a esta. | 40 | |
| Trabajo | En cada grupo se propondrán diversos ejercicios o tareas adicionales (EJC) que tendrán un peso conjunto de un 10% de la nota de evaluación continua. | 10 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota de evaluación continua se obtendrá sumando las notas P1, P2, EF y EJC ponderadas según su peso. Esto es, si cada prueba P1, P2, EF y EJC está puntuada sobre 10, entonces

$$\text{NOTA EC} = P1 * 0.25 + P2 * 0.25 + EJC * 0.1 + EF * 0.4.$$

La nota final del alumnado en la primera edición del acta se calculará como el máximo entre la nota obtenida mediante evaluación continua y la nota del examen final:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{MAX}\{\text{NOTA EC}, \text{EF}\}.$$

En consecuencia, la nota del alumnado que no se acoja a evaluación continua será la del examen final.

Quienes no se presenten al examen final de la asignatura obtendrán la calificación de NO PRESENTADO.

La evaluación en la segunda oportunidad consistirá en un único examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo, copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados) se considerará que no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global de la asignatura en el presente curso académico será de suspenso con calificación numérica de 0.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010

Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 6ª edición, Pearson, 2018

Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverté, 2012

Thomas, G.B. Jr., **Cálculo: varias variables**, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2ª edición, CLAGSA, 2002

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera**, 4ª edición, Pearson Educación, 2005

Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª edición, Cengage Learning, 2009

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, CLAGSA, 2006

Kincaid, D., Cheney, W., **Métodos numéricos y computación**, 6ª edición, Cengage Learning, 2011

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Otros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| Química: Química | | | | |
| Asignatura | Química: Química | | | |
| Código | V12G760V01109 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | FB | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Castellano Gallego Inglés | | | |
| Departamento | En constitución Ingeniería química Química Física Química inorgánica Química orgánica | | | |
| Coordinador/a | Cruz Freire, José Manuel | | | |
| Profesorado | Álvarez Leirós, Carla Cruz Freire, José Manuel García Martínez, Emilia Gómez Costas, Elena Moldes Mendiúña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Novoa Carballal, Ramón Novoa Rodríguez, Ramón Pérez López, Marta Ramos Berdullas, Nicolás Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Riego, Rafael Salgado Seara, José Manuel Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Santos Fernandes, Helena Raquel Dos Talavera Nevado, María Vázquez Rico, Carlos Vecino Bello, Xanel | | | |
| Correo-e | jmcruz@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Se trata de una materia básica, común a todos los grados de la rama industrial, al final de la cual el alumnado dispondrá de unos conocimientos mínimos sobre los principios básicos de química general, química orgánica e inorgánica, y su aplicación en la ingeniería. Estos conocimientos se aplicarán y desarrollarán ampliamente en otras materias de la titulación. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Conocer las bases químicas sobre las que se apoyan las tecnologías industriales. En concreto, el alumno adquirirá conocimientos básicos de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería, que le permitirá aplicar los conceptos básicos y leyes fundamentales de la química. El alumno recibirá una formación teórico-práctica que le permitirá realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a esta materia.

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| 1. Teoría Atómica y enlace químico | <p>1.1 Teoría atómica: Las partículas del átomo: Electrón, protón y neutrón. Características del átomo: Número atómico y masa atómica. Isótopos. Estabilidad de los núcleos: Radioactividad natural y artificial. Evolución de la teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente y enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación y deslocalización de electrones. Enlace intermolecular: Tipos de fuerzas intermoleculares</p> |
| 2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros y disoluciones | <p>2.1. Estado sólido: Introducción al estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristales moleculares e cristales líquidos, cristales covalentes y cristales iónicos.</p> <p>2.2. Estado gaseoso: Características de los gases. Gases ideales: Ecuación de estado. Gases reales: Ecuación de estado. Propiedades de los gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características de los líquidos: propiedades físicas (densidad, tensión superficial y viscosidad). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas</p> |
| 3. Termoquímica | <p>3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y energía interna. Entalpía de reacción. Variación de la entalpía de reacción con la temperatura. Entalpías de formación. Determinación de la entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Ley de Hess.</p> <p>3.2. Entropía: definición y cálculo.</p> <p>3.3. Energía libre: definición y cálculo. Criterio de evolución</p> |
| 4. Equilibrio químico: en fase gaseosa, ácido-base, redox, solubilidad | <p>4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido y base. Autoionización del agua. Producto iónico. Concepto de pH y pOH. Fortaleza de ácidos y bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo del pH. Valoraciones ácido-base. Disoluciones reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante y reductor. Ajuste de reacciones redox en medio ácido y básico. Valoraciones redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos y potencial redox. Termodinámica de las reacciones electroquímicas: Energía de Gibbs y Potencial de celda. Ecuación de Nernst. Leyes de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidad: Sales solubles: Hidrólisis. Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad. Factores que modifican la solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complejas: Definición, propiedades, disociación e importancia.</p> |
| 5. Cinética química | <p>5.1. Conceptos básicos: Velocidad de reacción, orden de reacción, constante cinética, ecuación de velocidad.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética de una reacción: Método de las velocidades iniciales. Ecuaciones integradas de velocidad.</p> <p>5.3. Factores que modifican la velocidad de una reacción.</p> |
| 6. Principios Básicos de Química Orgánica | <p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica y grupos funcionales:</p> <p>6.1.1. Estructura de los compuestos orgánicos: Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos.</p> <p>6.1.2. Alcoholes y fenoles.</p> <p>6.1.3. Éteres.</p> <p>6.1.4. Aldehídos y cetonas.</p> <p>6.1.5. Ésteres.</p> <p>6.1.6. Ácidos carboxílicos y sus derivados.</p> <p>6.1.7. Aminas y nitrocompuestos.</p> |
| 7. Principios Básicos de Química Inorgánica | <p>7.1. Metalurgia y Química de los Metales: Abundancia de los metales. Naturaleza del enlace metálico y propiedades. Teoría de las bandas de conducción: materiales conductores, semiconductores y superconductores. Procesos metalúrgicos: hierro y acero.</p> <p>7.2. Elementos no metálicos y sus compuestos: Propiedades generales de los no metales. Hidrógeno. Carbono. Nitrógeno y fósforo. Oxígeno y azufre. Los halógenos.</p> |

| | |
|---|--|
| 8. Electroquímica Aplicada | 8.1. Aplicaciones de la ecuación de Nernst: Determinación del pH, constante de equilibrio y producto de solubilidad. 8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celdas de concentración. Conductividad eléctrica en electrólitos. Celdas de electrólisis. 8.3. Procesos industriales de electrólisis: electrodeposición, electrometalurgia, electrólisis cloroalcalina. Pilas de combustible. |
| 9. Corrosión y Tratamiento de Superficies | 9.1. Principios básicos de la corrosión: la pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metales. 9.3. Velocidad de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra la corrosión: Consideraciones de diseño para la protección contra la corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio y corriente impresa), recubrimientos protectores. Galvanoplastia. |
| 10. Sensores Electroquímicos | 10.1. Fundamentos. 10.2. Tipología y función. 10.3. Sensores de conductividad. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electroodos selectivos de iones. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disueltos. 10.7. Electroodos selectivos de enzimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos y voltamétricos. 10.9. Aplicaciones de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental. |
| 11. Petróleo y derivados: Petroquímica | 11.1. Características físico-químicas del petróleo. 11.2. Características físico-químicas del gas natural. 11.3. Acondicionamiento y usos del gas natural. 11.4. Perforación y extracción del crudo de petróleo. 11.5. Fraccionamiento del petróleo. 11.6. Craqueo, alquilación, reformado e isomerización de hidrocarburos. 11.7. Tratamiento de los compuestos sulfurados y unidades de refino. |
| 12. El Carbón: Carboquímica | 12.1. Formación del carbón. 12.2. Tipos de carbones y su constitución. 12.3. Aprovechamiento tecnológico del carbón. 12.4. Pirogenación del carbón. 12.5. Hidrogenación del carbón. 12.6. Licuefacción directa del carbón; gasificación. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32 | 45 | 77 |
| Resolución de problemas | 10 | 12 | 22 |
| Prácticas de laboratorio | 5.4 | 7.6 | 13 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 25.5 | 25.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3 | 0 | 3 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 1 | 7.5 | 8.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los contenidos teóricos de la materia, mediante el empleo de medios audiovisuales (proyector u otros). |
| Resolución de problemas | Actividad en la que se formularán problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos para gestionar la información disponible e interpretar los resultados. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrollarán en los laboratorios o aulas de informática del centro en que se imparta la materia, los cuales estarán dotados con el equipamiento especializado necesario. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividad en la que el profesorado formula problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, y el alumno debe desarrollar, de forma autónoma, el análisis y resolución de los mismos. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales. |
| Resolución de problemas | Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con los problemas resueltos en los seminarios de problemas. |
| Prácticas de laboratorio | Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con las prácticas de laboratorio. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas de forma autónoma | El alumnado deberá resolver de forma autónoma, y entregar periódicamente los problemas o ejercicios formulados por el profesorado. Se valorarán tanto los resultados obtenidos, como el procedimiento seguido en la ejecución. De acuerdo a la legislación vigente, la calificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10. | 10 | |
| Examen de preguntas objetivas | La finalidad de esta prueba es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzados por el alumnado en las sesiones de aula. Será una o varias pruebas escritas tipo test, de respuesta múltiple, en las que el estudiante podrá alcanzar una calificación numérica comprendida entre 0 y 10, de acuerdo a la legislación vigente. | 40 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | La evaluación de los conocimientos alcanzados por el alumnado en los seminarios de problemas se hará mediante una prueba escrita, en la convocatoria oficial de exámenes, en la que el estudiante deberá resolver 4 o 5 problemas relacionados con la materia objeto de estudio. La prueba se calificará, según la legislación vigente, con una nota final numérica comprendida entre 0 y 10. | 40 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Al finalizar cada práctica el estudiante deberá responder a una cuestión relacionada con la práctica o elaborar un informe detallado, en la que se incluirán aspectos tales como: objetivo y fundamentos teóricos de la práctica, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se valorará, además del contenido, la comprensión de la práctica, la capacidad de síntesis del alumno/a, la redacción y presentación del informe, así como la aportación personal. La calificación final, comprendida entre 0 y 10, será la media de las calificaciones obtenidas en los diferentes informes realizados y/o de la prueba oral o escrita que el profesor podrá realizar de cada práctica. | 10 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas tipo test de preguntas objetivas de teoría y el examen de resolución de problemas solamente se considerarán en la ponderación final cuando tanto la calificación media de las pruebas tipo test como la del examen de problemas sean iguales o superiores a 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual de 5, pero la calificación media de las pruebas de preguntas objetivas de teoría o del examen de problemas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta. La asistencia a alguna sesión de prácticas o a alguna prueba de seminario implica que el estudiante está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

Aquellos estudiantes que renuncien a la evaluación continua realizarán, en la fecha oficial de exámenes de las dos convocatorias, un examen de problemas y una prueba tipo test de preguntas objetivas de teoría, que ponderaran en un 50% cada una de las pruebas en su calificación final, siendo necesario obtener una calificación superior o igual a 4 en cada examen.

En la fecha oficial de examen de la segunda convocatoria se realizará una prueba tipo test de preguntas objetivas de teoría y una prueba de problemas. Para esta segunda convocatoria se mantienen las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio y en la resolución de problemas de forma autónoma, así como las calificaciones iguales o superiores a 5 de la media de las prueba tipo test de preguntas objetivas de teoría o del examen problemas realizado en la primera convocatoria.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, Ed. Prentice-Hall,

Reboiras, M.D., **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,

Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Bibliografía Complementaria

Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,

Herranz Agustin, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,

McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,

Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,

Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,

Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,

Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,

Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,

Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,

Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,

Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,

Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

Rosenberg, J. y col., **Química Schaum**, Ed. McGraw Hill,

Herrero Villén, M.A. y col., **Problemas y cuestiones de Química**, Ediciones UPV,

Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Otros comentarios

Se recomienda que el alumnado haya cursado y aprobado la materia de "Química" en segundo de bachillerato o, en su defecto, haya superado una prueba específica de acceso al Grado.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| Inglés técnico I | | | | |
| Asignatura | Inglés técnico I | | | |
| Código | V12G760V012-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua | Inglés | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Filoloxía inglesa, francesa e alemá | | | |
| Coordinador/a | García de la Puerta, Marta | | | |
| Profesorado | García de la Puerta, Marta | | | |
| Correo-e | mpuerta@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descrición general | Preténdese que os alumnos adquiren e desenvolvan una sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel A2 del Marco Europeo de Referencia para as linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno. | | | |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--|
| Código |

| Resultados previstos na materia | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |

| Contidos |
|-----------------|
|-----------------|

| Tema | |
|---|--|
| UNIT 1: NUMBERS AND TRENDS | <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Writing, reading, and presenting facts and numbers correctly in a professional setting. - Understanding symbols and abbreviations. - Presenting data: Interpreting and describing graphs, charts, and diagrams. <p>Language</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressing numbers and calculations. - Expressing measurement and technical specifications. - Saying temperatures. - Saying dates, websites and email addresses. - Language for talking about trends. - Adjectives and adverbs. - Prepositions. - Describing timelines. |
| UNIT 2: DESIGN AND INNOVATION: DESCRIBING PRODUCTS AND TECHNOLOGIES | <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describing uses, appearance, and definitions. - Giving a short presentation: Structuring a presentation, exploring effective presentation strategies. <p>Language</p> <ul style="list-style-type: none"> - Language of description (e.g., It's really + adj./ It can + verb/ It looks like, it is shaped like /It is in the shape of []); defining relative clauses, reduced relative clauses. - Adjectives and qualities, order of adjectives. - Comparing and contrasting; superlative adjectives. - Nouns and adjectives connected with geometry and properties. - Reason and purpose - Conditionals. - Language for presenting: Key words and phrases for introducing, and concluding your presentation, signposting language for linking ideas; language for dealing with questions; persuasive language. |

UNIT 3: GIVING INSTRUCTIONS AND DESCRIBING A MANUFACTURING PROCESS

- Skills
- Describing a process; explaining a process using a diagram; discussing the stages of production.
 - Writing clear instructions and warnings.

Language

- The Passive Voice: present simple passive structures.
- Verbs for manufacturing operations.
- Imperatives for instructions and warnings.
- Language for sequencing instructions and processes (sequence words).
- Adverbials of time (once, while, before and after)
- Prepositions.

4. INSPECTION AND QUALITY CONTROL: REPORT WRITING

Skills

- Writing a short report: general guidelines (structure, format, and style).
- Writing a short report about a problem.

Language

- Possibility and Probability
- Past simple and Present Perfect.
- Time expressions.

5. JOB SEARCH: PREPARING FOR A JOB INTERVIEW

Skills

- Identifying your personal strengths, key skills and experience.
- Writing a short CV.
- Talking about your CV.
- Writing a cover letter.
- Preparing a job interview: asking and answering interview questions.
- Learning strategies to build applicant's confidence.

Language

- Phrases for demonstrating personal strengths and weaknesses.
- Phrases to give details of your personal characteristics, qualifications, transferable skills, professional experience, etc.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negative information and highlighting positive information.
- Avoiding spelling mistakes.
- Revision of past form of verbs, and prepositions.
- Useful language for opening, main body and closing cover letters.

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1 | 0 | 1 |
| Lección maxistral | 8 | 15 | 23 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 8 | 10 | 18 |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | 5 | 8 | 13 |
| Traballo tutelado | 4 | 16 | 20 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 6 | 10 | 16 |
| Exame de preguntas obxectivas | 6 | 10 | 16 |
| Traballo | 4 | 15 | 19 |
| Exame oral | 8 | 16 | 24 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--|--|
| Actividades introductorias | Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia. |
| Lección maxistral | Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking). |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como das destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo. |

| | |
|-------------------|--|
| Traballo tutelado | Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticales e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma na aula e fora dela e como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing). |
|-------------------|--|

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Actividades introductorias | O obxectivo das actividades introductorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán tutorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente con a profesora o no aula ou en horarios de tutorías. |
| Traballo tutelado | Actividade na aula e nas titorías encamiñada a supervisar o proceso de aprendizaxe das tarefas encomendadas e relacionadas coa destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) e a destreza lingüística para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Esta actividade está dirixida a potenciar a realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e a destreza lingüística na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica. Detectar as dificultades no proceso de aprendizaxe e disminuir a comparativa do nivel de coñecementos previos da lingua inglesa de cada alumno/a individualmente co resto dos participantes na clase. |
| Lección maxistral | A atención personalizada para a lección maxistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de titorías sobre a correcta comprensión e o fomento de aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así coma facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia. |
| Pruebas | Descrición |
| Exame oral | O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do exame. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística. |

Avaliación

| | Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|--|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados con a destreza lingüística (Use of English). | 20 | |
| Exame de preguntas obxectivas | Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería (16%). | 32 | |
| | Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) con contidos relacionados coa enxeñería (16%). | | |
| Traballo | Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing). | 16 | |
| Exame oral | Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería. | 32 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e global. A elección dun sistema exclúe ao outro.

1.1. Avaliación continua

O alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. A non realización das probas e traballos dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcadas.

1.2. Avaliación global

A avaliación global, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día, lugar e a hora da celebración dos exames.

2. Cualificación final da materia

2.1. Avaliación Continua

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación continua, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalgunha(s) das partes deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores, coa excepción da convocatoria extraordinaria de setembro.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

2.2. Avaliación global

A avaliación global computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación global, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira edición das actas obteña unha cualificación inferior a 4 nalgunha(s) das partes e suspenda, polo tanto, a materia, deberá examinarse da totalidade da materia nas seguintes convocatorias.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

3. Consideracións especiais

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma MooVi e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma MooVi, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global o presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,

Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,

Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,

Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,

Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,

Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,

Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

Bibliografía Complementaria

www.agendaweb.org,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

iate.europa.eu, **Technical English Dictionary**,

www.howjsay.org, **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

Recomendacións

Otros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar o nivel A2, segundo o Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentir os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación de o alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico I.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos de esta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir ás clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir en o aula calquera bebida ou comida co fin de non danar os equipos informáticos de o aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico. Así mesmo, queda prohibido o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización de o teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña a o establecido en o párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bioquímica y biología celular**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Bioquímica y biología celular | | | |
| Código | V12G760V01201 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 2 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología | | | |
| Coordinador/a | Pombal Diego, Manuel Ángel Gil Martín, Emilio | | | |
| Profesorado | Gil Martín, Emilio Miguel Villegas, Encarnación de Pombal Diego, Manuel Ángel Zoni, Valeria | | | |
| Correo-e | pombal@uvigo.es egil@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | Materia de carácter conceptual sobre los principios de la organización celular y molecular de los organismos vivos. Su objetivo estratégico es cimentar una correcta comprensión de la dinámica de los procesos biológicos sobre la base del conocimiento de la composición química y estructura celular de los sistemas biológicos. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| 1. Composición química de los sistemas biológicos. | Elementos biogénicos y oligoelementos. La lógica molecular de la vida. Estructura de las macromoléculas biológicas. |
| 2. Bioquímica estructural de proteínas. | Aminoácidos: estructura y propiedades. Características del enlace peptídico. Niveles de estructuración tridimensional de las proteínas. Desnaturalización de proteínas. |
| 3. Principios de biocatálisis y de regulación de la actividad enzimática. | Las enzimas como catalizadores biológicos. Estructura y principios funcionales de las enzimas. Fundamentos de la actividad enzimática. Especificidad enzimática: el centro activo. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten y cálculo de los parámetros cinéticos. |
| 4. Bioquímica estructural de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Importancia biológica. | Monómeros estructurales: estructura y propiedades químicas. Estructura macromolecular de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Principales tipos de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Importancia biológica. |
| 5. Membrana celular y matriz extracelular. | Estructura, composición y funciones. Transporte a través de membrana. Uniones intercelulares. |
| 6. Orgánulos celulares y tráfico intracelular. | Retículo endoplásmico y complejo de Golgi. Tráfico vesicular. Digestión celular: peroxisomas y lisosomas. Estructura y función mitocondrial. Inclusiones citoplasmáticas. |

| | |
|---|--|
| 7. Citoesqueleto y movimiento celular. | Filamentos de actina, microtúbulos y filamentos intermedios. |
| 8. El núcleo, ciclo celular, apoptosis. | Envuelta nuclear. Dinámica y estructura de la cromatina y de los cromosomas. El nucléolo. Regulación del ciclo celular. Muerte celular: apoptosis y necrosis |
| Práctica 1. Ensayo de valoración de la actividad enzimática. | Obtención de una fracción activa de la beta-D-galactosidasa. Valoración de la actividad beta-D-galactosidásica. |
| Práctica 2. Valoración del contenido proteico total de muestras biológicas. | Elaboración de una recta patrón de seroalbúmina por el método de Lowry. Determinación de la concentración de proteínas del extracto de la beta-D-galactosidasa. |
| Práctica 3. Caracterización cinética de la actividad de las enzimas. | Saturación frente al sustrato de la actividad beta-D-galactosidásica. Determinación de Km y Vmax. |
| Práctica 4. Estabilidad térmica y pH óptimo. | Determinación del pH óptimo de la actividad beta-D-galactosidásica. Inactivación térmica de la beta-D-galactosidasa. |
| Práctica 5. Tipos celulares y matriz extracelular. | Observación de tipos celulares y matrices extracelulares al microscopio óptico. |
| Práctica 6. Orgánulos celulares I. | Observación de los orgánulos subcelulares al microscopio óptico. |
| Práctica 7. Orgánulos celulares II. | Identificación de los orgánulos subcelulares en imágenes de microscopía electrónica. |
| Práctica 8. Ciclo celular. | Observación y cuantificación de las fases de la mitosis en tejidos animales. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | 16 | 16 | 32 |
| Lección magistral | 34 | 68 | 102 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 7 | 8 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 7 | 8 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Actividades realizadas en el laboratorio que suponen la aplicación a contextos experimentales concretos de los conocimientos y directrices tratados en las sesiones magistrales. Las prácticas, además del trabajo experimental, incluyen tareas individuales o en grupo encaminadas a fomentar la adquisición de las competencias generales, específicas y transversales de la materia. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los fundamentos conceptuales y directrices de procedimiento que se precisan para la adquisición de las competencias generales, específicas y transversales de la materia. Las sesiones magistrales serán abiertas al debate con los alumnos. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-------------------------------|---|
| Lección magistral | Las sesiones magistrales serán participativas e incorporarán preguntas y cuestiones a resolver, las cuales permitirán monitorizar el aprovechamiento de cada alumno. Se contempla, asimismo, la posibilidad de resolver dudas y problemas durante las sesiones o solicitando tutorías personalizadas con los profesores. |
| Prácticas de laboratorio | Los profesores proporcionarán una atención individualizada a cada alumno durante la realización de las prácticas de laboratorio, dándole cuanto soporte necesite para la correcta comprensión de los objetivos experimentales de la actividad, de la metodología requerida o de las técnicas concretas a utilizar. Cada alumno verá supervisado su trabajo por el profesor y recibirá instrucciones específicas según los resultados conseguidos. |
| Pruebas | Descripción |
| Examen de preguntas objetivas | Los profesores resolverán las dudas que se planteen durante la realización del examen. |
| Examen de preguntas objetivas | |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| Prácticas de laboratorio | Examen de las prácticas de laboratorio. | 20 |
| Examen de preguntas objetivas | Examen teórico final de la materia de bioquímica con preguntas de tipo test y de respuesta corta. | 40 |
| Examen de preguntas objetivas | Examen teórico final de la materia de biología celular con preguntas de tipo test y de respuesta corta. | 40 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria, salvo falta debidamente justificada.

La materia se aprobará al obtener una calificación igual o mayor que un 5 como nota final, obtenida de la siguiente forma:

- Prácticas: las prácticas se evaluarán junto al examen de teoría de la parte correspondiente y corresponderán globalmente al 20 % de la nota final.

- Teoría: la teoría se evaluará en dos pruebas independientes a base de preguntas de tipo test y de respuesta corta. Cada una representará un 40 % de la nota final. La primera se realizará en fecha acordada con los estudiantes y la segunda en la prevista en el calendario oficial de exámenes de la EEI (primera edición). La prueba de la segunda oportunidad será única y contendrá cuestiones correspondientes a todos los contenidos de la materia.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación recogida en el RD 1125/2003, BOE de 18 de septiembre.

Para aprobar la materia hay que superar el 40 % de la nota en cada prueba de evaluación. De lo contrario, la nota final será el resultado de multiplicar la nota total obtenida (teoría + prácticas) por 0,5.

En el caso de que la valoración final de la materia no alcance el aprobado (5 puntos), pero sí alguna de las partes (teoría o prácticas), se mantendrá la puntuación de la parte aprobada para la segunda oportunidad de examen (julio).

Los alumnos repetidores de otros años deberán realizar todas las actividades de aula y de laboratorio, de las que serán evaluados.

*Compromiso ético: se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., **Molecular Biology of the Cell**, 6th ed, Garland Science, 2015

Becker, W.M.M., Kleinsmith, L.J.; Hardin, J., **The World of the Cell**, 8th ed, Benjamin-Cummings Publish. Comp., 2012

Berg, J.M.; Tymoczko, J.L.; Gatto, G.J.; Stryer, L., **Biochemistry**, 9th ed, WH Freeman Publishers, 2019

Cooper, G. M.; Hausmann, R.E., **The Cell: a Molecular Approach**, 7th ed, ASM Press, 2016

□ Heilman D, Woski S, Voet D, Voet JG, Pratt CW, **Fundamentals of Biochemistry. Life at the molecular level. Student companion**, 5th ed, John Wiley & Sons, 2024

Bibliografía Complementaria

Megías, M.; Molist, P.; Pombal, M.A, **Atlas de histología vegetal y animal**, <https://mmegias.webs.uvigo.es/>,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fisiología general/V12G420V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G420V01205

Otros comentarios

Con carácter general, para poder matricularse de esta asignatura es necesario haber cursado o bien estar matriculado de todas las asignaturas del curso anterior.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ciencia y ingeniería de materiales**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Ciencia y ingeniería de materiales | | | |
| Código | V12G760V01202 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción | | | |
| Coordinador/a | Cristóbal Ortega, María Julia | | | |
| Profesorado | Cristóbal Ortega, María Julia | | | |
| Correo-e | mortega@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

| | |
|--|--|
| Tema | |
| 1. Introducción a la ciencia y tecnología de los materiales. | 1.1 Introducción |
| 2.- Organización cristalina | 2.1 Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. 2.2 Transformaciones alotrópicas. |
| 3.- Propiedades superficiales y masivas | 3.1 Mecánicas 3.2 Químicas 3.3 Térmicas 3.4 eléctricas y magnéticas. |
| 4.- Materiales Metálicos | 4.1 Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. 4.2 Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. 4.3 Aleaciones de base hierro: clasificación, aplicaciones y tratamientos térmicos. Aplicaciones en bioingeniería. 4.4 Aleaciones no-férreas: clasificación, aplicaciones y tratamientos térmicos. Principales aleaciones en implantología. |
| 5.- Materiales Plásticos | 5.1 Clasificación: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. 5.2 Propiedades y métodos de evaluación. 5.3 Procesos de conformado. 5.4 Introducción a los biopolímeros: propiedades y clasificación. |
| 6.- Materiales Cerámicos. | 6.1 Clasificación y propiedades. 6.2 Vidrios y cerámicos tradicionales. 6.3 Cerámicos tecnológicos. 6.4 Introducción a los biocerámicos (inertes y bioactivos) |

| Planificación | | | |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Actividades introductorias | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Lección magistral | 31 | 55.8 | 86.8 |
| Resolución de problemas | 1.25 | 3 | 4.25 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 18 | 36 |
| Trabajo tutelado | 0.5 | 6 | 6.5 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 12 | 12 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0.95 | 0 | 0.95 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|---|--|
| | Descripción |
| Actividades introductorias | Presentación de la materia. Introducción a la ciencia y tecnología de materiales. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar |
| Resolución de problemas | Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Trabajo tutelado | El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura (parte teórica y parte práctica). El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno. |
| Resolución de problemas | El profesor, durante la lección magistral, así como en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno. |
| Trabajo tutelado | El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno. |

| Evaluación | | |
|--------------------------|---|--|
| | Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Lección magistral | Se realizará mediante dos pruebas escritas (problemas, preguntas cortas y tipo test) que recojan los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. La primera prueba (parcial I) tendrá un peso del 30% y se realizará a mitad de curso en la semana habilitada por el centro para las pruebas de evaluación continua. La segunda prueba (parcial II) tendrá un peso del 40%, y se realizará en la fecha oficial fijada por el centro. | 70 |
| Prácticas de laboratorio | Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia, grado de participación e informes de desarrollo de las prácticas (5%) y una prueba de evaluación al final del periodo de impartición de las prácticas (15%) | 20 |
| Trabajo tutelado | El trabajo realizado en pequeños grupos será evaluado a través de su defensa pública. Se tendrá en cuenta la información aportada, bibliografía consultada, la estructura de los contenidos, la claridad de la presentación y las respuestas aportadas en el debate final con el profesor y el resto del alumnado | 10 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación global: en las dos ediciones oficiales la renuncia a la evaluación continua y elección del sistema de evaluación global se realizará siguiendo el procedimiento y el plazo establecido por el centro. Constará de un único examen escrito que tendrá un peso del 100% de la nota y se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

1ª EDICIÓN DEL ACTA: Modalidad de Evaluación Continua. Constará de distintas pruebas realizadas durante la impartición de la asignatura y una prueba final en la fecha oficial previamente fijada por el centro. Es necesario presentarse a todas las pruebas. La suma de las puntuaciones de las distintas pruebas deberá alcanzar un mínimo de 5 sobre 10 y se debe obtener un mínimo del 40% en cada una de las pruebas escritas de la parte teórica (parcial I y II) para hacer la media entre las distintas pruebas. Si no se alcanzan los mínimos exigidos la nota máxima que aparecerá en el acta será de 4,5 puntos.

2ª EDICIÓN DEL ACTA: Modalidad de Evaluación continua. Se mantendrá la nota de la parte práctica de la evaluación continua (prácticas de laboratorio y trabajo tutelado) y se realizará una prueba final (que representa el 70% de la nota) en la fecha oficial previamente fijada por el centro. La suma de las puntuaciones de las distintas pruebas deberá alcanzar un mínimo de 5 sobre 10 y se debe obtener un mínimo del 40% en la prueba final.

Convocatoria Extraordinaria: se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. Se considerará el sistema de **evaluación global** y el examen escrito abarcará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota.

Comportamiento ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, atendiendo especialmente a lo indicado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidade de Vigo* (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023).

AVISO: En caso de discrepancias entre las distintas versiones lingüísticas de la guía prevalecerá lo indicado en la versión en castellano

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William D., **Materials Science and Engineering: an introduction.**, Wiley, 2009

Askeland, Donald R., **The science and engineering of materials**, Cengage Learning,, 2012

Shackelford, James F., **Introduction to materials science for engineers**, Prentice-Hall, 2010

Smith, William F., **Fundamentals of materials science and engineering.**, McGraw-Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

María Vallet Regí, **BIOMATERIALES**, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2013

Pío González Fernández, **Biomateriales: Diseño, producción y caracterización**, Rede Galega de Biomateriais, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biomateriales/V12G420V01901

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G420V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termodinámica aplicada y transmisión de calor**

| | | | | |
|---------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Termodinámica aplicada y transmisión de calor | | | |
| Código | V12G760V01203 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Gómez Rodríguez, Miguel Ángel | | | |
| Profesorado | García Rodiño, David Gómez Rodríguez, Miguel Ángel | | | |
| Correo-e | miguelgr@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |

Descripción general En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés.

Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de calor, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.

En la materia se abordan contenidos relativos a aspectos medioambientales y sociales de sistemas que emplean ciclos térmicos: ciertos aspectos medioambientales en relación a los ciclos termodinámicos: ciclos e potencia (gas y vapor) y en ciclos de refrigeración y bomba de calor. En los primeros la opción del "ciclo combinado", uniendo un ciclo de gas con un ciclo de vapor, para minimizar el consumo de combustible en el ciclo de vapor (quemado de carbón o fuel-oil) ya que sólo se quemado gas natural, que emite menos contaminación, o la posibilidad del uso de biomasa, la cual es considerado un combustible renovable. Lo que hace que mejore la eficiencia de esta clase de ciclos. En los segundos, los de refrigeración y bomba de calor, se les habla de la opción del uso de "nuevos refrigerantes" que tienen menos efecto invernadero, y que influyen en menor medida en el calentamiento global. También en la mejora de los sistemas consumidores de trabajo, y en la eficiencia de las máquinas térmica, como los motores de combustión con la introducción de nuevos combustibles que llevan a cabo el proceso de la combustión.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS
 REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA
 ANÁLISIS DE SISTEMAS ABIERTOS SEGÚN LA PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA
 APLICACIONES DE LA INGENIERÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA Y CICLOS DE REFRIGERACIÓN
 CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR
 TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL
 TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN Y RADIACIÓN
 APLICACIONES INDUSTRIALES: INTERCAMBIADORES DE CALOR
 APLICACIONES A LA INGENIERÍA BIOMÉDICA

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32.5 | 65 | 97.5 |
| Prácticas de laboratorio | 6 | 0 | 6 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 18.5 | 18.5 |
| Resolución de problemas | 12 | 12 | 24 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 0 | 2 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2 | 0 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas. |
| Prácticas de laboratorio | Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la asignatura, completados con resolución de ejercicios. CONTENIDOS PRÁCTICOS: (se realizarán al menos 3 de las prácticas propuestas) 1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de Procesos Isotérmicos y Adiabáticos 2) Ejercicios de análisis de sustancias puras y aplicación de los principios de la termodinámica 3) Estudio Experimental de un Ciclo de Vapor 4) Estudio Experimental de un Ciclo de Refrigeración por Compresión de Vapor y Funcionamiento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental de Conductividad Térmica en Placas 6) Ejercicios de transferencia de calor e intercambiadores de calor. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno llevará a cabo mediante la consulta de la bibliografía |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos. |
| Prácticas de laboratorio | Planteamiento de dudas en horario de prácticas. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las prácticas, las dudas relativas a los conceptos y desarrollo de las citadas prácticas. |
| Resolución de problemas | Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos. |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se preguntarán cuestiones teóricas o teórico-prácticas sobre los contenidos del temario. Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor, y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería, argumentando las soluciones propuestas. | 30 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se plantearán distintos problemas, de resolución analítica y numérica, en los cuales se evaluará la capacidad del alumno para aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura. Resultados de aprendizaje: Capacidad para comprender, comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor. | 70 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura puede ser superada a través de dos modalidades:

A) Modalidad por Evaluación Continua.

La calificación final (CF) del estudiante se determinará sumando los puntos obtenidos en las sucesivas actividades de evaluación continua (resolución de problemas con respuesta argumentada, prueba tipo Test, prueba de preguntas objetivo, cuestiones teóricas, etc.), tanto presenciales como telemáticas, desarrolladas a lo largo del curso. Cada matrícula en la asignatura, en el curso, supone la puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores. Los alumnos sujetos a la modalidad de Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados" y se les tendrá en cuenta para la calificación final.

Todos los días lectivos serán considerados susceptibles y probables de incluir alguna actividad de evaluación continua. Estas actividades serán notificadas con suficiente antelación, y se realizarán dentro del horario lectivo aprobado por el centro, durante las sesiones en aula y/o sesiones de problemas y/o laboratorio que tienen lugar a lo largo del curso. Caso de insuficiencia de medios, el profesorado articulará el mecanismo de planificación que garantice el mejor ajuste al horario. La realización de estas actividades de evaluación continua se regirán en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.

Se realizarán dos pruebas parciales durante el curso (P1 y P2), con un peso del 30% de la nota global y un examen final (EF), con un peso del 40% sobre la nota global, el cual se realizará en la fecha oficial destinada para examen.

En los exámenes parciales se evaluarán partes aisladas del temario. En el examen final (EF) se evaluará toda la materia del curso.

En el examen final se exigirá una nota mínima de un 4 sobre 10 para superar la asignatura.

Por lo tanto: $CF = 0,3 \cdot P1 + 0,3 \cdot P2 + 0,4 \cdot EF$

* Si la calificación CF supera los 5 puntos sobre 10 pero la nota de EF es inferior a 4 puntos, La calificación final será "suspenso" con una nota numérica de 4,9.

B) Modalidad de Evaluación Global.

Aquellos alumnos que su elección sea la modalidad de evaluación global deberán obtener oficialmente la renuncia a la modalidad de evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, y serán evaluados dentro de período de pruebas oficiales (primera y segunda oportunidad) marcado en el calendario académico del curso en las fechas oficiales fijadas por el centro. Esta modalidad de evaluación global tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la materia, tanto aquéllos impartidos en las clases docentes de teoría, sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, y supondrá el 100% de la nota máxima.

En cualquier caso, para obtener el aprobado la calificación final debe alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Examen de segunda oportunidad.

El alumnado que no haya superado la asignatura tras la primera oportunidad, en segunda oportunidad se le evaluará de todos los contenidos impartidos en la materia, tanto aquéllos impartidos en las clases docentes de teoría, sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, y supondrá el 100% de la nota máxima.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARRERA

Podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente. Se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos más relevantes de la materia, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obtener el 100% de la evaluación y se deberá alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

No se permitirá, en todas las pruebas, bien consideradas de evaluación continua o evaluación global, el uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, smartwatch, portátil, etc. o similares dispositivos no autorizado.

Compromiso ético.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012, McGraw-Hill,

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, M,

Bibliografía Complementaria

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2 edición castellano, Ed. Reverté,,

Incropera F. y de Witt D., Fundamentos De La Transferencia De Calor, 4ª edición, Pearson,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G420V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Otros comentarios

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012, McGraw-Hill

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Bibliografía Complementaria

Çengel Y.A., Boles M.A., Thermodynamics : an engineering approach, 7th ed., Ed McGraw-Hill, 2011, Ed McGraw-Hill

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2 edición castellano, Ed. Reverté, 2004, Ed. Reverté

Wark, K. y Richards, D.E., Termodinámica, 6ª edición, McGraw-Hill, 2010, McGraw-Hill

Merle C. Portter y Craig W. Somerton, Termodinámica para ingenieros, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004, McGraw-Hill

Çengel Y.A., Ghajar A.J., Heat and mass transfer : fundamentals & applications, 4th ed, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Kreith F., Manglik R.M. y Bohn M.S., Principios de Transferencia de Calor, 7ª Edición, Paraninfo, 2012, Paraninfo

Mills A.F., Transferencia de calor, Irwin, 1995,

Çengel Y.A., Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, McGraw-Hill, 2008, McGraw-Hill

Çengel, Yunus A., Heat and mass transfer: a practical approach, McGraw-Hill, 2006, McGraw-Hill

Incropera F.P. y DeWitt D.P., Introduction to Heat Transfer, 2002, John Wiley & Sons

Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, Çengel, Y.A., Ed. McGraw-Hill, 2008, Ed. McGraw-Hill

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia será necesario tener superado o estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, se recomienda que el alumno haya superado la materia Física II de 1º Curso o que tenga los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas mecánicos**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Sistemas mecánicos | | | |
| Código | V12G760V01204 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Suárez García, Sofía | | | |
| Profesorado | López Lago, Marcos Suárez García, Sofía | | | |
| Correo-e | sofia.suarez.garcia@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | <p>Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de los Sistemas Mecánicos y su aplicación en el campo de la Ingeniería Biomédica.</p> <p>Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con los sistemas mecánicos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos generales sobre análisis mecánicos y biomecánica que se abordarán en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.</p> | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|--|--|
| Introducción a la Teoría de máquinas y mecanismos. | <p>Introducción.</p> <p>Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática.</p> <p>Miembros y pares cinemáticos.</p> <p>Clasificación.</p> <p>Esquemmatización, modelización y simbología.</p> <p>Movilidad.</p> <p>Grados de libertad.</p> <p>Síntesis de mecanismos.</p> |
| Análisis geométrico de mecanismos. | <p>Introducción.</p> <p>Métodos de cálculo de la posición.</p> <p>Ecuaciones de cierre de circuito.</p> |
| Análisis cinemático de sistemas mecánicos. | <p>Fundamentos.</p> <p>Métodos gráficos.</p> <p>Métodos analíticos.</p> <p>Métodos matriciales.</p> |
| Análisis estático de mecanismos. | <p>Fundamentos.</p> <p>Reducción de fuerzas.</p> <p>Método de los trabajos/potencias virtuales.</p> |
| Análisis dinámico de sistemas mecánicos. | <p>Fundamentos.</p> <p>Dinámica general de máquinas.</p> <p>Trabajo y potencia en máquinas.</p> <p>Dinámica del equilibrado.</p> |
| Mecanismos de Leva. | <p>Fundamentos generales.</p> <p>Levas Planas.</p> <p>Síntesis de levas.</p> |
| Mecanismos de transmisión. | <p>Fundamentos.</p> <p>Mecanismo de engranajes.</p> <p>Otros mecanismos.</p> |

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 42 | 60 |
| Lección magistral | 23 | 19.5 | 42.5 |
| Resolución de problemas | 9.5 | 30 | 39.5 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0 | 5 | 5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|---|
| | Descripción |
| Prácticas de laboratorio | Realización de tareas prácticas en laboratorio docente, aula informática o aula equivalente. |
| Lección magistral | Clase magistral en la que se exponen los contenidos teórico-prácticos en las que se emplean medios tradicionales (pizarra) y recursos multimedia con ejemplos de simulación de mecanismos y sistemas mecánicos. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos. |
| Resolución de problemas | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos. |

| Evaluación | | | |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticas de laboratorio | SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS. | 30 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS Y/O TRABAJOS OPCIONALES. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS. | 30 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO MÁXIMO 4 PUNTOS MÍNIMO 1.5 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN EL EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS. | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

LA ASIGNATURA SE APROBARÁ SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION* IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1ª EDICIÓN

1. SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS. ESTA CALIFICACION SE CONSERVARÁ EN LA

SEGUNDA EDICIÓN.

2. SE EVALUARÁN UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS Y/O TRABAJOS OPCIONALES CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS. ESTA CALIFICACION NO SE CONSERVARÁ EN LA SEGUNDA EDICIÓN.
3. SE EVALUARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO CON UN MÁXIMO DE 4 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1.5 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN ESTE EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.

2ª EDICIÓN

1. SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.
2. SE EVALUARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO CON UN MÁXIMO DE 7 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 2.75 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN ESTE EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.

ALUMNOS CON RENUNCIA OFICIAL A LA EVALUACIÓN CONTINUA

PARA LOS ALUMNOS QUE SOLICITEN Y OBTENGAN DE MANERA OFICIAL EL DERECHO A PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA:

PARA 1ª Y 2ª EDICIÓN

1. SE EVALUARÁ UN EXAMEN SOBRE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CON UN MÁXIMO DE 3 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 1 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.
2. SE EVALUARÁN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO CON UN MÁXIMO DE 7 PUNTOS CON UNA PUNTUACIÓN MÍNIMA DE 2.75 PUNTO. SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN ESTE EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.

*SE EMPLEARÁ UN SISTEMA DE CALIFICACIÓN NUMÉRICA DE 0 A 10 PUNTOS SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE (RD 1125/2003 DE 5 DE SEPTIEMBRE, BOE DE 18 DE SETIEMBRE).

COMPROMISO ÉTICO:

- SE ESPERA QUE EL ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMIENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMIENTO NO ÉTICO (COPIA, PLAGIO, UTILIZACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS NO AUTORIZADOS, Y OTROS) SE CONSIDERARÁ QUE EL ALUMNO NO REÚNE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR LAMATERIA. EN ESTE CASO LA CALIFICACIÓN GLOBAL EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).
- NO SE PERMITIRÁ LA UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE LAS PROBAS DE EVALUACIÓN SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA. EL HECHO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NO AUTORIZADO EN EL AULA DE EXAMEN SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NO SUPERACIÓN DE LA MATERIA EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO Y LA CALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Cyrus Raoufi, Ph.D., P.Eng., **Design of Mechanisms with SolidWorks Motion Analysis and MATLAB/Simscape**, CYRA Engineering Services Inc., 2019

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria: Síntesis y Análisis de máquinas y mecanismos**, McGRAW-HILL, 2013

R. Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, McGRAW-HILL, 1999

Bibliografía Complementaria

Jazar, Reza N., **Advanced dynamics : rigid body, multibody, and aerospace applications**, Wiley, 2011

Joseph Edward Shigley y John Joseph Uicker JR., **Teoría de máquinas y mecanismos**, McGRAW-HILL, 1983

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas**, UPC, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biomecánica/V12G420V01902

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G420V01101

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G420V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias del primer curso.

Para un seguimiento adecuado de la asignatura, el alumnado matriculado debería disponer de ordenador personal portátil y acceso a internet. El alumnado que no disponga de alguno de esos medios deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura para la búsqueda de soluciones. Cuando sea necesario, se facilitarán licencias de estudiante del software utilizado en la materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de electrotecnia**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Fundamentos de electrotecnia | | | |
| Código | V12G760V01205 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 2 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería eléctrica | | | |
| Coordinador/a | Albo López, María Elena | | | |
| Profesorado | Albo López, María Elena Míguez García, Edelmiro | | | |
| Correo-e | ealbo@uvigo.gal | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | <p>Los objetivos que se persiguen con esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de los conocimientos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos y leyes de la electricidad. - Conocimiento de técnicas y métodos de análisis de circuitos con excitación continua y en régimen estacionario senoidal - Descripción de sistemas trifásicos. - Conocimiento de los principios de funcionamiento y características de las distintas máquinas eléctricas. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas. | |
| Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con circuitos eléctricos y máquinas eléctricas | |
| Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos eléctricos | |
| Conocer las técnicas de medida de circuitos eléctricos | |
| Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos | |

Contenidos

| Tema | |
|---|--|
| INTRODUCCIÓN. | Carga, corriente, potencial eléctrico, energía y potencia eléctrica, ley de Ohm, ley de Joule, leyes de Kirchoff. Elementos Ideales. Asociación serie, paralelo de elementos ideales |
| ELEMENTOS REALES. | Elementos Pasivos Reales (Resistencia, Bobina, Condensador) |
| RÉGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL (RES) | Formas de ola y parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamiento de los elementos en el R.E.S |
| FONTES Y TEOREMAS FUNDAMENTALES. | Modelos de Fuentes Reales. Conversión de Fuentes Reales. Teoremas Fundamentales: Linealidad, Sustitución, Superposición, Thévenin y Norton. |
| MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISIS. | Nudos y mallas |
| POTENCIA Y ENERGÍA EN R.E.S | Potencias: compleja, activa, reactiva, aparente. Teorema de Boucherot. Factor de Potencia. Compensación de Potencia Reactiva |
| SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS | Valores de línea y fase. Reducción a monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa y Reactiva |
| TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS. | Constitución, circuito equivalente, índice horario. |
| MAQUINAS ASÍNCRONAS | Constitución. Generación del campo giratorio. Circuito Equivalente. Curvas Características. Maniobras |
| MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS | Constitución. Principio de funcionamiento. Aplicaciones. |
| MAQUINAS SÍNCRONAS. | Constitución. Funcionamiento en vacío y en carga. Sincronización. |

INTRODUCCIÓN Y SEGURIDAD

1. Descripción del laboratorio. Seguridad eléctrica: Contacto Directo/Indirecto. Introducción al RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de la trabajadores frente al riesgo eléctrico. EPI/Aparamenta/Instalaciones/Protocolos de Seguridad frente a Risco Eléctrico. Estudio de Casos.
2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro digital, osciloscopio digital, analizador de red) y de generación (fuente DC, fuente AC, fuente trifásica) utilizados en el laboratorio. Métodos para realizar las medidas de tensión, intensidad, potencia con efectividad y seguridad.

BLOQUE TEORÍA DE CIRCUITOS

3. Asociaciones de elementos. Equivalencia estrella-triángulo.
4. Elementos Reales: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo hierro, condensador, transformador.
5. Circuito RLC serie y paralelo. Medida de tensiones, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.
6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie y paralelo.
7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de línea y fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.

BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

8. Ensayos en el motor asíncrono trifásico Determinación del circuito equivalente. Arranque motor asíncrono. Aplicación de REBT e introducción la Normativa de Seguridad en Máquinas (Reglamento 2023/1230 Parlamento Europeo, BOE 29/06/2023, etc...)
9. Máquinas de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Aplicaciones

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 19 | 38 | 57 |
| Resolución de problemas | 10.5 | 10.5 | 21 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 9 | 27 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 33 | 33 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 9 | 9 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|---|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | El profesor expondrá en las clases de aula los contenidos de la materia. |
| Resolución de problemas | Se plantearán y resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de aula como guía para el alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán en el laboratorio montajes prácticos correspondientes a los contenidos vistos en el aula, o bien se tratarán aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Es muy aconsejable que el alumno trate de resolver por su cuenta ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Resolución de problemas | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. |

| Evaluación | | |
|-------------------|-------------|--|
| | Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| | | |

| | | |
|--|--|----|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba EC1: Contenidos de Teoría de Circuitos. Se realizará una vez rematada la docencia del bloque de Teoría de Circuitos. A ser posible por fecha realizarlo en la semana fijada por la EEI para la primera prueba de EC, se hará en la fecha/hora fijada; de no ser posible, se realizará en la última semana de noviembre. Entrará todo el impartido en aula/laboratorios hasta la data. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la materia. | 40 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba EC2: Contenidos de Máquinas Eléctricas. Se realizará el día del examen final de la 1ª Convocatoria, fijado por la EEI para Evaluación Global. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la materia. | 40 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se valorará la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario en MooVI referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Dicho cuestionario se abrirá una vez todos los grupos de prácticas realicen la práctica en el laboratorio, y permanecerá abierto una semana. La no asistencia a la práctica lleva asociada la calificación de cero puntos en la práctica, independientemente que el estudiante entregue el correspondiente cuestionario/informe. NotaPrácticas se obtendrá cómo media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las prácticas. Dadas las características de las prácticas de la materia, y por exigencia del APRL de la UVigo, la práctica nº 1 de Seguridad Eléctrica en el Laboratorio es de realización obligatoria, en la que los estudiantes deberán obtener por lo menos 5 puntos sobre 10 para poder realizar el resto de las prácticas de la materia. En caso de no cumplirse el anterior, la NotaPrácticas será de 0 puntos. | 20 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

Consta de tres partes:

- PruebaEC1 (40% nota final)
- PruebaEC2 (40% nota final)
- Prácticas (20% nota final)

con los requisitos y especificaciones vistos en el apartado anterior.

La nota numérica final se obtiene por el promedio ponderado de los ítems mencionados en párrafos anteriores:

Nota FINAL de la materia= $0,4*NotaPruebaEC1 + 0,4*NotaPruebaEC2 + 0,2*NotaPrácticas$ estando NotaPruebaEC1, NotaPruebaEC2 y NotaPrácticas evaluadas cada una sobre 10 puntos.

Sí como resultado de la aplicación del promedio ponderado anterior, la nota final es superior a 4,5 puntos pero no se cumple la condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte de las pruebas de EC1 y/o EC2, la Nota Final de la materia será como máximo 4,5 puntos (suspenso).

EVALUACIÓN GLOBAL (EG) 1ª y 2ª Convocatorias:

El estudiante que desee renunciar a las actividades correspondientes a la evaluación continua dispone de plazos para hacerlo fijados por la dirección del centro. Sólo podrán optar a la EG, los estudiantes que figuren en las listas oficiales publicadas por la dirección del Centro.

En cada convocatoria, los estudiantes que renuncien a la EC podrán presentarse a un examen en la fecha oficial que cubrirá el 100% de la evaluación:

Contenidos de Teoría de Circuitos.

Contenidos de Máquinas Eléctricas.

Contenidos de Prácticas.

No se guardan partes aprobadas entre convocatorias.

ESTUDIANTES QUE NO RENUNCIARON la EC, con Nota Final Materia suspensa por EC (1ª y 2ª Convocatoria)

Aquellos estudiantes que NO renuncien a la EC, que tengan una Nota Final Materia inferior a 5 puntos por EC, podrán presentarse la recuperación el día de la prueba de Evaluación Global:

En la 1ª Convocatoria recuperación de la EC1 suspensa (NotaParteTdC)

En la 2ª Convocatoria recuperación de EC1 y/o EC2 suspensas. (NotaParteTdC y/o NotaParteME)

En este caso, el cálculo de la nota final de la materia se realizará con la misma expresión que para EG, sustituyendo las notas obtenidas en las pruebas de recuperación a las que se presenten, NotaParteTdC y/o NotaParteME, por las notas suspensas en PruebaEC1 y/o PruebaEC2.

Las prácticas no pueden recuperarse.

Nota FINAL de la materia= $0,4 * \text{NotaParteTdC}$ (o $* \text{NotaPruebaEC1}$) + $0,4 * \text{NotaParteME}$ (o $* \text{NotaPruebaEC2}$) + $0,2 * \text{NotaPrácticas}$

Estando cada una de las notas evaluadas sobre 10 puntos.

Sí como resultado de la aplicación del promedio ponderado anterior, la nota final es superior a 4,5 puntos pero no se cumple la condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada una de las partes, NotaParteTdC (o NotaPruebaEC1) y NotaParteME (o NotaPruebaEC2), la Nota Final de la materia será como máximo 4,5 puntos sobre 10, SUSPENSO.

Cada **NUEVA MATRÍCULA** en la materia supone una puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores, con la siguiente excepción: las prácticas, que se reconocerán únicamente en el curso siguiente de haberlas realizado, sí el estudiante lo solicita y cumple estas tres condiciones:

- El estudiante realizó efectivamente las prácticas en el laboratorio en el curso anterior (no examen de prácticas ni reconocidas de cursos anteriores)
- El estudiante obtuvo una nota de prácticas de por lo menos 5 puntos sobre 10, en el curso anterior.
- El estudiante obtuvo una nota final de la materia de por lo menos 3 puntos sobre 10 en el curso anterior.

Esta nota de prácticas sólo se reconocerá un curso. En cursos posteriores será necesario repetir las prácticas.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no alcanzó las competencias B2, B3 y CT19.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Suárez J., Albo E., Miranda B.N., Míguez E., Albo A.B., **Apuntes F. Electrotecnia,**

Albo E., Albo A.B, Vázquez-Viso J., Míguez E.,, **Presentaciones F. Electrotecnia.,**

Suárez Creo, J. , Albo López, E, **Ejercicios Resueltos de F. Electrotecnia,**

Jesús Fraile Mora, **Electrotecnia para ingenieros.,** 2023,

Bibliografía Complementaria

Suárez Creo J. y Albo López E., **Manual de Prácticas de Laboratorio de F. Electrotecnia,**

Míguez E. y Vilachá C., **Manual de Prácticas de Laboratorio Informático F. Electrotecnia,**

Jesús Fraile Mora, **Problemas de Circuitos Eléctricos,** 2019,

Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., **MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE,** 2006,

Gómez Expósito, Martínez Ramos y otros, **FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE CIRCUITOS,** 2007,

Jesús Fraile Mora, **Máquinas eléctricas,** 2016,

Jesús Fraile Mora, **Problemas de máquinas eléctricas,** 2015,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física II/V12G340V01202

Informática: Informática para la Ingeniería/V12G340V01203

Otros comentarios

Es muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos, conocimientos básicos de teoría de circuitos y ofimática:

□ En concreto, esta materia parte y se apoya en los contenidos estudiados en Física II, realizando un mero repaso en el primero tema "Introducción" de aquellos aspectos relacionados directamente con la Teoría Circuitos, primero bloque didáctico de Fundamentos de Electrotecnia. Es por tanto recomendable, para el correcto seguimiento de la materia, tener aprobada Física II.

□ Por otra parte, todo el cálculo en R.E.S., que abarca el 80% del curso, se realiza aplicando operaciones de números complejos (suma, resta, multiplicación, división, conjugado.), por tanto es fundamental dominar el álgebra de números complejos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

□ por último, el estudiante precisa conocimientos básicos de ofimática para poder cubrir los cuestionarios de prácticas en MooVI.

Por todo ello, es conveniente superar las materias de los cursos inferiores al curso en que está situada esta materia, especialmente Matemáticas. álgebra, Física II e Informática antes de matricularse de Fundamentos de Electrotecnia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación**

| | | | | |
|---------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación | | | |
| Código | V12G760V01206 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Diseño en la ingeniería | | | |
| Coordinador/a | Diéguez Quintas, José Luís | | | |
| Profesorado | Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Queimaño Piñeiro, David | | | |
| Correo-e | jdieguez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.es | | | |

Descripción general Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.

Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente:

- Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas.
- Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales.
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje.
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, máquinas, equipos y utillaje.
- Procesos de conformado por moldeo, operaciones, máquinas, equipos y utillaje.
- Procesos de conformado no convencionales, operaciones, máquinas, equipos y utillaje.
- Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, máquinas, equipos y utillaje.
- Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, máquinas, equipos y utillaje.
- Fundamentos de la programación de máquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación | |
| Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación | |
| Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación | |
| Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM | |

Contenidos

Tema

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE FABRICACION.
INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS El ciclo productivo. Clasificación de industrias. Tecnologías de fabricación. DE FABRICACIÓN.

UNIDAD DIDÁCTICA 2.
METROTECNIA.

Lección 2. PRINCIPIOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL.
Introducción. Definiciones y conceptos. El Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Clasificaciones de los métodos de medida. Patrones. La cadena de trazabilidad. Calibración. Incertidumbre. Cadena de calibración y transmisión de la incertidumbre. Relación entre tolerancia e incertidumbre. Expresión de la incertidumbre de medida en calibración.

Lección 3. INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDIDA.
Introducción. Patrones. Instrumentos de verificación. Patrones interferométricos. Principios de interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta.

Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAGEN. CALIDAD SUPERFICIAL.
Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios de las MMC. Clasificación de las máquinas. Principales componentes de las MMC. Proceso a seguir para el desarrollo de una medida. Sistemas de medición por imagen. Calidad Superficial. Métodos de medida de la rugosidad. Parámetros de rugosidad.

UNIDAD DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN AL CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.
Introducción. Movimientos en el proceso de arranque de material. Factores a tener en cuenta en la elección de la herramienta. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Tipos de virutas. Potencia y fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte.

Lección 6. TORNEADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.
Introducción. Principales operaciones en torno. La máquina-herramienta: el torno. Partes principales del torno. Montaje o sujeción de piezas. Herramientas típicas del torno. Tornos especiales.

Lección 7. FRESADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.
Introducción. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Partes y tipos principales de fresadoras. Tipos de fresas. Montaje de la herramienta. Sujeción de piezas. Diferentes configuraciones de fresadoras. Fresadoras especiales.

Lección 8. MECANIZADO DE AGUJEROS Y CON MOVIMIENTO PRINCIPAL RECTILÍNEO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.
Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Taladradoras. Mandrinadoras. Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Sierras.

Lección 9. CONFORMADO CON ABRASIVOS: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.
Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Muelas abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de rectificadoras. Honeado. Lapeado. Pulido. Bruñido. Superacabado

Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES.
Introducción. El mecanizado por electroerosión o electro-descarga. Mecanizado electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de agua. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasonidos. Fresado químico.

UNIDAD DIDÁCTICA 4.
AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Introducción. Ventajas de la aplicación del CN en las máquinas herramienta. Información necesaria para la creación de un programa de CN. Programación manual de MHCN. Tipos de lenguaje de CN. Estructura de un programa en código ISO. Caracteres empleados. Funciones preparatorias (G__). Funciones auxiliares (M__). Interpretación de las principales funciones. Ejemplos. Programación automática en control numérico.

| | |
|---|--|
| <p>UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.</p> | <p>Lección 12. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR FUNDICIÓN DE METALES. Introducción. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe. Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas.</p> <p>Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR FUNDICIÓN. Clasificación de los procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO₂. Moldeo a la cera perdida Fundición en molde lleno. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Fundición centrífuga. Hornos empleados en fundición.</p> <p>Lección 14. METALURGIA DE POLVOS (PULVIMETALURGIA). Introducción. Fabricación de los polvos metálicos. Características y propiedades de los polvos metálicos. Dosificación y mezcla de polvos metálicos. Compactación. Sinterizado. Hornos de sinterización. Sinterizado por descarga disruptiva. Presinterizado. Operaciones posteriores. Consideraciones de diseño. Productos obtenibles por sinterización.</p> <p>Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introducción. Clasificación materiales poliméricos. Propiedades físicas de polímeros. Clasificación de los procesos. Moldeo por extrusión. Moldeo por inyección. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo rotacional. Termoconformado.</p> |
| <p>UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.</p> | <p>Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introducción a los procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con oxígeno y gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de aporte menor que la de los metales a unir.</p> <p>Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE SIN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia a la adhesión. Condiciones para el pegado. Diseño de uniones Tipos de adhesivos según origen y composición. Procesos de unión mecánica. Uniones mecánicas desmontables y permanentes.</p> |
| <p>UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.</p> | <p>Lección 18. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introducción. Curvas de esfuerzo-deformación. Expresiones de la deformación. Constancia del volumen. Modelos aproximados de la curva esfuerzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios y secundarios. Procesos de trabajo en caliente y en frío. Condiciones y control del proceso.</p> <p>Lección 19. PROCESOS DE LAMINACIÓN Y FORJA. Laminación: fundamentos; temperatura de laminación; equipos para la laminación en caliente; características, calidad y tolerancias de los productos laminados en caliente; laminación en frío. Forja: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalado; encabezamiento en frío; por laminación; en frío.</p> <p>Lección 20. EXTRUSIÓN, EMBUTICIÓN Y AFINES. Extrusión. Estirado de barras y tubos. Trefilado. Reducción de sección. Embutición. Repujado en torno. Piezas realizables por repujado: consideraciones de diseño. Conformación por estirado. Conformación con almohadillas de caucho y con líquido a presión. Conformación a gran potencia.</p> <p>Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.</p> |

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1.- Utilización de los aparatos convencionales de metrología. Medición de piezas utilizando pie de rey normal, de profundidades, micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.- Mediciones indirectas.

Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y mediciones utilizando una regla de senos. Mediciones directas con goniómetro. Comprobación de roscas.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma y posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas herramientas convencionales.

Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina. Planificación de procesos de fabricación. Realización de hojas de procesos.

Práctica 5, 6 y 7.- Iniciación al control numérico aplicado al torno y a la fresadora.

Realización de un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas. Programación y mecanizado de piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

Práctica 8.- Soldadura.

Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

Practica 9.- Prueba práctica puntuable sobre control numérico.

| Planificación | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 32.5 | 0 | 32.5 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 0 | 18 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Práctica de laboratorio | 2 | 0 | 2 |
| Estudio de casos | 0 | 6 | 6 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| | Descripción |
| Lección magistral | Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios. |
| Prácticas de laboratorio | Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en 9 sesiones de 2 horas, salvo los alumnos del curso puente que realizarán las prácticas en las 6 sesiones que contempla su horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Lección magistral | Clases de teoría en aula |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio por grupos |

| Evaluación | | |
|-------------------------------|---|--|
| | Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Examen de preguntas objetivas | EX1 (prueba evaluación continua - 36% nota final-) Prueba escrita y presencial a realizar a mitad de curso sobre los contenidos desde el inicio hasta ese momento. Carácter obligatorio. Estará compuesta por 12 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 4 preguntas en blanco. | 36 |
| Examen de preguntas objetivas | EX2 (prueba evaluación continua - 39% nota final-) Prueba escrita y presencial a realizar a final de curso sobre los contenidos desde mitad de curso hasta el final. Carácter obligatorio. Estará compuesta por 13 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 4 preguntas en blanco. | 39 |
| Práctica de laboratorio | CNC (prueba evaluación continua - 15% nota final-): Una prueba a realizar en el horario de clase práctica consistente en la realización de un programa de control numérico que mecanice la pieza que se le presente. | 15 |
| Estudio de casos | MEM (prueba evaluación continua - 10% nota final-): Una prueba escrita, trabajo o memoria a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final. | 10 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

APROBADO

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos EX1, EX2, CNC y MEM en las condiciones anteriormente expuestas.

En el caso de que se dejen más de 4 preguntas en blanco en las pruebas EX1 o EX2 la puntuación en esa prueba será 0.

Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma siéndoles concedida la renuncia por parte de la escuela.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos EXA y REC, en las condiciones siguientes:

EXA (examen teórico/práctico renuncia a evaluación continua - 75% nota final-)

Prueba escrita y presencial a realizar sobre la totalidad.

Estará compuesta por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la totalidad de la materia.

La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 8 preguntas en blanco.

PRA (examen práctico renuncia a evaluación continua - 25% nota final-)

Resolución por escrito de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 25% de la nota final. Es necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba EXA y poder obtener al menos 5 puntos para superar la materia.

Estas pruebas, la realizarán exclusivamente los alumnos a los que se les haya concedido la renuncia a la evaluación continua, y se realizará el día fijado por el centro para la evaluación de 1º oportunidad.

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

La asistencia a clases teóricas y prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo que en ellas se imparte.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2º edición / Julio)

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Esta segunda edición de la convocatoria ordinaria se calificará de la siguiente manera:

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo EXA.

EXA (examen teórico/práctico renuncia a evaluación continua - 75% nota final-)

Prueba escrita y presencial a realizar sobre la totalidad. Estará compuesta por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teórico/prácticos de la totalidad de la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan, pero sólo se pueden dejar 8 preguntas en blanco.

- Se conservan las calificaciones de las pruebas evaluación continua CNC y MEM en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta calificación:

CNC: mediante la realización de una nueva prueba de programación de máquinas herramienta, que será tipo test, al finalizar la prueba EXA de 2ª edición.

MEM: mediante una nueva prueba escrita trabajo o memoria, que será similar, a entregar en la fecha que se publique, antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las tres anteriores pruebas y cumpliendo iguales mínimos que en la 1ª edición.

Las notas de las pruebas de evaluación continua, no se conservará de un curso para otro.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Los alumnos que no realicen evaluación continua, debido a que el centro les ha aceptado la renuncia, siempre deberán realizar en todas las convocatorias la prueba tipo EXA y la prueba tipo PRA, en los términos especificados para la primera oportunidad.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARRERA:

Esta prueba será igual para todos los alumnos y consistirá en una prueba tipo EXA y una prueba tipo PRA, en los términos especificados en los anteriores apartados para los alumnos con renuncia a evaluación continua.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas, cumpliendo iguales mínimos que en las convocatorias ordinarias.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados[]) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; **Fundamentos de fabricación mecánica,**

Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura,**

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación,**

Kalpakjian, Serape, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de electrónica para biomedicina**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Fundamentos de electrónica para biomedicina | | | |
| Código | V12G760V01207 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Raña García, Herminio José | | | |
| Profesorado | Raña García, Herminio José | | | |
| Correo-e | hrana@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Esta asignatura pretende proporcionar al alumnado una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica analógica y de la electrónica digital. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

| | |
|---|--|
| Tema 1. Física de dispositivos. Diodo de unión. | Conceptos fundamentales. Introducción a física del estado sólido. Unión PN: equilibrio, polarización directa, polarización inversa. Modelos del diodo. Tipos de diodos. Circuitos con diodos: Recortador. Rectificador. Filtro por condensador. |
| Tema 2. Transistores. | Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET). Modelos. Transistor en conmutación. Circuitos de polarización. |
| Tema 3. Amplificación y realimentación. | Conceptos, parámetros, clasificación. Modelos en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia. Influencia y ventajas de la realimentación negativa, Tipos de realimentación negativa. Influencia de la realimentación en los niveles de impedancias. |
| Tema 5. Sistema binario y álgebra de Boole | Sistemas de numeración. Códigos binarios. Álgebra de Boole. Puertas lógicas y funciones lógicas. Tecnologías y familias lógicas. |
| Tema 6. Sistemas combinacionales | Síntesis de funciones combinacionales. Diseño de circuitos combinacionales. Bloques combinacionales MSI |
| Tema 7. Sistemas secuenciales | Introducción y clasificación. Biestables. Sistemas secuenciales asíncronos. Sistemas secuenciales síncronos. Bloques MSI: Contadores. Registros de desplazamiento. Diseño de circuitos secuenciales. Memorias y concepto de microcontrolador. |

Tema 8. Conversión analógico-digital-analógico (CAD/CDA).

Señales analógicas y señales digitales.
El convertidor analógico digital (CAD).
Muestreo, cuantificación y digitalización.
Características más relevantes: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste
El convertidor digital analógico (CDA).
Fundamentos de sensores.

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 0 | 1 | 1 |
| Estudio de casos | 0 | 15 | 15 |
| Lección magistral | 23 | 0 | 23 |
| Resolución de problemas | 15 | 29 | 44 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 27 | 27 |
| Estudio previo | 0 | 20 | 20 |
| Prácticas de laboratorio | 15 | 0 | 15 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|--|
| Actividades introductorias | Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará la disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito. |
| Estudio de casos | Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. |
| Lección magistral | Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno. |
| Resolución de problemas | Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar, de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respecto a la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje. |
| Estudio previo | Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica. |
| Prácticas de laboratorio | Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: <ul style="list-style-type: none"> - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | En las sesiones de laboratorio se realizará un seguimiento particularizado de las dudas e incidencias a nivel de grupo de trabajo. |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: <ul style="list-style-type: none"> - Una asistencia mínima del 80%. - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Aprovechamiento de la sesión. - Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. - Los alumnos expondrán en un conjunto de hojas los resultados, que entregarán a la finalización de la práctica. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento. | 20 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Consistirá en dos pruebas relativas a bloques temáticos. La primera se realizará, si es posible, por medios telemáticos y consistirá en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica. La segunda prueba, escrita, de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro, podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: <ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos. Cada prueba se puntuará entre 0 y 10 puntos, y la calificación final será la media ponderada de las pruebas que superen 3 puntos. Se necesita alcanzar este mínimo (3 sobre 10) en cada una de ellas. Una vez acabado el curso, las calificaciones obtenidas en estas pruebas pierden su validez. | 80 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

CONDICIÓN PARA APROBAR: MÍNIMO TOTAL Y MÍNIMO EN PRUEBAS DE TEORÍA:

Para superar la asignatura, el alumno debe obtener 5 puntos sobre 10, pero además en la parte de teoría es necesario haber obtenido al menos una nota de 3 sobre 10 en cada una de las dos pruebas (primera prueba parcial -primer bloque de materia- y en el examen final -segundo bloque de materia-) para el caso de evaluación continua. Para que esta limitación quede reflejada en la calificación, en el caso de los alumnos/as que no cumplan el mínimo de 3 en ambas partes, la nota de teoría (el 80% de la nota total) será el mínimo entre 2,5 sobre 10 y la media de la nota entre ambas pruebas. Para esta media, la nota en una prueba en que no se presente es cero. Al aplicar este procedimiento para el cálculo de la nota de teoría, el resultado es que a esta nota le queda aplicado un tope máximo de 2,5, para dejar expresado que el alumno/a no ha cumplido el requisito de ambos mínimos, aunque tenga un promedio muy alto entre ambas pruebas. [De esta forma, si el alumno/a alcanza en prácticas el máximo de nota, pero incumple el mínimo de ambas pruebas de teoría, entonces la nota total máxima que podría obtener queda limitada a 4 ($2,5 \times 0,80 + 10 \times 0,20 = 4$)].

Recomendaciones: Los alumnos podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno. Los alumnos deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los alumnos que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta. Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán a la puntuación final. Durante la realización de las pruebas no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados y, solamente en el caso que se autorice previamente, se podrán utilizar apuntes u otro material de apoyo. Pautas para la mejora y la recuperación: En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente para esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas: 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final. 2.- La nota obtenida en la evaluación de la prueba escrita de carácter individual y presencial. La prueba evaluará contenidos de toda la asignatura. El peso de esta nota es del 80% de la calificación final. Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez acabado el presente curso académico, las notas obtenidas en las evaluaciones de los bloques temáticos y la nota obtenida en la evaluación del examen final pierden su validez. Las notas obtenidas en las evaluaciones de prácticas se mantendrán durante los dos cursos académicos siguientes al presente curso, excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación de alumnos con renuncia a la evaluación continuada: Los alumnos a quienes les sea concedida de forma oficial por el centro la renuncia a la evaluación continuada, tendrán que realizar una prueba escrita similar a la prueba individualizada de respuesta larga y una prueba práctica de laboratorio. Ambas pruebas tendrán una puntuación máxima de 10 puntos. La nota final será la media ponderada, según lo estipulado (80% - 20%), de las notas de las dos pruebas. Para superar la asignatura se tendrá que obtener una nota igual o superior a 5 puntos. La prueba escrita se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba práctica en una fecha cercana a la anterior y que se propondrá en función de la disponibilidad de los laboratorios. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Malik N.R., **Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño**, Prentice-Hall, 1996

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7º, McGraw-Hill, 2007

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**, Thomson, 2002

Bibliografía Complementaria

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., **Electrónica analógica para ingenieros**, McGraw-Hill, 2009

Hambley, A.R., **Electrónica**, Prentice-Hall,, 2001

Boylestad, R.L., Nashelsky, L., **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, Prentice-Hall, 2009

Millmann, J, **Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales**, Hispano Europea, 1988

Coughlin, R.F., Driscoll, F.F, **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, Prentice-Hall, 1999

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fisiología general**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Fisiología general | | | |
| Código | V12G760V01208 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OB | 2 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Biología funcional y ciencias de la salud | | | |
| Coordinador/a | Lopez Patiño, Marcos Antonio | | | |
| Profesorado | Lamas Castro, José Antonio Lopez Patiño, Marcos Antonio | | | |
| Correo-e | mlopezpat@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | La Fisiología general es una asignatura obligatoria en el grado en Ingeniería Biomédica. Por ello, su conocimiento es importante en la formación integral de un graduado en Ingeniería Biomédica. Los contenidos de esta materia tratan de explicar los fundamentos básicos del funcionamiento de un organismo, es decir trata de conocer las actividades (reacciones físico-químicas) de las células, tejidos y órganos, así como su estructura y elementos constituyentes del cuerpo. Al tratarse de procesos fisiológicos extremadamente complejos, el estudio y la enseñanza de la fisiología, se aborda considerando por separado los distintos sistemas funcionales, teniendo en cuenta, sin embargo, que cada función representa una parte parcial de la unidad funcional que supone el ser vivo. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| 1. Introducción a la fisiología. | Tema 1. Medio interno y homeostasia. |
| 2. Fisiología de membranas y comunicación celular. | Tema 2. Permeabilidad y mecanismos de transporte por la membrana plasmática. Tema 3. Potencial de membrana. Tema 4. Potencial de acción. |
| 3. Sistema nervioso. Integración y control de funciones. | Tema 5. Comunicación neuronal. Sinapsis y neurotransmisores. Tema 6. Organización funcional del sistema nervioso. |
| 4. Fisiología sensorial. | Tema 7. Propiedades generales de los sistemas sensoriales. Tema 8. Sensibilidad somatovisceral. Tema 9. Sensibilidad química: Quimiorreceptores. Tema 10: Sensibilidad auditiva: Fonorreceptores. Tema 11: El sentido del equilibrio: Sensibilidad vestibular. Tema 12: Sensibilidad visual: Fotorreceptores. |
| 5. Fisiología muscular. Excitabilidad y control motor. | Tema 13. Fisiología del músculo esquelético. Tema 14. Fisiología del músculo liso. |
| 6. Fisiología endocrina. | Tema 15. Órganos endocrinos y hormonas. Tema 16. El sistema hipotalámico-hipofisario. Tema 17. Hormonas metabólicas: Tiroides, glándulas adrenales, páncreas endocrino. Paratiroides: calcitonina. |
| 7. La sangre y sus funciones. Coagulación. Inmunidad. | Tema 18. La sangre. Tema 19. Hemostasia. |
| 8. Fisiología cardiovascular. Actividad eléctrica y ciclo cardíaco. Circulación de la sangre. | Tema 18. Características generales del sistema cardiovascular. El corazón. Tema 19. Regulación de la actividad cardíaca. Tema 20. Circulación arterial, venosa y capilar. Sistema linfático. Tema 21. Regulación de la presión y circulación sanguínea. |

| | |
|--|--|
| 9. Fisiología respiratoria. Intercambio y transporte de gases. | Tema 22. Características generales de la respiración. Respiración aérea. Tema 23. Difusión y transporte de gases respiratorios. Tema 24. Regulación de la respiración. |
| 10. Fisiología digestiva. | Tema 25. Anatomía funcional del sistema digestivo. Tema 26. Motilidad y secreciones digestivas. Tema 27. Digestión y absorción. Tema 28. Regulación de la ingesta. Hambre y saciedad. |
| 11. Fisiología renal. | Tema 29. El sistema excretor. Características generales. Tema 30. Formación de orina. Tema 31. Osmorregulación. Tema 32. Equilibrio ácido-base. |
| 12. Fisiología de la reproducción, gestación, parto y lactancia. | Tema 33. Características generales de la reproducción. Tema 34. Función reproductora masculina y femenina. Tema 36. Fecundación, gestación, parto y lactancia. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 52 | 104 | 156 |
| Prácticas de laboratorio | 16 | 32 | 48 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 4 | 17 | 21 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Se impartirán durante el segundo cuatrimestre hasta completar las horas previstas. Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con la ayuda de presentaciones en power point, los fundamentos teóricos de la asignatura. Se utilizará la plataforma TEMA como sistema de comunicación y contacto con los alumnos. Excepcionalmente, se podrá realizar la docencia a través de campus remoto. En cualquier caso, los contenidos no se verán alterados. |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos realizarán 4 sesiones prácticas en el laboratorio. La asistencia a todas ellas es obligatoria para superar la asignatura. Al finalizar las mismas los distintos grupos elaborarán una memoria de resultados y realizarán una prueba de contenidos de las mismas. Excepcionalmente las prácticas se podrán realizar de manera virtual, mediante el empleo de programas de simulación por ordenador. En este caso, los alumnos deberán elaborar individualmente la memoria de las prácticas. En dicha memoria se incluirá la respuesta a un cuestionario proporcionado por el profesorado y que sustituirá a la prueba de contenidos de las prácticas. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a cada alumno para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de la metodología o técnica utilizada. Una vez rematada la tarea, cada alumno o grupo de alumnos verá supervisado y evaluado su trabajo por el profesor. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma TEMA, así como a través de la sala de profesorado de cada profesor en campus remoto. |
| Lección magistral | Serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma TEMA, así como a través de la sala de profesorado específica en campus remoto. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio. La asistencia a prácticas es obligatoria. Al finalizar las mismas se entregará un informe de prácticas (10% de la calificación). Además, se realizará una prueba de contenidos al finalizar la última sesión de prácticas (10% de la calificación). | 20 | |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| Examen de preguntas de desarrollo | <p>Un examen de preguntas objetivas y de desarrollo en cada convocatoria.</p> <p>Con objeto de eliminar materia, se realizará un examen parcial a lo largo del cuatrimestre. Sólo se eliminará materia del parcial si la calificación obtenida es igual o superior a 5 puntos (sobre 10).</p> <p>Los exámenes suponen el 80% de la nota. Se exige un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada examen para superar la materia, siempre que la calificación media final obtenida entre ambos parciales sea igual o superior a 5 puntos (sobre 10).</p> <p>Examen de preguntas objetivas y preguntas de desarrollo en cada convocatoria. Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las lecciones magistrales, formando parte del 80% de la nota final de las mismas.</p> <p>Excepcionalmente se realizará este examen a través de campus remoto. No se verá alterado el criterio de evaluación en este modelo no presencial.</p> | 80 |
|-----------------------------------|---|----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia deberá realizar obligatoriamente todas las actividades propuestas. En caso de no realizar algunas de ellas, la calificación en la misma será 0 y como tal se considerará en la nota final. Para poder superar la materia se exige una calificación media mínima de ambos exámenes parciales igual o superior a 5, así como haber superado las prácticas. Los componentes de la calificación final se mantendrán en la convocatoria de Julio, y se seguirán los mismos criterios que en la de Junio.

Para los alumnos repetidores se conservarán de un curso para el siguiente las calificaciones de las prácticas superadas en el curso anterior. Se repetirán solo las actividades suspensas. Para los alumnos repetidores que tengan superadas las prácticas, la asistencia a las mismas será voluntaria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Guyton, A.C. y Hall, J.E., **Tratado de Fisiología Médica**, Interamericana-McGraw-Hill, 2017

Hill, R.W., Wyse, G.A., Anderson, M., **Fisiología Animal**, Panamericana, 2006

Moyes, C.D., Schulte, P.M., **Principios de Fisiología Animal**, Pearson, Addison and Wesley, 2007

Silverthorn., **Fisiología Humana. Un enfoque integrado.**, 4ª ed., Panamericana, 2008

Randall, D., Burggren, W., French, K., **Fisiología Animal**, McGraw-Hill Interamericana, 1998

Rhoades, R.A., Tanner, G.A., **Fisiología Médica**, Masson-Little, Brown & Co., 2017

Tresguerres, J.A.F., **Fisiología Humana**, McGraw-Hill Interamericana,

Bibliografía Complementaria

Barret, A.E., Barman, S.M., Bortano, S., Brooks, H.L., **Ganon Fisiología Médica**, 23ª ed, McGraw-Hill, 2010

Berne, R., Levy, M., **Fisiología**, Harcourt-Mosby,

Constanzo, L.S., **Fisiología**, 4ª ed., Elsevier, 2011

Jara, A.A., **Endocrinología**, 1ª ed., Medica panamericana, 2001

Martín Cuenca, E., **Fundamentos de fisiología**, Thompson-Paraninfo,

Morris, M.O., Carr, J.A., **Vertebrate endocrinology**, 5ª ed, Elsevier Press, 2013

Thibodeau, G.A., Patton, K.T., **Anatomía y Fisiología**, Mosby-Doyma, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Química: Química/V12G420V01205

Bioquímica y biología celular/V12G420V01301

Otros comentarios

Para el correcto seguimiento de la materia el alumno deberá inscribirse a principio de curso en la plataforma TEMA. En la inscripción, es importante que incluya la dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información personalizada de su profesor.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estructura y patología médica**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Estructura y patología médica | | | |
| Código | V12G760V01209 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OB | 2 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Biología funcional y ciencias de la salud | | | |
| Coordinador/a | Torres Durán, María Luisa | | | |
| Profesorado | Bravo Amaro, Marisol Pérez Castro, Sonia María Torres Durán, María Luisa | | | |
| Correo-e | maria.luisa.torres.duran@sergas.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | De acuerdo con lo establecido en la memoria de verificación del grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Vigo, la materia [Estructura y patología médica], se impartirá completamente en las dependencias del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. | | | |
| | Así mismo, los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica de la EEI de Vigo deberán someterse a las reglas de funcionamiento, código ético y disciplina tanto del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo como de la Universidad de Vigo. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|--|--|
| Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Cardiocirculatorio. | <ul style="list-style-type: none"> -Anatomía del aparato cardiovascular. -Fisiología del sistema específico de conducción: potencial de acción y electrocardiograma. -Semiología y propedéutica en aparato cardiovascular. -Pruebas diagnósticas en patología cardiaca, patología vascular y patología cardiaca con ejercicio/estrés farmacológico. -Técnicas terapéuticas en patología cardiaca estructural y valvular. -Técnicas terapéuticas en patología cardiaca arrítmica. -Técnicas terapéuticas en patología vascular, insuficiencia cardiaca, arteriosclerosis y enfermedad coronaria. |
| Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Respiratorio. | <ul style="list-style-type: none"> -Anatomía del sistema respiratorio. -Histopatología del sistema respiratorio. -Semiología y propedéutica general en patología respiratoria. -Pruebas diagnósticas en patología respiratoria I. -Terapéutica en patología respiratoria. Inhaloterapia, oxigenoterapia y ventiloterapia. Técnicas endoscópicas y quirúrgicas. -Epidemiología, impacto global y tecnológico presente y futuro de las enfermedades respiratorias. -Enfermedades obstructivas de las vías aéreas. Taxonomía, diagnóstico y tratamiento. -Patología tumoral torácica, enfermedades de la pleura y el mediastino. Descripción general y fundamentos de manejo. -Trastornos respiratorios del sueño y de la ventilación y circulación pulmonar. Diagnóstico y tratamiento. -Patología del intersticio pulmonar e infecciones pulmonares. Técnicas de detección. |

| | |
|--|---|
| Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Endocrino. | -Anatomía, histología y función de las glándulas endocrinas. -Semiología y propedéutica en bioquímica clínica. -Pruebas diagnósticas en bioquímica clínica. -Terapéutica en patología endocrinológica Nutrición Tecnología aplicada a la Diabetes Técnicas diagnósticas en patología tiroidea |
| Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Inmunitario. | -Anatomía, histología y función de la sangre y de los órganos hematopoyéticos. -Anatomía, histología y estructura del sistema inmunitario. -Patología del sistema inmunitario. -Patología infecciosa y microbiología. -Pruebas diagnósticas en hematología: estudios de SP y Médula ósea. Coagulación. Inmunohematología. -Pruebas diagnósticas en Inmunología. -Pruebas diagnósticas de anatomía patológica. -Terapéutica en patología hematológica. |
| Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Urinario. | -Anatomía e histología básica del sistema Nefro-Urológico. -Fisiología Renal básica. -Semiología y Propedéutica general en Patología Nefro-Urológica. -Grandes síndromes nefro-urrológicos. -Exploración nefrourológica básica. -Tratamientos nefrourológicos con implicación tecnológica. -Patología Obstructiva: Litiasis. -Tumores: Renales, Próstata y vejiga. |
| Soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica. | |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 52 | 78 | 130 |
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | 20 | 50 | 70 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 10 | 10 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 5 | 0 | 5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-------------------------|--|
| Lección magistral | Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos. |
| Resolución de problemas | Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos. |

| Evaluación | | |
|--|--|--|
| | Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre. | 20 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Consistirá en uno informe que entregará el alumnado sobre las prácticas a realizar o bien se hará la valoración por el profesorado, en cada práctica, valorando tanto conocimientos como actitud e interés del alumno. Cada profesor/a describirá la metodología que llevará a cabo en este punto, al inicio del curso | 20 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizarán 4 pruebas de igual peso (un 15%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias. | 60 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización

La nota de las prácticas tendrá un peso de 20% sobre el total de la evaluación.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas.

Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 75%, la nota de las prácticas será cero.

Además, **se deberá realizar la entrega de in informe de prácticas con el trabajo desarrollado en las mismas. El peso de este informe de prácticas será de un 20%**. En el caso de no entregarse el informe de practicas, no se considerará superada la parte práctica de la materia.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno tendrá que realizar un examen de la parte de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 4 partes, se realizarán 4 pruebas diferenciadas de igual peso, una por cada parte, con un peso de un 15%, dentro del horario de clases .

La nota de las 4 partes tendrá un peso de un 60% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas en el calendario por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua** , el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (40%) y otra prueba relativa alas partes en que se divide la materia (60%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las 4 partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jameson, **HARRISON PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, 20, McGraw-Hill, 2019

Townsend, **SABISTON TRATADO DE CIRUGIA** Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna, 20, Elsevier, 2017

Bibliografía Complementaria

Moore, **ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA**, 8, ed. Médica panamericana, 2018

Cohen, **MEDICAL TERMINOLOGY** An illustrated guide, 8, Lippincott Williams and Wilkins, 2016

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es conveniente haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estructura y patología médico-cirúrgica**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Estructura y patología médico-cirúrgica | | | |
| Código | V12G760V01210 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Biología funcional y ciencias de la salud | | | |
| Coordinador/a | Blanco Rivas, Rita María | | | |
| Profesorado | Blanco Rivas, Rita María Pego Reigosa, José María Rodríguez D'jesus, Antonio | | | |
| Correo-e | rita.maria.blanco.rivas@gmail.com | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | De acuerdo con lo establecido en la memoria de verificación del grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Vigo, la materia "Estructura y patología médico-quirúrgica", se impartirá completamente en las dependencias del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. | | | |
| | Así mismo, los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica de la EEI de Vigo deberán someterse a las reglas de funcionamiento, código ético y disciplina tanto del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo como de la Universidad de Vigo. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Digestivo

- Anatomía y fisiología del tubo digestivo
- Anatomía y fisiología del Hígado, Vías biliares y páncreas
- Histopatología del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas
- Semiología y propedéutica del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas.
- Pruebas diagnósticas.
- Terapéutica endoscópica Convencional y Avanzada. Cirugía mínimamente invasiva por endoscopia flexible.
- Terapéutica endoscópica y cirugía mínimamente invasiva.
- Impacto tecnológico en el diagnóstico y terapéutica de la patología digestiva.
- Presente y Futuro de la endoscopia: nuevos diseños.

| | |
|--|---|
| Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Locomotor | <ul style="list-style-type: none"> -Biomecánica del Aparato Locomotor. Músculos y ligamentos. Análisis de la marcha. -Epidemiología del Aparato Locomotor. Artrosis y osteoporosis. -Semiología, propedéutica y diagnóstico de las enfermedades del aparato locomotor. -Ingeniería biomédica aplicada a la farmacoterapia en el aparato locomotor. -Imagen biomédica en el aparato locomotor. RMN, TAC, reconstrucción 3D. -Biología ósea. Osteointegración, osteoinducción, osteoconducción. Sustitutos óseos. -Biomateriales. Cementos óseos. Implantes. -Principios de rehabilitación. Agentes físicos no ionizantes. -Prótesis externas, ortesis, ayudas a la marcha, sillas de ruedas. Análisis del equilibrio. -Robótica y exoesqueletos. |
| Anatomía, estructura funcional y patología del Sistema Nervioso y Órganos de los sentidos | <ul style="list-style-type: none"> -Anatomía del SNC Meninges. Líquido Cefalorraquídeo. Barrera Hematoencefálica. Médula Espinal. Cerebro. Tronco del Encéfalo. Cerebelo. -Anatomía del SNP, SNA y sensorial -Sistema Nervioso Motor. Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Nervioso Sensorial. -Patología Neurológica. -Pruebas diagnósticas en patología del SN. -Oftalmología. -Patología oftalmológica y fundamentos de terapéutica en Oftalmología. -ORL: audición, equilibrio y lenguaje. Anatomía del oído y de la cavidad oral, faringe y laringe. Semiología del oído. Hipoacusia, vértigo, acúfe-nos. Semiología de la laringe y faringe. Semiología fonatoria. Pruebas diagnósticas en ORL -Fundamentos de patología y terapéutica en ORL. -Tecnología al servicio de los tratamientos en SNC. |
| Soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica. | Sesiones prácticas en diferentes servicios del hospital para una toma de contacto con soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 33 | 52 | 85 |
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | 15 | 35 | 50 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 5 | 0 | 5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Experimentación de procesos reales en servicios del Hospital y que complementan los contenidos teóricos de la materia. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos. |

Resolución de problemas Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos.

Prácticum, Practicas
externas y clínicas

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---|--------------|---------------------------------------|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre. | 25 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizarán 3 pruebas de igual peso (un 25%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias. | 75 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua.

Para superar la materia por evaluación continua deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización.

La nota de las prácticas tendrá un peso de 25% sobre el total.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas.

Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 75%, la nota de las prácticas será cero.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 3 partes, se realizarán 3 pruebas de igual peso, una por cada parte.

La nota de las tres partes tendrá un peso de un 75% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua**, el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (25%) y otra prueba relativa a las tres partes en que se divide la materia (75%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las tres partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de

suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jameson, **HARRISON PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, McGraw-Hill, 2019

Townsend, **SABISTON TRATADO DE CIRUGIA** □ **Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica**, 20, Elsevier, 2017

Bibliografía Complementaria

Moore, **ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA**, 8, ed. Médica panamericana, 2018

Cohen, **MEDICAL TERMINOLOGY** □ **An illustrated guide**, 8, Lippincott Williams and Wilkins, 2016

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es conveniente haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Inglés técnico II**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Inglés técnico II | | | |
| Código | V12G760V013-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua Impartición | Inglés | | | |
| Departamento | Filoloxía inglesa, francesa e alemá | | | |
| Coordinador/a | García de la Puerta, Marta | | | |
| Profesorado | García de la Puerta, Marta | | | |
| Correo-e | mpuerta@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | Preténdese que os alumnos adquiran e desenvolvan unha sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel B1 do Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno. | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

UNIT 1. Facts and figures: Presenting data

UNIT 1

Skills

- Writing, reading, and presenting facts and figures in a professional setting.
- Understanding symbols and abbreviations.
- Describing dimensions and specifications; phrases related to length, width, thickness, etc.
- Locating required information in a table of technical data.

Language focus

- Expressing facts and figures (mathematical symbols, dates, amounts, internet symbols and abbreviations).
- Phrases for approximating numbers; saying results.
- Vocabulary for describing trends.
- Prepositions.

UNIT 2. Professional Presentations: Presenting with Impact

UNIT 2

Skills

- Delivering impactful presentations.
- Structuring a presentation.
- Illustrating the importance of body language and voice power to communicate your message clearly and persuasively.
- Describing Trends.
- Describing and referring to visual aids.

Language focus

- Presentation language: Language for introducing your presentation; language for focusing and emphasizing key points; language for in recapping.
- Using persuasive language to create impact.
- Signposting language for linking the parts.
- Cause-effect verbs.
- Describing timelines: past simple, present perfect, etc.

UNIT 3. Technical Descriptions

Skills

- Understanding and describing process diagrams, phases and procedures.
- Describing technical functions and applications and explaining how technology works
- Describing specific materials; categorising materials and specifying and describing properties
- Describing component shapes and features; explaining manufacturing techniques
- Describing health and safety precautions and emphasising the importance of precautions.

Language focus

- Verbs for describing stages of a process.
- The passive form: Present simple passive structures.
- Time Connectors.
- Verbs for describing movement; verbs and adjectives to describe advantages; adverbs for adding emphasis.
- Cause-effect (lead to, result in, etc.)
- Negative prefixes (in-, un-, dis-, etc.).
- Relative clauses: Defining vs non-defining relative clauses; shortened relative clauses.
- Mixed conditionals, first vs. second conditional.
- Words for describing mechanisms, machining, properties of materials.

UNIT 4. Applying for a Job

Skills

- Doing a self-evaluation of your strengths and weaknesses.
- Writing different types of CV.
- Becoming acquainted with cover and application letters.
- Preparing for job interviews.
- Demonstrating the best body language for job interviews.

Language focus

- Phrases for demonstrating strengths and weaknesses.
- Useful language for talking about yourself, and demonstrating your skills and experience.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negatives and turning negatives into positives.
- Avoiding spelling mistakes.
- Phrases for opening and closing a letter of application.

UNIT 5. Writing Emails

Skills

- Writing short emails with appropriate formatting.
- Recognizing and producing formal and informal language in emails.
- Making your writing structured; writing effective openings and closings
- Handling style, tone and voice.

Language focus

- Common email expressions.
- Writing style.
- Creating a warm, professional tone.
- Avoiding spelling mistakes.

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1 | 0 | 1 |
| Traballo tutelado | 4 | 16 | 20 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 8 | 10 | 18 |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | 5 | 8 | 13 |
| Lección maxistral | 8 | 15 | 23 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 6 | 10 | 16 |
| Traballo | 4 | 15 | 19 |
| Exame de preguntas obxectivas | 3 | 5 | 8 |
| Exame oral | 8 | 16 | 24 |
| Exame de preguntas obxectivas | 3 | 5 | 8 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--|---|
| Actividades introductorias | Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia. |
| Traballo tutelado | Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma fora da aula como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing). |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking). |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como de as destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo. |
| Lección maxistral | Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|---|
| Actividades introductorias | O obxectivo das actividades introductorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramiento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán titorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente coa profesora na aula ou en horarios de titorías. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Esta actividade está dirixida a axudar ao alumnado na realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e as destrezas lingüísticas na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica. |
| Traballo tutelado | Realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e lingüísticas para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa. |
| Lección maxistral | A atención personalizada para a lección magistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de tutorías sobre a correcta comprensión e o fomento da aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así como facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramiento para a superación da materia. |
| Pruebas | Descrición |
| Exame oral | O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do examen. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística. |

Avaliación

| | Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|--|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados coa destreza lingüística (Use of English) do Inglés Técnico. | 20 | |
| Traballo | Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing). | 16 | |

| | | |
|-------------------------------|--|----|
| Exame de preguntas obxectivas | Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería. | 16 |
| Exame oral | Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería. | 32 |
| Exame de preguntas obxectivas | Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) de temas e vocabulario relacionados coa enxeñería. | 16 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e global. A elección dun sistema exclúe ao outro.

1.1. Avaliación continua

Ao alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. Para poder acollerse ao sistema de avaliación continua é obrigatorio realizar as probas e os traballos solicitados ao longo do curso. A non realización dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcadas.

1.2. Avaliación global

A avaliación global, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día, lugar e a hora da celebración dos exames.

2. Cualificación final da materia

2.1. Avaliación Continua

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación continua, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalguna(s) das partes deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores, coa excepción da convocatoria extraordinaria de setembro.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

2.2. Avaliación global

A avaliación global computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación global, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalguna(s) das partes e suspenda, polo tanto, a materia, deberá examinarse da totalidade da materia nas seguintes convocatorias.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

3. Consideracións especiais

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma MooVi e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma MooVi, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global o presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,

Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,

Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,

Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,

Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,

Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,

Pickett, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,

Bibliografía Complementaria

www.agendaweb.org,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

www.mit.edu, **Massachusetts Institute of Technology**,

www.iate.eu, **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

Recomendacións

Otros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte dun nivel A2 para alcanzar o nivel B1, segundo o Marco Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación do alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos desta materia con outras, co gallo de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir na aula calquera bebida ou comida co gallo de non danar os equipos informáticos da aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico.

O envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil queda prohibido durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de organización de empresas y gestión sanitaria**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Fundamentos de organización de empresas y gestión sanitaria | | | |
| Código | V12G760V01301 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 1c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Organización de empresas y marketing | | | |
| Coordinador/a | García Álvarez, Óscar | | | |
| Profesorado | García Álvarez, Óscar | | | |
| Correo-e | ogarcia@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

| Tema | |
|--|--|
| 1.- La gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad | 1.1. Procesos orientados al cliente 1.2. La gestión de la calidad 1.3. La familia de Normas ISO 9000 1.4. Herramientas de la Calidad (Prácticas) |
| 2.- La gestión de stocks | 2.1.- Introducción 2.1.- El control del stock 2.3.- La atención [selectiva] 2.4.- Modelos de xgestión de stocks y otras variables de impacto |
| 3.- Organización del trabajo | 3.1.- Estudio del trabajo 3.2.- Técnicas y herramientas para el estudio de métodos 3.3.- La distribución en planta 3.4.- Sistemas de medición del trabajo |
| 4.- Lean Management | 4.1. Conceptos básicos 4.2. Reducción de tempos 4.3. Las 5 eses 4.4. Polivalencia y participación del personal 4.5. Gestión visual: jidoka 4.6. Kanban 4.7. Organización en células U 4.8. Suavizado de la producción 4.9. Estandarización de operaciones 4.10. Gestión del mantenimiento 4.11. Relaciones con proveedores |
| 5.- La gestión de proyectos | 5.1. Introducción, representación y métodos 5.2. Método CPM (critical path method) 5.3. Método PERT (project evaluation and review technique) 5.4. La gestión de proyectos con limitación de recursos (métodos moder y milord) 5.5. El método PDM (precedence diagram method) |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32.5 | 75 | 107.5 |
| Resolución de problemas | 18 | 24.5 | 42.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|-------------------------|--|
| Lección magistral | Presentación del docente de los contenidos teóricos, ilustrándolos de forma participativa, con pequeños ejemplos y ejercicios. |
| Resolución de problemas | Trabajos de resolución de casos para aplicar herramientas de análisis |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-------------------------|-------------|
| Resolución de problemas | |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Lección magistral | Examen sobre contenidos teóricos de la materia | 40 | |
| Resolución de problemas | Examen de ejercicios prácticos | 60 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación constará de cuatro pruebas, dos teóricas y dos prácticas, repartiendo los contenidos del conjunto de la materia.

Los alumnos que opten por evaluación continua tendrán un examen parcial en noviembre, con una parte teórica (20 % de la nota final), y una parte práctica (30 %), sobre los contenidos impartidos hasta ese momento.

La Convocatoria Ordinaria y la Convocatoria Extraordinaria constarán de cuatro pruebas, una teórica sobre los contenidos de la primera parte de la materia (20 % de la nota final), otra teórica sobre los contenidos de la segunda parte (20 %), una práctica sobre los contenidos de la primera parte (30 %), y otra práctica sobre los contenidos de la segunda parte de la materia (30 %).

Los alumnos que hayan aprobado cualquiera de las pruebas del examen parcial, no tendrán que presentarse a dichas pruebas en las convocatorias ordinarias o extraordinarias. Se guardarán los aprobados que se hayan obtenido de cualquiera de las partes para las dos convocatorias del curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Oficina Internacional del Trabajo, **Introducción al Estudio del Trabajo**, 4ª, Oficina Internacional del Trabajo, 1996

Prado Prado, José Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo José, **Fundamentos de gestión de la producción**, 1ª, Dextra Editorial, 2020

HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A., **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, 1ª, Fundación EOI, 2013

CHASE, R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de automática y control**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Fundamentos de automática y control | | | |
| Código | V12G760V01302 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 1c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Falcón Oubiña, Pablo | | | |
| Profesorado | Falcón Oubiña, Pablo Moares Crespo, José María Prado Cambeiro, Jaime | | | |
| Correo-e | pfalcon@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

Adquirir una visión global y realista del alcance actual de los sistemas de automatización industrial.

Conocer cuáles son los elementos constitutivos de un sistema de automatización industrial, como funcionan, y como se dimensionan.

Conocimiento aplicado sobre los autómatas programables, su programación y su aplicación a la automatización de sistemas industriales.

Conocimientos generales sobre el control continuo de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas continuos y de los principales dispositivos de control de procesos con mayor interés a nivel industrial.

Conceptos generales de las técnicas de ajuste de reguladores industriales.

Contenidos

| | |
|---------------------------|---|
| Tema | |
| 1. Autómatas programables | 1.1. Introducción al autómatas programable. 1.2 Diagrama de bloques. Elementos del autómatas programable. 1.3 Ciclo de funcionamiento del autómatas. Tiempo de ciclo. 1.4 Modos de operación. 1.5 Direccionamiento y acceso a la periferia. 1.6 Instrucciones, variables y operandos. 1.7 Formas de representación de un programa. 1.8 Tipos de módulos del programa. 1.9 Programación lineal y estructurada. |

| | |
|--|--|
| 2. Programación de autómatas con E/S digitales | <p>2.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria.</p> <p>2.2 Lenguajes de programación de autómatas.</p> <p>2.2.1 Lista de instrucciones</p> <p>2.2.2 Plano de contactos</p> <p>2.2.3 Diagrama de funciones</p> <p>2.3 Combinaciones binarias.</p> <p>2.4 Operaciones de asignación.</p> <p>2.5 Creación de un programa simple.</p> <p>2.6 Temporizadores y contadores.</p> <p>2.7 Operaciones aritméticas.</p> <p>2.8 Ejemplos.</p> |
| 3. Introducción al modelado de sistemas para la programación de autómatas programables | <p>3.1 Modelado de sistemas: principios básicos</p> <p>3.2 Herramientas de modelado</p> <p>3.3 Redes de Petri</p> <p>3.4 Modelado de sistemas complejos</p> <p>3.4.1 Concurrencia</p> <p>3.4.2 Sincronización de tareas</p> <p>3.4.3 Exclusión mutua</p> <p>3.4.4 Alternancia</p> <p>3.4.5 Recursos compartidos</p> <p>3.5 Método de implementación directa</p> <p>3.6 Ejemplos.</p> |
| 4. Tipos de sistemas de regulación y métodos de control. | <p>4.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación y sistemas de automatización.</p> <p>4.2 Introducción a los sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado.</p> <p>4.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. Linealización.</p> <p>4.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.</p> <p>4.5 Análisis de sistemas de regulación. Respuesta temporal de sistemas de primero y según orden. Estabilidad. Régimen transitorio y permanente.</p> <p>4.6 Controladores lineales continuos. Acciones básicas de control. Regulador PID.</p> <p>4.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales.</p> |
| 5. Introducción a la automatización industrial | <p>5.1 Introducción a la automatización de tareas.</p> <p>5.2 Equipos para la automatización industrial.</p> <p>5.3 Estructura y componentes básicos de equipos para la automatización industrial.</p> |
| 6. Elementos y dispositivos para la automatización industrial | <p>6.1 Sensores industriales</p> <p>6.1.1 Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, fotoeléctricos y de presión.</p> <p>6.1.2 Pulsadores, conmutadores, setas de emergencia.</p> <p>6.2 Actuadores industriales</p> <p>6.2.1 Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos.</p> <p>6.2.2 Lámparas, balizas, sirenas</p> |
| P1. Introducción a la programación de autómatas programables | <p>Descripción del programa que permite desarrollar programas en el autómata programable, así como probarlos, almacenarlos, y modificarlos. Se introduce lo manejo de los principales tipos de lenguajes de programación.</p> |
| P2. Modelado directo e implantación | <p>Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en una de los lenguajes disponibles en el autómata programable.</p> |
| P3. Modelado e implantación mediante Redes de Petri | <p>Modelado mediante Redes de Petri de un ejemplo de automatización más complejo y implementación en una de los lenguajes disponibles en el autómata programable.</p> |
| P4. Modelado con SFC (Sequential Function Chart) | <p>Modelado normalizado de una Red de Petri e implantación de un sistema de automatización sencillo con el lenguaje gráfico SFC (Sequential Function Chart).</p> |
| P5. Modelado con SFC (Sequential Function Chart) (II) | <p>Modelado normalizado de una Red de Petri e implantación de un sistema de automatización complejo con el lenguaje gráfico SFC (Sequential Function Chart).</p> |
| P6. Introducción a la Matlab | <p>Se presentan elementos básicos del programa Matlab y se enumeran instrucciones específicas para sistemas de regulación (pertenecientes a la librería "Control System Toolbox" de Matlab).</p> |
| P7. Introducción al estudio de los sistemas de regulación con Matlab | <p>Se utilizan comandos básicos de la librería "Control System Toolbox" de Matlab para simular la respuesta temporal de sistemas de primero y según orden.</p> |

| | |
|--|--|
| P8. Introducción al estudio de los sistemas de regulación con Simulink | Modelado y simulación de sistemas de regulación con Simulink, un entorno de programación visual integrado en Matlab para la simulación de sistemas.. |
| P9. Ajuste empírico de un regulador industrial | Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32.5 | 32.5 | 65 |
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 27 | 45 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 27 | 30 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que el alumno debe trabajar. |
| Resolución de problemas | El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir. |
| Resolución de problemas | Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir. |
| Prácticas de laboratorio | Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas que surjan en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios o trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Los criterios de evaluación más relevantes son: - Puntualidad - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. | 25 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizará un examen oral/escrito sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios. | 75 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Primera oportunidad

(a) Estudiantes que siguen el curso mediante Evaluación Continua.

Para poder superar la asignatura en la primera oportunidad mediante Evaluación Continua será necesario:

- Alcanzar una nota media igual o superior a 5 sobre 10 puntos en las pruebas escritas.
- Alcanzar una nota media igual o superior a 5 sobre 10 puntos en las pruebas prácticas de laboratorio.

- Obtener una nota mínima en cada prueba escrita de 2,5 sobre 10 puntos. Ninguna prueba superará el 40 % del peso total de la Evaluación Continua.

- Asistir, al menos, al 80 % de las sesiones prácticas.

En caso de no cumplir estas condiciones, la nota final será el mínimo entre la nota de evaluación continua y 4,5.

Podrán proponerse actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios anteriormente expresados.

(b) Estudiantes que deseen ser evaluados mediante Evaluación Global.

La evaluación del curso en la primera oportunidad se realizará, por defecto, mediante Evaluación Continua. El alumnado tiene derecho a optar por la Evaluación Global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

La nota obtenida en este examen representará el 100 % de la calificación final. El examen estará dividido en varias pruebas escritas. Deberán superarse los mismos mínimos establecidos en la evaluación continua. Este examen puede incluir una prueba a realizar en el laboratorio y abarcará la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos abordados en todas las sesiones prácticas.

2. Segunda oportunidad y Fin de Carrera

En la segunda convocatoria del mismo curso, el examen estará dividido en varias pruebas. Los requisitos para superarlas serán los mismos que en la primera convocatoria. Este examen puede incluir una prueba a realizar en el laboratorio y abarcará la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos trabajados en todas las sesiones prácticas.

3. Compromiso ético

Se espera que el alumnado mantenga un comportamiento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamiento no ético (copiar, plagiar, utilizar dispositivos electrónicos no autorizados, entre otros), se considerará que el/la estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En tal caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0). Además, el hecho será comunicado a la dirección del centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

E. MANDADO, J. MARCOS, C. FERNÁNDEZ, J.I. ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 2009,

M. SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**,

R. C. DORF, R. H. BISHOP, **Sistemas de Control Moderno**, 10ª, Pearson Prentice Hall, 2005

Bibliografía Complementaria

K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 5ª, Pearson Educación, 2010

J.P. ROMERA, **Automatización: problemas resueltos con autómatas programables**, 4ª, Paraninfo, 2002

A. BARRIENTOS et al., **Control de sistemas continuos: problemas resueltos**, 1ª, Mc. Graw-Hill, D.L., 1996

J.J. DISTEFANO, A.R. STUBBERUD, I.J. WILLIAMS, **Retroalimentación y sistemas de control**, 2ª, Mc Graw-Hill, 1992

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es conveniente haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica | | | |
| Código | V12G760V01303 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 1c |
| Lengua | #EnglishFriendly | | | |
| Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción | | | |
| Coordinador/a | Comesaña Piñeiro, Rafael | | | |
| Profesorado | Comesaña Piñeiro, Rafael Riveiro Rodríguez, Antonio Riveiro Rodríguez, Belén | | | |
| Correo-e | racomesana@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | En esta asignatura se estudiarán los conceptos básicos de la mecánica de medios continuos para el análisis de sólidos elásticos y viscoelásticos en dispositivos, máquinas, estructuras o tejidos. Se introducirán los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y se analizarán sus relaciones con los diferentes tipos de sollicitaciones internas. | | | |
| | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|--|---|
| Introducción a la mecánica del medio continuo aplicada a cuerpos inertes y vivos. | - Fundamentos de elasticidad. - Fundamentos de viscoelasticidad. - Introducción a los criterios de fallo. |
| Sollicitaciones internas en dispositivos en biomedicina y biomateriales. Distribución de tensiones. Deformaciones. | - Esfuerzo axial - Flexión - Torsión - Pandeo |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Resolución de problemas | 15.5 | 32.5 | 48 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 18 | 18 |
| Lección magistral | 17 | 34 | 51 |
| Prácticas de laboratorio | 17 | 13 | 30 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2 | 0 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

| | |
|---|---|
| Resolución de problemas | Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia. |
| Lección magistral | Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno. |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---|--|
| Resolución de problemas de forma autónoma | Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas de forma autónoma | Resolución de problemas y/o estudio de casos / análisis de situaciones a realizar de forma individualizada o en grupo. | 10 | |
| Prácticas de laboratorio | Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de las prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en la 2ª oportunidad de la convocatoria del curso. | 10 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Pregunta de desarrollo de conceptos integrada en el examen final de la asignatura. | 5 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves. La duración de las pruebas, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma. Se harán varias pruebas de evaluación continua para que ninguna supere el 40% en las fechas/horarios aprobados por el Centro | 75 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que opte por la evaluación global podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso los hará públicos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Russell C. Hibbeler, **Mecánica de Materiales**, 10a Edición, ADDISON-WESLEY,

Bibliografía Complementaria

Lisa A. Pruitt; Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials**, Cambridge University Press,

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3ra Edición, MCGRAW-HILL,

José Antonio González, **Taboada, Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Tórculo,

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

La guía docente original está escrita en castellano.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de fluidos**

| | | | | |
|--------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Mecánica de fluidos | | | |
| Código | V12G760V01304 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 1c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Suárez Porto, Eduardo | | | |
| Profesorado | Conde Fontenla, Marcos Gil Pereira, Christian Suárez Porto, Eduardo | | | |
| Correo-e | suarez@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |

Descripción general En esta guía docente se presenta información relativa a la materia Mecánica de Fluidos de 3º curso del grado en Ingeniería Biomédica, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.

En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de materia.

La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de los dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.

Estos principios se requieren en:

- Flujos de biofluidos.
- Diseño de maquinaria hidráulica de equipos sanitarios.
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío y ACS en instalaciones hospitalarias.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Conceptos fundamentales
 - 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
 - 1.2 Continuo
 - 1.3 Viscosidad
 - 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
 - 1.4 Características de los flujos
 - 1.4.1 Clases de flujos
 - 1.4.1.1 Según condiciones geométricas
 - 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas
 - 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
 - 1.4.1.4 Según la compresibilidad
 - 1.5 Esfuerzos sobre un fluido
 - 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
 - 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas
 - 1.5.1.2 Fuerzas superficiales
 - 1.5.1.3 El tensor de tensiones.
 - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto
-

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
 - 2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
 - 2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
 - 2.2 LINEAS DE CORRIENTE
 - 2.3 SISTEMAS Y VOLUMENES DE CONTROL
 - 2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
 - 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
 - 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
 - 2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
 - 2.5.2 Función de corriente
 - 2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
 - 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
 - 2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
 - 2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético
 - 2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
 - 2.6.4 Ecuación de Euler
 - 2.6.5 Ecuación de Bernouilli
 - 2.7 LEY DE NAVIER-POISSON
 - 2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
 - 2.7.1.1 Relaciones entre ellos
 - 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
 - 2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
 - 2.8.1 Forma integral
 - 2.8.2 Forma diferencial
 - 2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica
 - 2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.
 - 2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
-

3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA. SEMEJANZA EN MÁQUINAS DE FLUIDOS

- 3.1 INTRODUCCION
 - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIONES
 - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
 - 3.4.1. Significado físico de los números adimensionales
 - 3.5 SEMEJANZA
 - 3.5.1 Semejanza parcial
 - 3.5.2 Efecto de escala
-

| | |
|--|--|
| 4. MOVIMIENTO LAMINAR UNIDIRECCIONAL DE LÍQUIDOS. LUBRICACIÓN | 4.1 INTRODUCCIÓN 4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE 4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille 4.2.2 En conductos de sección circular 4.2.3 Otras secciones 4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO 4.4 PÉRDIDA DE CARGA 4.4.1 Coeficiente de fricción 4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR |
| 5. TURBULENCIA. MOVIMIENTOS TURBULENTOS UNIDIRECCIONALES | 5.1 INTRODUCCIÓN 5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías |
| 6. MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE | 6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PÉRDIDAS LOCALES 6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo 6.2.2 Pérdida en un tubo a salida 6.2.3 Pérdida por contracción 6.2.4 Pérdida por ensanche 6.2.5 Pérdida en codos. |
| 7. FLUJO PERMANENTE EN CANALES | 7.1 INTRODUCCIÓN 7.2 MOVIMIENTO UNIFORME 7.2.1 Conductos cerrados usados cómo canales 7.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME 7.3.1 Resalto hidráulico 7.3.2 Transiciones rápidas 7.3.3 Vertedero de pared gruesa 7.3.4 Compuertas 7.3.5 Sección de control |
| 8. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDA DE CAUDAL. MEDIDA DE PRESIÓN. MEDIDA DE VELOCIDAD | 8. 1 MEDIDORES DE PRESION 8.1.1 Manómetro simple 8.1.2 Manómetro Bourdon. 8.1.3 Transductor de presión 8.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD 8.2.1 Tubo de Pitot 8.2.2 Tubo de Prandt 8.2.3 Anemómetro de giro 8.2.4 Anemómetro de hilo caliente 8.2.5 Anemómetro laser-dopler 8.3 MEDIDORES DE FLUJO 8.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado 8.3.2 Otros tipos. |

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 32.5 | 67.5 | 100 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 0 | 12 |
| Aprendizaje-servicio | 0 | 3 | 3 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |
| Práctica de laboratorio | 2 | 0 | 2 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 12 | 15 | 27 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 0 | 1 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 0 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral |
| Prácticas de laboratorio | Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo |
| Aprendizaje-servicio | El alumnado que lo desee, podrá de forma voluntaria participar en una actividad ApS, organizada en grupos. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia. |
| Lección magistral | Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia. Provisionalmente (Eduardo Suárez Porto, despacho 212) Lunes: 9:00-13:00 |
| Aprendizaje-servicio | Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| Aprendizaje-servicio | Se evalúa mediante cuestionario la satisfacción de los beneficiarios del servicio, ponderada con la calificación de la dificultad técnica por profesorado. | 0 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar | 20 | |
| Práctica de laboratorio | Realización práctica en Laboratorio. Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, resultados de la experimentación, etc. | 5 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Pruebas escritas cortas o tipo test, que pueden ser de cuestiones prácticas de laboratorio o de conceptos de teoría. | 15 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar | 20 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación por defecto será continua para todo el alumnado, salvo para aquellas personas que hayan renunciado oficialmente a ella en tiempo y forma. El/la estudiante podrá decidir libremente la metodología de evaluación (Global o Continua) dentro del plazo y procedimiento establecidos para ello por la escuela o el coordinador de la materia, y en cualquier caso de acuerdo con la normativa vigente. De ese modo podrá concurrir en una única prueba con la evaluación del

100% de la materia. Si el alumnado participa en alguna de las pruebas calificables dentro de la evaluación continua, se considerará como presentado a la materia.

Modalidad Evaluación Continua:

En el cálculo de la calificación final, se considerarán cuatro bloques de evaluación que consistirán y tendrán los siguientes pesos:

- Prácticas de laboratorio, peso: 20%. Entrega de informes/cuestionarios y/o realización de otras pruebas, de al menos dos prácticas experimentales/TIC a lo largo del curso. La planificación de las pruebas y de las sesiones de prácticas se le facilitarán al alumnado al principio del cuatrimestre.
- Primera prueba parcial de evaluación continua, peso: 20%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test.
- Segunda prueba parcial de evaluación continua, peso: 20%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test.
- Prueba final de evaluación continua (reválida), peso: 40%. Prueba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o desarrollo de un tema. Podrían incluir cuestionarios tipo test.

A mayores, se incluirá una actividad evaluable voluntaria, empleando metodología de Aprendizaje por Servicio (ApS), que podrá suponer una calificación extraordinaria (hasta un 10%), en función de la factibilidad de las mismas y los resultados obtenidos.

Las pruebas parciales no eliminan materia, por lo que en la prueba final (reválida) entra toda la materia. Para superar la materia no se exige calificación mínima de ninguna parte. En aras de la transparencia en la evaluación, y para simplificar la elección por parte del alumnado de una metodología de evaluación u otra, en esta materia se calculará la nota final del curso a todo el alumnado, independientemente de la modalidad de evaluación escogida, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Nota-Actas} = \text{máx} \{0.6 \text{ NC} + 0.4 \text{ NF}, \text{NF} + (1/30) \text{ NC} (10 - \text{NF})\}$$

donde NC es la media ponderada de las dos pruebas de evaluación continua, las prácticas, y la actividad ApS (en un rango de 0 a 10) y NF es la nota de reválida (también sobre 10). Para superar la materia será necesario alcanzar un 5 sobre 10 en la Nota-Actas.

Modalidad Evaluación Global:

Se realizará un examen final en la fecha oficial aprobada en la junta de la escuela, con una puntuación máxima de 100%.

Segunda oportunidad:

En la convocatoria de segunda oportunidad (extraordinaria de julio), se aplicará la misma metodología que en la primera oportunidad, realizando una nueva prueba de evaluación final para los estudiantes que elijan la evaluación continua y un nuevo examen final para aquellos que sigan la evaluación global. En la modalidad de evaluación continua, por lo tanto, se conserva la nota de las pruebas parciales, de las prácticas, y la actividad ApS si la han realizado. No se guardará de un curso escolar a otro.

Calendario de exámenes:

Verificar/consultar actualizado en la página web del centro.

Compromiso ético:

Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, entre otros), se considera que el estudiante no cumple con los requisitos necesarios para aprobar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no alcanzó las competencias necesarias. No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, 7ª, Pearson, 2015

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

Bibliografía Complementaria

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª, McGraw-Hill, 1995

Merle C. Potter, David C. Wiggert, **Mecánica de fluidos**, 3ª, Thomson, 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, **Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la materia

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la materia

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Sensores y adquisición de señales biomédicas

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura | Sensores y adquisición de señales biomédicas | | | |
| Código | V12G760V01305 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Selección | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Machado Domínguez, Fernando | | | |
| Profesorado | Machado Domínguez, Fernando | | | |
| Correo-e | fmachado@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.es | | | |
| Descripción general | El propósito principal de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se aplican a los sensores utilizados en los sistemas de adquisición de señales biomédicas; así como los conceptos básicos de funcionamiento y diseño de los circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal y adquisición de datos: amplificadores de instrumentación; amplificadores de aislamiento; filtros; circuitos de muestreo y retención; convertidores digital-analógicos y analógico-digitales; así como un conjunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso común en dicho contexto. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---------------------------------------|
| Conocimiento sobre las características y funcionalidad de los bloques que forman un equipo electrónico de medida en medicina. | |
| Conocimiento y comprensión de la normativa de seguridad eléctrica de obligado cumplimiento en equipos electrónicos para aplicaciones médicas. | |
| Conocimiento de los principios sensores utilizados para la medida de señales bioeléctricas. | |
| Conocimiento de los principios sensores utilizados para la medida de parámetros no eléctricos | |

Contenidos

| Tema | |
|--|---|
| Parte 1. Introducción a los sistemas electrónicos de instrumentación médica. | Estructura de los sistemas de medida y adquisición de señales biomédicas. Características generales de los sistemas y sensores utilizados. Clasificación de los sensores. Consideraciones de seguridad eléctrica y normativa. |
| Parte 2. Sensores y principios básicos. | Medidas de desplazamiento: sensores resistivos, sensores inductivos, sensores capacitivos, sensores piezoeléctricos. Medidas de temperatura. Medidas ópticas. |
| Parte 3. Acondicionadores de señal. | Circuitos de auxiliares. Amplificadores para el acondicionamiento de señales. Circuitos adaptadores. Filtrado. |
| Parte 4. Sistemas electrónicos de medida de señales biomédicas. | Medida de biopotenciales. Medida en el sistema cardiovascular. Medidas en el sistema respiratorio. Medidas en el sistema nervioso y muscular. |
| Parte 5. Conversión analógica/digital y adquisición de datos. | Circuitos de conversión A/D y D/A: tipos de conversores A/D y D/A, especificaciones y características diferenciales. Sistemas de muestreo y retención. Multiplexado de señales. Arquitectura de los sistemas de adquisición integrados. |
| Laboratorio | Contenidos prácticos y proyecto. |
| Bloque 0. Introducción a la programación de sistemas de instrumentación electrónica. | Introducción de conceptos y herramientas de laboratorio. |

| | |
|---|--|
| Bloque 1. Sensores básicos de señales biomédicas. | Sensores de temperatura. Sensores de presión. Sensores piezoeléctricos. |
| Bloque 2. Acondicionadores de señal. | Amplificación. Aislamiento. Filtrado. Amplificador de transimpedancia. |
| Bloque 3. Sistemas de medida de señales biomédicas. | Proyecto de diseño de un sistema de medida de señales biomédicas basado en el uso de sensores, circuitos de acondicionamiento y sistema de adquisición, integrando los circuitos de las prácticas anteriores y complementándolo con el procesamiento necesario para la presentación de resultados. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 18 | 27 | 45 |
| Resolución de problemas | 12 | 28 | 40 |
| Prácticas de laboratorio | 14 | 21 | 35 |
| Aprendizaje basado en proyectos | 4 | 16 | 20 |
| Examen de preguntas objetivas | 2.5 | 7.5 | 10 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. |
| Resolución de problemas | Actividad complementaria a las lecciones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiante deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de laboratorio, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de los circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo (siempre que sea posible formarlos) para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. |
| Aprendizaje basado en proyectos | Los estudiantes realizan un proyecto en grupo (siempre que sea posible formarlos) en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. Cada grupo presentará los resultados obtenidos y entregará la memoria final del proyecto realizado. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---------------------------------|--|
| Lección magistral | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el estudio de los contenidos de teoría. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |
| Resolución de problemas | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del alumnado sobre la resolución de los problemas y ejercicios planteados en clase. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |
| Aprendizaje basado en proyectos | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el proyecto propuesto. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de todas las prácticas de laboratorio de la asignatura. Para ello, se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado durante las sesiones prácticas. La nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. | 20 | |
| Aprendizaje basado en proyectos | Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. La nota final de proyecto (NTG) estará comprendida entre 0 y 10. | 20 | |
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas que se realizarán después de cada grupo de temas expuestos en las sesiones magistrales para evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiante. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. | 60 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua en oportunidad ordinaria

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua.

La asignatura se divide en dos partes: teoría (60%) y práctica (40%). Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan. La calificación final de un estudiante que ha elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La planificación de las diferentes sesiones estará disponible al principio del cuatrimestre. Quién no pueda asistir eventualmente a alguna de las pruebas de evaluación podrá recuperarla, siempre que sea posible dentro de la planificación académica de la materia y sólo si se trata de una falta justificada.

1.a Teoría

Se realizarán 2 pruebas parciales de teoría (PT) debidamente programadas a lo largo del curso.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. La nota de cada prueba parcial de teoría (PT) se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos. La nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de los parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

Para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos 5 puntos de 10 en cada una de ellas.

1.b Prácticas

Se realizarán 6 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos (siempre que sea posible formarlos). La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas.

La valoración de la parte práctica se hará de forma individual para cada miembro del grupo. Se tendrá en cuenta el trabajo individual de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado por cada estudiante durante las sesiones de prácticas. Cada práctica se valorará con una nota (NP) entre 0 y 10 puntos. La nota de las prácticas a las que se falte será de 0 puntos. La nota final de las prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las prácticas.

1.c Proyecto

Se realizarán 3 sesiones de proyecto de 2 horas en grupos de 2 alumnos (siempre que sea posible formarlos).

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto, o nota de trabajo en grupo (NTG), tendrá que ser de al menos un 5 sobre 10 y no haber faltado a más de 1 sesión.

1.d Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 60 %, la nota de prácticas (NFP) del 20% y la nota de proyecto (NTG) del 20%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría y la parte de proyecto. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($NFT < 5$ o $NTG < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, o de faltar a más de 1 sesión de proyecto, la nota final nunca podrá ser superior a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

2. Evaluación global en oportunidad ordinaria

El estudiantado que no opte por la evaluación continua podrá presentarse a una prueba de evaluación global que constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización de dicha prueba, quien que no haya optado por la evaluación continua deberá realizar un examen de teoría y un examen de laboratorio. Además deberá realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Para poder presentarse a esta prueba de evaluación y para la asignación de proyecto, es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado con al menos cuatro semanas de antelación.

El examen teórico consistirá en dos pruebas que constarán de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Cada prueba (PT) se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de las pruebas parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

El examen práctico consistirá en la resolución de ejercicios prácticos en el laboratorio, similares a los realizados en las prácticas durante el cuatrimestre. La prueba práctica se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NFP) será la calificación obtenida.

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta la presentación de los resultados obtenidos y la calidad de la memoria final del proyecto. La parte de proyecto se valorará de 0 a 10 y la nota final de proyecto (NTG) será la calificación obtenida.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($NFT < 5$ o $NFP < 5$ o $NTG < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final nunca podrá ser superior a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

3. Evaluación en oportunidad extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en oportunidad extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera tendrá el mismo formato que la evaluación global (apartado 2). La prueba de evaluación se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela.

A quienes se presenten a la evaluación en oportunidad extraordinaria se les conservará la nota que hayan obtenido en oportunidad ordinaria (evaluación continua o global) en las partes a las que no se presenten.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

4. Compromiso ético

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) se considerará que el estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 4th, John Wiley & Sons, 2009

T. Togawa, T. Toshiyo and P.A. Oberg, **Biomedical sensors and instruments**, 2nd, CRC Press, 2011

Bibliografía Complementaria

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, Paraninfo, 2014

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, Editorial Garcerta, 2012

R. Pallás Areny, **Sensores y acondicionadores de señal**, 4ª, Marcombo, 2006

R. Pallás, O. Casas y R. Bragós, **Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas resueltos**, Marcombo, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Dispositivos electrónicos digitales en medicina/V12G420V01912

Técnicas de procesado de señales biomédicas/V12G420V01911

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica digital y microcontroladores**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Electrónica digital y microcontroladores | | | |
| Código | V12G760V01306 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 9 | Seleccione OB | Curso 3 | Cuatrimestre 2c |
| Lengua | #EnglishFriendly | | | |
| Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Soto Campos, Enrique | | | |
| Profesorado | Costas Pérez, Lucía Rodríguez Andina, Juan José Soto Campos, Enrique | | | |
| Correo-e | esotoc@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.es | | | |
| Descripción general | <p>Esta asignatura tiene como objetivo general que el alumnado adquiera las competencias y habilidades necesarias para el diseño, análisis, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales básicos realizados con circuitos de media escala de integración (MSI), con dispositivos reconfigurables (FPGAs) o con microcontroladores.</p> <p>El contenido de la asignatura hace énfasis en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio los parámetros de funcionamiento de las familias lógicas teniendo en cuenta la tecnología de fabricación. - Estudio de la metodología de diseño de circuitos digitales combinacionales. - Análisis de los bloques funcionales básicos de circuitos digitales combinacionales. - Estudio de la metodología de diseño de circuitos digitales secuenciales. - Análisis de los bloques funcionales básicos de circuitos digitales secuenciales. - Descripción y utilización de lenguajes de descripción de hardware (HDL) como herramienta para la especificación de circuitos digitales. - Descripción de los tipos de Memorias Semiconductoras, sus parámetros de funcionamiento y sus aplicaciones. - Estudio de la estructura básica de un microprocesador y de un microcontrolador. - Estudio de la metodología de diseño de sistemas digitales basados en microcontroladores. <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p> | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | | | |
|--|---------------------------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|
| Conocer las tecnologías de fabricación y parámetros de funcionamiento de las familias lógicas. | | | C2 C8 C9 C17 C21 | D6 D8 D9 D10 D15 D23 |
| Dominar las técnicas de diseño de circuitos digitales combinacionales y secuenciales. | A2 A3 A4 | | C18 C22 | D14 D16 |
| Conocer los tipos y aplicaciones de Memorias semiconductoras. | A2 A3 A5 | B1 B6 | C19 | D3 D4 D6 D8 D11 |

| | | |
|---|-----------|-------------------------------|
| Conocer la estructura básica de un microprocesador y microcontrolador. | B3 | C6 C9 |
| Dominar los procedimientos de diseño y realización de aplicación de microcontroladores. | B3 B16 | C6 C9 C12 C13 C14 |
| Adquirir habilidades básicas de especificación de circuitos electrónicos digitales con lenguajes de descripción de hardware (HDL) | B3 | C6 C9 |
| Conocer las metodologías y herramientas para la simulación depuración y verificación de funcionamiento de circuitos electrónicos digitales. | A1 A3 | B4 C1 C6 D10 D13 |

Contenidos

| Tema | |
|--|--|
| Teoría 1.1 INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL | Códigos de numeración. Álgebra de Boole. Puertas lógicas básicas. |
| Teoría 1.2 TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS DIGITALES | Tecnologías digitales: características eléctricas y temporales, acoplamiento de circuitos, topologías de circuitos de salidas. |
| Teoría 1.3 CONCEPTOS BASICOS DE HDLS | Metodologías de diseño digital. Lenguajes de descripción de hardware. Estructuras y sentencias del lenguaje VHDL: Tipos de descripciones, lógica multivaluada, ejemplos de puertas lógicas. |
| Teoría 1.4 ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES | Funciones lógicas. Simplificación de funciones. Funciones incompletas. |
| Teoría 1.5 BLOQUES FUNCIONALES COMBINACIONALES I | Decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores, buffers tri-estado. |
| Teoría 1.6 CIRCUITOS DIGITALES SECUENCIALES BÁSICOS | Definición y tipos de sistemas secuenciales. Biestables asíncronos y síncronos. Representación de la respuesta temporal (cronogramas). Bloques funcionales: registros (E/S paralelo, desplazamiento), contadores síncronos. Descripciones en VHDL de los bloques funcionales secuenciales. |
| Teoría 1.7 MEMORIAS DIGITALES CON SEMICONDUCTORES | Definición y propiedades generales. Memorias de acceso aleatorio y secuencial. Memorias activas y pasivas. Memorias volátiles y no volátiles. Memorias estáticas y dinámicas. Señales de interconexión de una memoria. Cronogramas. Realización de funciones lógicas con memorias. |
| Teoría 1.8 INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS RECONFIGURABLES | Matrices lógicas programables. PLDs: arquitectura básica. FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionales en FPGAs. |
| Teoría 1.9 MÁQUINAS DE ESTADOS FINITOS | Diagramas de estados de circuitos digitales secuenciales. Análisis de máquinas de estados finitos. Diseño de máquinas de estados finitos. Realización con registros. Realización con contadores. Codificación de estados. Descripciones en VHDL de máquinas de estado. |
| Teoría 1.10 BLOQUES FUNCIONALES COMBINACIONALES II | Circuitos aritméticos, comparadores, generadores/detectores de paridad. |
| Teoría 1.11 Lenguaje de Descripción Hardware VHDL. | Señales y variables, parámetros, subprogramas, tipos de datos y análisis del ciclo de simulación. |
| Teoría 2.1 INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES | Introducción, Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones. |
| Teoría 2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES PIC. | Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. |
| Teoría 2.3 PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR. JUEGO DE INSTRUCCIONES I | Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Para el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18: Introducción al juego de instrucciones, tamaño y tiempo de ejecución de las instrucciones y códigos de operación. |
| Teoría 2.4 ENTRADA/SALIDA PARALELO. PERIFERICOS DEL PIC18 | Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructura de E/S en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18. Transferencia en paralelo sincronizada. Ejemplos de conexión de periféricos. |
| Teoría 2.5 PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR. JUEGO DE INSTRUCCIONES II | Modos de direccionamiento. Estudio en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18: Modos de direccionamiento, estructura de las instrucciones y otros códigos de operación. |
| Teoría 2.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES PIC II | Unidad de control. Ejecución segmentada de instrucciones. Gestión de tablas en memoria de programa. Gestión de memoria Pila. |
| Teoría 2.7 ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS. TEMPORIZADORES. PERIFÉRICOS DEL PIC18. | Control de transferencia de información. Consulta periódica. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18 |
| Teoría 2.8 ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS. INTERRUPCIONES EN EL PIC18 | Concepto de excepción. Interrupciones. Gestión de interrupciones en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18. |

| | |
|---|---|
| Teoría 2.9 ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA. RECURSOS DEL PIC18 | Introducción. Conversión Analógico/Digital en el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18. |
| Teoría 2.10 EJEMPLOS DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES | Ejemplos de aplicaciones de microcontroladores realizados con el microcontrolador de Microchip de la familia PIC18. |
| Práctica 1 INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DIGITAL | Introducción al laboratorio de electrónica digital, recursos disponibles, documentación, metodología de trabajo. Estudio de las características estáticas y dinámicas de un circuito digital. Montaje de un circuito combinacional con puertas lógicas. Verificación mediante la sonda lógica y el osciloscopio. |
| Práctica 2 INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES COMBINACIONALES DESCRITOS EN VHDL. | Entorno de simulación de circuitos descritos en VHDL. Modelado de circuitos combinacionales en VHDL con sentencias concurrentes. Modelado de algoritmos en VHDL (descripciones de comportamiento) con sentencias no concurrentes. Diseño de un banco de prueba. Simulación del circuito modelado. |
| Práctica 3 ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS DIGITALES SINCRONIZADOS MEDIANTE RELOJ. | Estudio de los circuitos secuenciales y del Analizador Lógico. Conocer las características de los circuitos digitales síncronos. Análisis de la frecuencia máxima de trabajo. Análisis de la evolución entre estados. Eliminación de rebotes. Análisis del funcionamiento de un contador síncrono. Conocer el funcionamiento del Analizador Lógico. |
| Práctica 4 INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES SECUENCIALES DESCRITOS EN VHDL. | Modelado de circuitos secuenciales en VHDL utilizando la sentencia process. Modelado en VHDL mediante sentencias no concurrentes de un circuito contador. Diseño de un banco de prueba para el circuito. Simulación del circuito modelado. |
| Práctica 5 INTRODUCCIÓN A LA REALIZACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES MEDIANTE FPGA. | Hardware específico de las placas con circuitos reconfigurables. Estudio de la documentación asociada al dispositivo configurable utilizado. Estudio de los periféricos disponibles para realizar sistemas basados en el dispositivo reconfigurable utilizado. Síntesis de un ejemplo sencillo. |
| Práctica 6 SIMULACIÓN Y REALIZACIÓN FÍSICA DE SISTEMAS SECUENCIALES SÍNCRONOS | Diseño y realización física de un circuito digital síncrono descrito mediante un grafo de estados utilizando un multiplexor y un contador. Modelado estructural en VHDL. Diseño de un banco de prueba. Simulación del circuito modelado. Programación del circuito en el dispositivo reconfigurable. |
| Práctica 7 DISEÑO Y REALIZACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES BASADOS EN FPGA | Diseño y simulación de un sistema secuencial síncrono de control de periféricos sencillos (display, LEDs, interruptores, teclado, etc.). Implementación utilizando un circuito FPGA. |
| Práctica 8 ENTORNO DE PROGRAMACION Y DEPURACION DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES | Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en el microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba. |
| Práctica 9 E/S PARALELO | Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de entrada/salida paralelo del microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba. |
| Práctica 10 TEMPORIZADORES / CONTADORES | Comprobar el funcionamiento de los periféricos de temporización y conteo del microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba y de cómo se atienden por consulta periódica. |
| Práctica 11 INTERRUPCIONES. | Comprobar la gestión de interrupciones de periféricos en el microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba y cómo se puede utilizar en un programa. |
| Práctica 12 E/S ANALOGICA | Programar y comprobar el funcionamiento del convertidor analógico/digital del microcontrolador de Microchip ubicado en el entorno de prueba y utilizarlo para el control de luminosidad de un LED. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 48 | 84 | 132 |
| Prácticas de laboratorio | 24 | 54 | 78 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 4 | 11 | 15 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

| | |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de "Teoría". Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. Para una mejor comprensión de determinados contenidos, se expondrán ejemplos prácticos planificados para incrementar la participación del alumnado. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para asimilar los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Se desarrollarán en los horarios y aulas señalados por la dirección del centro. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Están destinadas a que el alumnado adquiera habilidades y destrezas relacionadas con el diseño, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales. En estas sesiones el alumnado usará instrumentación electrónica para el análisis de circuitos electrónicos digitales, herramientas de diseño, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs), y herramientas de programación, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores. El alumnado se enfrentará al diseño y la prueba de circuitos electrónicos digitales sencillos basados en FPGAs y en microcontroladores. Para cada práctica existirá un enunciado en el que se indicará el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar, las tareas que debe realizar en la sesión de prácticas y los aspectos relevantes para la evaluación de la práctica. Se desarrollarán en el laboratorio de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica, en los horarios señalados por la dirección del centro. El alumnado se organizará en grupos de dos personas. Se llevará a cabo un control de asistencia. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías los profesores de la asignatura resolverán las dudas relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y les orientarán sobre como abordar su estudio. |
| Prácticas de laboratorio | Además de la atención del profesor de prácticas durante la realización de las mismas, el estudiantado podrá acudir a tutorías personalizadas para plantear y resolver las dificultades derivadas de los trabajos previos recomendados para realizar las prácticas y del enunciado de las mismas. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Como parte de la evaluación continua de la asignatura, cada estudiante será evaluado de cada una de las prácticas. En la evaluación se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previo a la realización de la práctica, la asistencia, la puntualidad y el aprovechamiento. El trabajo previo tendrá como máximo un peso del 30% de la nota de la práctica. La calificación total de las prácticas se obtendrá como media aritmética de la calificación de cada una de ellas. Para poder realizar la media, es necesario obtener en cada práctica una calificación igual o superior al 30% de la calificación máxima de la práctica. Por razones justificadas puede dejar de hacerse una de las prácticas. La nota correspondiente a dicha práctica será de cero (0.0). Si no se puede aplicar el criterio de la media, la nota de esta parte se calculará multiplicando por 0.42 la nota obtenida con la media ponderada y no será compensable con la nota de teoría. La nota de prácticas no se conserva para sucesivos cursos académicos. | 40 | |
| Examen de preguntas desarrollo | Como parte de la evaluación continua de la asignatura, cada estudiante realizará dos pruebas escritas presenciales de dos horas de duración cada una que valen un 30% cada una. La primera, al finalizar los contenidos relacionados con Electrónica Digital, en una sesión magistral programada en la planificación temporal de la asignatura. La segunda, de los contenidos relacionados con Microcontroladores, coincidiendo con la fecha fijada para el examen final. Si alguna de las pruebas se divide en varias partes, para calcular la nota total como media ponderada de las partes, es necesario obtener una nota mínima del 30% de la nota total en cada parte. La calificación final se obtendrá como media aritmética de la calificación de las dos pruebas. Para poder realizar la media, es necesario obtener en cada prueba una calificación igual o superior al 40% de la calificación máxima de la prueba. En el caso de no poder aplicar el criterio de la media, la nota de esta parte se calculará multiplicando por 0.56 la nota obtenida con la media ponderada y no será compensable con la nota de prácticas. | 60 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder liberar materia (contenidos teóricos de electrónica digital, contenidos teóricos de microcontroladores o prácticas de laboratorio) entre la primera y la segunda convocatoria del curso académico es necesario obtener una nota igual o superior al 50% de la nota correspondiente a la evaluación de dicha materia. Los alumnos de evaluación continua que tengan que presentarse a la segunda convocatoria del curso académico deberán realizar:

Un examen final cuya nota será el 60% de la nota de la asignatura. Constará de dos partes: Cuestiones de respuesta corta y resolución de problemas de Electrónica Digital y cuestiones de respuesta corta y resolución de problemas de Microcontroladores. Para aprobar el examen deberá alcanzar al menos el 40% de la nota de cada una de las partes. La nota final será la media aritmética de las dos notas. Para poder compensar las notas de las distintas partes se debe alcanzar al menos el 40% de la nota máxima.

Si no se alcanza el umbral mínimo en alguna parte, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calculará multiplicando por 0.62, la nota obtenida con la media ponderada (aclaración sobre el coeficiente: Este coeficiente se obtiene de dividir 4.9 (máxima nota del suspenso) entre 7,9 (máxima nota de la media ponderada que se puede obtener suspendiendo la asignatura \square 6 en sesiones magistrales, 1.9 en prácticas [no supera el umbral mínimo de 50%]). El estudiantado que renuncie a la evaluación continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Aquellos alumnos que no puedan atender a dos o más prácticas por los motivos justificados expuestos en el Estatuto del Estudiante, tendrán derecho a una única prueba de laboratorio a celebrar en el período de exámenes de la convocatoria correspondiente establecido por la escuela. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 4,

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, 1,

PIC18F27/47Q10 microcontrollers Data Sheet, Microchip Technology Inc., 2020

Enrique Mandado Pérez, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 10, Marcombo, 2015

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de control I**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Ingeniería de control I | | | |
| Código | V12G760V01307 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OB | 3 | 2c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma | | | |
| Profesorado | Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma Falcón Oubiña, Pablo Fernández Villaverde, Alejandro Rey Barreiro, Xabier | | | |
| Correo-e | abarreiro@uvigo.es emmad@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Adquirir conocimiento global y detallado sobre el control realimentado de procesos y sistemas dinámicos continuos y las técnicas de diseño de reguladores con mayor interés a nivel industrial. Introducir al manejo de herramientas de simulación y diseño de sistemas de control, así como de las técnicas empíricas de ajuste de reguladores industriales. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| <input type="checkbox"/> Soltura en el manejo de herramientas de simulación. | |
| <input type="checkbox"/> Dominio de las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas en tiempo continuo. | |
| <input type="checkbox"/> Conocimiento de las técnicas analíticas de diseño de controladores para sistemas continuos. | |
| <input type="checkbox"/> Habilidades y conocimiento sobre los reguladores industriales, así como de las técnicas empíricas de diseño de controladores. | |

Contenidos

| | |
|--|---|
| Tema | |
| Modelado de sistemas dinámicos continuos | Introducción Modelado en variables de estado Paso de modelo de estados a función de transferencia Paso de función de transferencia a modelo de estados. Formas canónicas Ejemplos |
| Análisis de sistemas continuos | Análisis temporal: - Introducción - Respuesta temporal de sistemas lineales de orden n, dominancia, reducción de orden - Estado estacionario - Criterio de estabilidad Routh-Hurwitz - Lugar de raíces, Contorno - Ejemplos Análisis frecuencial - Respuesta frecuencial. Trazados frecuenciales - Nyquist: diagrama y criterio de estabilidad - Diagrama de Bode - Márgenes de estabilidad - Respuesta frecuencial en lazo cerrado |

| | |
|--|---|
| Diseño de controladores en tiempo continuo | Introducción al diseño Tipos de controladores: PID, redes Especificaciones de control: temporales y frecuenciales Controlador proporcional: tiempo y frecuencia Compensación basada en el lugar de raíces: Red atraso/PI, red adelanto/PD, prefiltro, red atraso-adelanto/PID Compensación basada en el diagrama de Bode: Red atraso/PI, red adelanto/PD, red atraso-adelanto/PID |
| Reguladores industriales | Reguladores industriales. Aspectos prácticos Estrategias de regulación |
| Prácticas | Práctica 0. Resolución problemas de modelado Práctica 1. Modelado y simulación de un sistema de control con la librería Simulink de Matlab. Práctica 2A-2B. Modelado y simulación de un sistema de control con la librería "Control System Toolbox" (2 sesiones) Práctica 3. Análisis temporal: transitorio. Dominancia y reducción. Práctica 4. Análisis temporal: estado estacionario Práctica 5. Análisis temporal con la herramienta sisotool de Matlab Práctica 6. Respuesta en frecuencia y gráficas frecuenciales Práctica 7. Análisis frecuencial con sisotool de Matlab Práctica 8. Introducción al diseño. Objetivos de control. Práctica9. Diseño de controladores en el dominio temporal Práctica 10. Diseño de controladores en el dominio frecuencial |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Resolución de problemas | 12 | 24 | 36 |
| Prácticas de laboratorio | 24 | 24 | 48 |
| Lección magistral | 40 | 80 | 120 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 18 | 21 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Resolución de problemas | El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios, teniendo que resolver el alumnado ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-----------------------------------|-------------|
| Lección magistral | . |
| Resolución de problemas | . |
| Prácticas de laboratorio | . |
| Pruebas | Descripción |
| Examen de preguntas de desarrollo | . |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas de laboratorio se evaluarán (de 0 a 10 puntos) de forma continua (sesión a sesión), obteniendo la nota media como nota de laboratorio (LC). Corresponderá al 20% de la nota final de la asignatura. Los criterios de evaluación son: - Mínimo para nota de laboratorio LC mayor que cero: Asistencia al 83,33% de las sesiones (10 de las 12 sesiones de laboratorio). - Puntualidad. - Preparación previa de la práctica. - Actitud y aprovechamiento de la sesión. - Cumplimiento de los objetivos fijados. Para aprobar la asignatura en primera convocatoria es necesario obtener en (LC) una nota mayor o igual a 5 puntos sobre 10. | 20 |
| Examen de preguntas de desarrollo | (1) Evaluación continua de teoría (TC): 40% Consistirá en una prueba escrita, con una puntuación de 0 a 4 puntos de la nota final de la asignatura en primera convocatoria, de carácter individual y presencial, que se realizará en la semana habilitada por el centro para las pruebas de evaluación continua del cuatrimestre. Es obligatoria para todos los alumnos. En ella se evalúa la mitad del contenido teórico de la asignatura y podrá constar de una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: preguntas de tipo test, cuestiones, ejercicios. Para aprobar la asignatura en primera convocatoria es necesario obtener en esta prueba una nota mayor o igual a 1 punto. (2) Examen final de teoría (TM): 40% Consistirá en una prueba escrita, con una puntuación de 0 a 4 puntos de la nota final de la asignatura en primera convocatoria, de carácter individual y presencial, que se realizará en los horarios oficiales para exámenes establecidos por la dirección del centro. En ella se evalúa la otra mitad del contenido teórico de la asignatura y podrá constar de una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: preguntas de tipo test, cuestiones, ejercicios. Para aprobar la asignatura en primera convocatoria es necesario obtener en esta prueba una nota mayor o igual a 1 punto. | 80 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera convocatoria

Para aprobar la materia en primera convocatoria se debe cumplir: $LC \geq 5$ y $TC \geq 1$ y $TM \geq 1$ y $(TC+TM) \geq 4$, obteniéndose entonces la nota final como $NM = LC \cdot 0,2 + TC + TM$

En el caso de no cumplir alguno de los requisitos mínimos anteriores, se aplicará un escalado a las notas parciales, de forma que la nota total no supere el 4,5. Para la consideración de no presentados en primera convocatoria se tendrá en cuenta la participación en LC, TC y TM.

Pruebas en la segunda convocatoria de la asignatura:

(1) Examen final de teoría (TJ): para los alumnos con $TC=4$ y laboratorio ($LE \geq 1$), obteniéndose entonces la nota final como $NJ = LE + TJ$

En el caso de no cumplir alguno de los requisitos anteriores, se aplicará un escalado a las notas parciales, de forma que la nota total no supere el 4,5

Para la consideración de no presentados en segunda convocatoria se tendrá en cuenta la participación en TJ.

Renuncia oficial a evaluación continua La evaluación de los alumnos con renuncia oficial a evaluación continua será en cada convocatoria igual a la descrita en segunda convocatoria y con los mismos criterios que en ella.

La traducción al gallego es a título informativo. En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

R. C. Dorf, R.H.Bishop, **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley, 2005

B.C. Kuo, **Sistemas de control automático**, Prentice Hall,

Bibliografía Complementaria

A. Barrientos, R. Sanz, F. Matía, E. Gambao, **Control de sistemas continuos. Problemas resueltos**, McGraw-Hill, 1996

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de control II/V12G330V01911

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología medioambiental**

| | | | | |
|---------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Tecnología medioambiental | | | |
| Código | V12G760V01308 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 3 | Cuatrimestre 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería química | | | |
| Coordinador/a | Álvarez da Costa, Estrella | | | |
| Profesorado | Álvarez da Costa, Estrella Canosa Saa, José Manuel Díez Sarabia, Aida María García del Río, Pablo Moldes Mendiúña, Ana Belén Torres Pérez, María Dolores | | | |
| Correo-e | ealvarez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Asignatura que pertenece al Bloque de "Materias Comunes de la Rama Industrial" y que se imparte en todos los Grados de Ingeniería Industrial. | | | |

En esta asignatura se lleva a cabo una aproximación a la Ingeniería Ambiental, necesaria para abordar cualquier proyecto en el ámbito de la ingeniería. En ella se trabajan áreas de Química y de ingeniería de procesos, con la finalidad de estudiar el comportamiento de los contaminantes y su efecto sobre el medio ambiente y los seres vivos, de diseñar procesos físico-químicos para mitigar la contaminación así como, de evaluar el impacto ambiental de los residuos generados en el proceso industrial.

El objetivo de la asignatura es conocer, entender y saber aplicar las técnicas empleadas, a escala industrial, en campos tan diversos como la gestión y tratamiento de residuos, la descontaminación de aguas y/o suelos, el tratamiento de emisiones industriales contaminantes y la prevención de la contaminación.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|--|--|
| TEMA 1: Introducción a la tecnología medioambiental. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Economía del ciclo de materiales 2. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT). |
| TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de residuos. Tipos y clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Gestión de residuos urbanos. 4. Gestión de residuos industriales. Centro de tratamiento de residuos industriales (CTRI). 5. Legislación y normativa. |
| TEMA 3: Tratamiento de residuos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos. |
| TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales (EDAR). 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas. 5. Legislación y normativa. |

TEMA 5: Contaminación atmosférica.

1. Tipos y origen de los contaminantes atmosféricos.
2. Dispersión de contaminantes en la atmósfera.
3. Efectos de la contaminación atmosférica.
4. Tratamiento de emisiones contaminantes.
5. Legislación y normativa.

TEMA 6: Sostenibilidad e impacto ambiental

1. Desarrollo sostenible.
2. Economía y análisis del ciclo de vida.
3. Huella ecológica y huella de carbono.
4. Introducción a las técnicas de evaluación del impacto ambiental

Práctica 1: Codificación de residuos

Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para su uso como adsorbente.

Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.

Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecimiento de las condiciones óptimas de trabajo.

Práctica 5: Simulación de determinadas etapas de una EDAR.

Práctica 6: Análisis del Ciclo de Vida de un producto.

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 26 | 52 | 78 |
| Resolución de problemas | 11 | 22 | 33 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 12 | 24 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 6 | 6 |
| Estudio de casos | 0 | 6 | 6 |
| Examen de preguntas objetivas | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario. |
| Resolución de problemas | Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma. |
| Prácticas de laboratorio | Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de tecnología ambiental, empleando los equipos y medios disponibles en el laboratorio/aula informática. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda sobre las prácticas hechas o sobre el informe de prácticas a realizar. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado. |
| Lección magistral | En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en el desarrollo de las clases y relacionada con los contenidos vistos en las mismas. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado. |
| Resolución de problemas | En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en la resolución de los problemas planteados en el Aula. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado. |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|-------------|--------------|---------------------------------------|

| | | |
|--|---|----|
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Informe detallado sobre cada una de las prácticas hechas, el cual se incluirá una explicación del trabajo experimental realizado, además de los resultados obtenidos, del análisis de los mismos y de las conclusiones que de ellos se derivan. | 10 |
|--|---|----|

Las prácticas de laboratorio se harán en grupos de 2 alumnos, pero el/la profesor/a podrá exigir que el informe se entregue de forma individual. Bajo ninguna circunstancia, se evaluará el informe entregado por un/a alumno/a que no hiciera previamente la práctica en el laboratorio.

En las prácticas en aula informática, cada alumno/a trabajará de manera individual y, pro consiguiente, los informes de prácticas también serán individuales. Del mismo modo, solamente se evaluará el informe entregado por un/a alumno/a que previamente asistiera a la correspondiente sesión de prácticas.

Las competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 y CT10 se evalúan en base a la calidad del informe escrito realizado de forma autónoma por el alumno, valorándose la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados realizado, así como las conclusiones extraídas.

Las competencias CT12 y CT17 se evalúan en base al trabajo realizado en el laboratorio, dónde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos, y en el transcurso del cual el alumno desarrolla habilidades de investigación en el campo de la Tecnología Medioambiental.

| | | |
|------------------|--|----|
| Estudio de casos | Todos aquellos ejercicios, seminarios, trabajos tutelados que pueden implicar el aprendizaje y servicio, casos prácticos y pruebas teórico/prácticas que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionadas con los conceptos y contenidos del temario. | 30 |
|------------------|--|----|

A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas.

Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en base a las respuestas del alumno a las preguntas de teoría planteadas.

La competencias CT2, CT10 y CT12 se evalúan en base a la resolución, por parte del alumno, de problemas de Tecnología Medioambiental, bien sea de manera autónoma o presencial, para lo cual precisa buscar información adicional a la aportada en clase.

Las competencia CT3 se evalúa en ambas partes, pues los dos exámenes son escritos, en base a la claridad y precisión de las respuestas.

| | | |
|-------------------------------|--|----|
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas escritas en las que el alumnado deberá responder varias cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la materia. | 30 |
|-------------------------------|--|----|

A lo largo del cuatrimestre se harán dos pruebas, una de ellas tendrá lugar a la mitad del cuatrimestre (T-1) y la otra al finalizar las clases (T-2), y en ambos casos serán en las fechas fijadas por el centro.

Ambas pruebas serán tipo test y en cada una de ellas el alumnado deberá responder varias preguntas tipo test, de respuesta múltiple.

Cada prueba (T-1 y T-2) se evaluará sobre 10 puntos y representará el 50% de la calificación total de este ítem.

Las competencias CG7, CE16 y CT19 se evalúan en base a las respuestas del alumnado a las cuestiones planteadas.

También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que las pruebas son escritas y exigen capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.

| | | |
|--|---|----|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | <p>Pruebas escritas que consisten en la resolución de varios problemas relacionados con el temario de la materia.</p> <p>A lo largo del cuatrimestre se harán dos pruebas, una de ellas (P-1) a la mitad del cuatrimestre y la otra al finalizar las clases (P-2), y en ambos casos serán en las fechas fijadas por el centro.</p> <p>En ambas pruebas el alumnado deberá resolver varios problemas relacionados con temática vista en los temas sujetos a evaluación.</p> <p>Cada una de ellas (P-1 y P-2) se evaluarán sobre 10 puntos y su calificación representará el 50% de la valoración total de este ítem.</p> <p>Las competencias CT2, CT9 y CT19 se evalúan en estas pruebas en base a la resolución, por parte del alumnado, de varios problemas de Tecnología Medioambiental, para lo cual precisará aplicar los conocimientos adquiridos en la materia.</p> <p>También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que las pruebas son escritas y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.</p> | 30 |
|--|---|----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación

PRIMERA CONVOCATORIA

1. Modalidad de evaluación continua

Se considerará que un/a estudiante cursa la materia en régimen de evaluación continua, siempre y cuando no renunciara oficialmente a dicha modalidad de evaluación, es decir, siempre que no solicitara oficialmente el cambio a la "modalidad de evaluación global", en los plazos fijados por la dirección de la E.E.I. a tal fin.

La calificación final de lo/as estudiantes que cursen la materia en régimen de evaluación continua se hará de acuerdo con los siguientes criterios:

A) **Obligatoriedad de hacer todas las pruebas programadas en los apartados "Examen de preguntas objetivas" (T-1 y T-2) y "Resolución de problemas y/o ejercicios" (P-1 y P-2):**

- Todas las pruebas se evaluarán sobre un máximo de 10 puntos, de manera que para aprobarlas el/la estudiante tendrá que alcanzar una calificación ≥ 5 puntos.
- NO aprobará la materia quien en alguna de las pruebas programadas (T-1, T-2, P-1 o P-2) no alcance una nota ≥ 4 puntos.

B) **Obligatoriedad de hacer las "Prácticas de laboratorio" y entregar los informes correspondientes:**

- Las prácticas se evaluarán sobre un máximo de 10 puntos, de manera que para aprobarlas el/la estudiante tendrá que alcanzar una calificación ≥ 5 puntos.
- NO aprobará la materia quien no alcance una nota ≥ 4 puntos.
- Además, para superar la materia un/a alumno/a no podrá faltar, sin causa justificada, a más de 1 práctica de laboratorio. En el caso de faltar a más de una práctica tendrá que hacer un examen de las prácticas que no hizo.

C) **El/la estudiante que cumpla las condiciones de los apartados (a) y (b) aprobará la materia si la suma de las calificaciones ponderadas obtenidas en todas las pruebas de evaluación recogidas en esta guía sea ≥ 5 puntos.**

En cuanto a las pruebas "Examen de preguntas objetivas" y "Resolución de problemas e/o ejercicios":

- Las pruebas **T-1** y **P-1** se harán el mismo día, a la mitad del cuatrimestre y en la fecha fijada por la E.E.I. para realizar las pruebas de evaluación continua. En ellas el alumnado deberá responder varias preguntas teóricas tipo test y resolver problemas relacionados con los contenidos de los tres primeros temas del temario de la materia.
- Si un estudiante no alcanza una nota ≥ 4 puntos en alguna de las pruebas (en T-1 o en P-1), pero aprueba la otra prueba, en la convocatoria extraordinaria (julio) sólo deberá repetir la prueba suspendida.
- Las pruebas **T-2** y **P-2** se harán el mismo día, una vez finalizadas las clases y en la fecha fijada por la E.E.I. para la

realización de los exámenes globales de la 1ª convocatoria. En ellas el alumnado deberá responder varias preguntas teóricas tipo test y resolver problemas relacionados con los contenidos de los tres últimos temas del temario de la materia.

- Si un estudiante no alcanza una nota ≥ 4 puntos en alguna de las pruebas (en T-2 o en P-2), pero aprueba la otra prueba, en la convocatoria extraordinaria (julio) sólo deberá repetir la prueba suspensa.

2. Modalidad de Evaluación global

Aquellos estudiantes a los que la Dirección de la E.E.I. les conceda el cambio a la "modalidad de evaluación global", harán un "examen final" de teoría y de problemas (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) que valdrá el 90% de la nota final, y un examen de prácticas que valdrá el 10% de la nota final. En cualquier caso, para aprobar la asignatura, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la materia, es decir, teoría, problemas y prácticas.

SEGUNDA CONVOCATORIA o CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios.

En relación con el examen de Julio, se mantienen las calificaciones de la "Resolución de problemas de forma autónoma" y del "Informe de prácticas", siempre y cuando en la primera convocatoria se superase la nota mínima exigida.

Si en la 1ª convocatoria un/a alumno/a aprueba, con una nota ≥ 5 , alguna de las pruebas recogidas en "Examen de preguntas objetivas" (pruebas T-1 y T-2) o en "Resolución de problemas y/o ejercicios" (pruebas P-1 y P-2), en Julio solamente tendrá que repetir las pruebas suspensas.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento "no ético" (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global, en el presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, excepto autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., **Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design**, Wiley, 2014

Davis, M.L. and Masten S.J., **Principles of Environmental Engineering and Science**, McGraw-Hill, 2014

Metcalf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización**, McGraw-Hill, 1998

Acosta, J.A. et al., **Introducción a la contaminación de suelos**, Mundi-prensa, 2017

Bibliografía Complementaria

Tchobanoglous, G., **Gestión integral de residuos sólidos**, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Díaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté, 2014

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill, 2001

Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos, 2009

Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis, 2016

Sharma, H. D., and Reddy, K. R., **Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies**, John Wiley & Sons, 2004

Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa, 1996

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté, 2014

Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley, 2011

Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Otros comentarios

Recomendaciones:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| Oficina técnica | | | | |
| Asignatura | Oficina técnica | | | |
| Código | V12G760V01309 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Diseño en la ingeniería | | | |
| Coordinador/a | Alonso Rodríguez, José Antonio | | | |
| Profesorado | Alonso Rodríguez, José Antonio Comesaña Campos, Alberto González Cespón, José Luis | | | |
| Correo-e | jaalonso@uvigo.es | | | |
| Web | http://webs.uvigo.es/oficinatecnica | | | |
| Descripción general | <p>Esta materia tiene como visión y como misión acercar al alumnado a su vida profesional posterior a través del conocimiento, manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos.</p> <p>Se empleara un enfoque práctico de los temas, buscando la integración de los conocimientos adquiridos al largo de la carrera de cara a su aplicación al desarrollo de la metodología, organización y gestión de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.</p> <p>Se promoverá el desarrollo de las competencias de la materia por medio de una aproximación teórico-práctica, en la que los contenidos expuestos de modo teórico se desarrollen por medio de la realización de actividades prácticas y trabajos de aplicación orientados a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas establecidas.</p> <p>Dada la variedad que se produce en el espectro de salidas profesionales, el programa académico posee una parte de contenidos generales a todos los Ingenieros Industriales, en el que se trata de transmitir aquellos aspectos que refuercen la pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo.</p> <p>Asimismo la estrategia empleada permite exponer al alumnado las alternativas profesionales que se le abren, desde el ejercicio profesional libre (*peritaciones, dictámenes, informes, proyectos, etc.), incluso su inmersión en una pequeña / mediana oficina técnica más orientada la instalaciones o incluso al diseño de producto.</p> | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|----------------------|---|
| Presentación | Presentación Guía Docente Metodología de trabajo. Grupos de trabajo Fuentes de información y comunicación: TEMA y otros Conocimientos y aplicaciones informáticas para la materia. |
| Oficina Técnica. | Introducción. Funciones. Organización del trabajo. Técnicas de Trabajo en equipo. Integración con los sistemas de la empresa. Kanban. Toma de decisión mediante ponderación de criterios. Comunicación. |
| Proyecto industrial. | Proyecto: Concepto, clasificación, estructura, ciclo de vida. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos, pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia. Normalización. UNE 157002. Memoria del proyecto: Estructura y contenido |

| | |
|--|--|
| Proyecto industrial. Planos | Estructura y índice de los planos. Tipología de representación: dimensión y relación. Bloque de títulos. Tamaños y escalas. Plegado. Criterios para la elaboración de planos. Ejemplo; planos de distribución. Ejemplo: planos de instalaciones. Esquemas de principio. Leyenda de simbología. |
| Legislación. | Ordenamiento legislativo Interpretación de la legislación técnica Legislación técnica genérica aplicada la especialidad: Municipal, prevención de riesgos laborales y Código Técnico de la Edificación |
| Protección contra incendios | Conceptos básicos: Fuego, tipología, elementos de prevención contra incendios. Aplicación de normativas de prevención contra incendios: clasificación, sectorización, clasificación de materiales, NRI, evacuación, medios de protección. |
| Conceptos básicos de construcción | Elementos básicos de construcción. Cubierta. Cimentación. Elementos estructurales. Recubrimientos. Carpinterías. Acabados. Ejemplos. |
| Metodología de diseño de instalaciones | Tipos de instalaciones. Determinación de cargas. Elementos de alimentación de las cargas. Elementos de actuación control y seguridad. Planos de instalaciones y esquemas de principio. |
| Presupuesto y planificación. | Medición y valoración económica Teoría de gestión y planificación de proyectos. Metodología de elaboración de una planificación: Estructura de descomposición del proyecto, bases de datos, elaboración de la planificación. |
| Pliego de Condiciones. | Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación y contratación de proyectos. |
| Estudios con entidad propia. | Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de riesgos laborales: Estudio Básico de Seguridad y Salud. Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de gestión de residuos. |
| Otros documentos técnicos. | Informe: Concepto, clasificación, estructura. Certificaciones . Homologación Peritaciones, Tasaciones. |
| Actividad profesional. | Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos. |
| Propiedad industrial. | Innovación tecnológica y propiedad industrial. Patentes y modelos de utilidad. |
| Comunicación | Técnicas de presentación de trabajos orales y escritas |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 2 | 0 | 2 |
| Lección magistral | 12 | 12 | 24 |
| Trabajo tutelado | 2 | 6 | 8 |
| Aprendizaje basado en proyectos | 12 | 35 | 47 |
| Resolución de problemas | 6 | 6 | 12 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 6 | 4 | 10 |
| Design Thinking | 4 | 20 | 24 |
| Eventos científicos | 1 | 4 | 5 |
| Presentación | 1 | 4 | 5 |
| Presentación | 1 | 3 | 4 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 3 | 4 |
| Proyecto | 2 | 3 | 5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|----------------------------|--|
| Actividades introductorias | Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Trabajo tutelado | Elaborar un informe técnico relativo a cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial. |
| Aprendizaje basado en proyectos | Se realizará un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- *ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se realizan reflexiones de carácter ético y social sobre diferentes aspectos de los trabajos realizados (consecuencias de los incendios industriales, seguridad laboral, gestión de residuos, entre otros) Estos aspectos se recogen en la rúbrica de evaluación. |
| Resolución de problemas | El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas a los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizarán aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación de información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC. |
| Design Thinking | Se creará un grupo interdisciplinar con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "Design Thinking" suscitará un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta. |
| Eventos científicos | Para presentar las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. |
| Presentación | Como alternativa a la aplicación del "Design Thinking y los eventos científicos", el profesorado, podrá proponer la presentación del proyecto realizado en el "aprendizaje basado en proyectos". |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Aprendizaje basado en proyectos | El estudiante realizará un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo. |
| Trabajo tutelado | El estudiante, de manera individual, elabora un informe técnico, o documento similar, sobre un tema propuesto por el profesor. Las tutorías serán individuales. Se aclararán las dudas del alumno y se le ayudará en la organización y planificación del trabajo. Se pueden realizar tutorías en pequeño grupo, reuniendo a alumnos con el mismo problema, para una mejor eficacia. |
| Design Thinking | Los estudiantes, en grupo multidisciplinar con alumnos de otras titulaciones, realizarán un trabajo consistente en plantear una solución a un problema planteado. Se hará aplicando la metodología Design Thinking y aplicando, simultáneamente, la metodología Aprendizaje como Servicio. Están planificadas reuniones para explicación de las metodologías a aplicar y tutorías de grupo para el seguimiento de los trabajos. |
| Eventos científicos | Se trabajará con los diferentes grupos de alumnos para ayudarles a preparar la exposición pública de su trabajo. Realizará varios ensayos con ellos y les orientará para conseguir una presentación eficaz. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Lección magistral | Teoría: Las pruebas serán de tipo test o de respuesta breve. Nota mínima de esta parte: 5 sobre una calificación de 10 (en esta parte) | 15-35 | |
| Trabajo tutelado | Elaborar un informe técnico relativo a cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura. | 15 | |

Aprendizaje basado en proyectos Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. 35-40

Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura.

La evaluación incluye una prueba individual sobre el trabajo y ponderara la nota del proyecto tal y como se expondrá en la rubrica de evaluación.

| | | |
|---------------------|--|------|
| Eventos científicos | Presentación de las ideas desarrolladas por el alumnado en los grupos colaborativos. Esta actividad será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura. | 0-25 |
| Presentación | Presentación de grupo de clase del trabajo realizado, bien con la metodología de "Design Thiking", bien el proyecto desarrollado en la metodología de "aprendizaje basado en proyectos". El criterio lo establece el profesorado del grupo. | 5-15 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse al sistema de evaluación no continua (evaluación global) deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido por la dirección de la E.E.I. Sí el alumno no solicita dicha renuncia o no obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que está en el sistema de evaluación continua.

La evaluación se realizará según los criterios que indique el/la docente de la materia en la primera clase y que se publicaran en la plataforma MOOVI de la asignatura.

Es OBLIGATORIA la asistencia (y participación) de, al menos, un 80% de las clases prácticas.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA:

Para evaluar la asignatura mediante evaluación continua, se establecerá, en la primera clase del curso, una serie de actividades evaluables. El no superar alguna de esas actividades con una nota mínima de 5, supone un suspenso y la necesidad de realizar un examen de evaluación global de la asignatura.

Para superar la asignatura mediante la evaluación continua se deben cumplir, simultáneamente, dos condiciones:

- a) obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables o partes indicadas en las rúbricas que se publican.**
- b) obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10.**

El porcentaje que supone cada uno de los apartados, en la calificación de la asignatura, es el indicado en la siguiente tabla:

Proyecto de actividad 35%-40%

Informe técnico 15%

Pruebas teóricas: 15%-35%

Competencias de comunicación: 20%-30%

De acuerdo con las características del grupo y a criterio del profesor se establecen 2 posibles vías para evaluar las competencias de comunicación:

A) Presentación del proyecto realizado en el curso, que puede incluir: Resumen del trabajo, tipo A del TFG, Resumen del proyecto de entre 250 y 300 palabras, apoyo visual para la presentación (diapositivas, maquetas, etc.) y presentación oral.

B) Realización de un trabajo colaborativo, con otras titulaciones, y presentación del mismo, que puede incluir: Informe tipo ejecutivo del trabajo realizado empleando metodología Design Thinking, resumen tipo congreso de entre 250 y 300 palabras, apoyo visual para la presentación (diapositivas, maquetas, etc.) y presentación oral.

Es este caso (opción B) se establecen los siguientes eventos, OBLIGATORIOS, en las siguientes fechas (en horario de mañana):

Grupos de 1er cuatrimestre:

Reunión inicial el viernes 12 de septiembre (salón de actos sede Campus)

Congreso: el viernes 28 de noviembre (salón de actos sede Campus)

Grupos de 2º cuatrimestre:

Reunión inicial el viernes 30 de enero

Congreso: 27 de marzo

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN GLOBAL:

Los alumnos que opten por solicitar la evaluación global realizarán un examen equivalente a los contenidos y competencias de con la siguiente estructura:

- 1. Contenidos teóricos. 40%**
- 2. Contenidos prácticos: 40%**
- 3. Competencias de comunicación y comunicación de resultados 20%**

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumnado, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros/as y al profesorado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía Básica

Profesor de la asignatura, **Apuntes de Oficina Técnica**, Plataforma de teledocencia,, 2017

Bibliografía Complementaria

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto**, Síntesis, 1995

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto II**, Síntesis, 1995

Paso a paso con Gantt Project, conectareducacion.educ.ar, 2016

GARCIA-HERAS PINO, ÁLVARO y JULIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, **Documentación técnica en instalaciones eléctricas**, 2ª, Ediciones Paraninfo S.A., 2017

Comité CTN 157, **PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014

GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER, **Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras**, FC Editorial, 2014

ARENAS REINA, JOSE MANUEL, **RÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA**, LA FABRICA, 2011

MARTÍNEZ GABARRÓN, ANTONIO, **Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria**, ECU, 2011

MONTAÑO LA CRUZ, FERNANDO, **Autocad 2017**, Anaya Multimedia, 2016

MEYERS FRED E., STEPHENS MATHEW P., **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**, Prentice Hall, 2006

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., **Planeación de instalaciones**, Cengage Learning editores S.A., 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G360V01203

Otros comentarios

Se precisan conocimientos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Dibujo, normalización industrial y de construcción.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos. El punto clave para superar la asignatura con éxito, es comprender la materia y no tanto su memorización. En caso de dudas o cuestiones, el estudiante debe preguntar al profesor bien en clase, en el horario de atención al alumno o bien telemáticamente.

Como regla general una duda resuelta evita cinco interrogantes en el futuro.

Se recomienda al alumnado la asistencia a las tutorías para la exposición de dudas.

Se recomienda la participación activa en los mecanismos de tutorización.

Por último, y con respecto a la asistencia, aunque se fijan unos mínimos en teoría y práctica, se recomienda a los alumnos la asistencia a la totalidad de las jornadas teóricas y prácticas de la asignatura.

Materiales didácticos

=====

Se precisa acceso a Internet y las herramientas ofimáticas habituales.

La documentación será facilitada a través de la plataforma MooVi y será ampliada y comentada en las clases presenciales y resto de actividades presenciales.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|-------------|
| Asignatura | Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos | | | |
| Código | V12G760V014-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua | | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Deseño na enxeñaría | | | |
| Coordinador/a | Alonso Rodríguez, José Antonio | | | |
| Profesorado | Alonso Rodríguez, José Antonio Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis Patiño Barbeito, Faustino | | | |
| Correo-e | jaalonso@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|-------------------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Informática industrial | | | | |
| Asignatura | Informática industrial | | | |
| Código | V12G760V01401 | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 4 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría de sistemas e automática | | | |
| Coordinador/a | López Prieto, Miguel Ángel | | | |
| Profesorado | López Prieto, Miguel Ángel | | | |
| Correo-e | miguel.lopez.prieto@uvigo.gal | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--|
| Código |

| Resultados previstos na materia | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |

| Contidos |
|---|
| Tema |
| Sistemas de desenvolvemento para aplicacións industriais |
| Interfaz home/máquina, visualización gráfica |
| Comunicacións industriais. Descrición dun bus de campo industrial. OPC. |
| Configuración e desenvolvemento de aplicacións con comunicacións industriais |
| Sistemas SCADA |
| Xestores de bases de datos relacionales, configuración, deseño e operacións en sistemas de información industrial |
| Integración de información industrial |

| Planificación | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Flipped Learning | 28 | 64 | 92 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 36 | 54 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 1 | 0 | 1 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3 | 0 | 3 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodoloxía docente | Descrición |
|----------------------------|--|
| Flipped Learning | Conceptos teóricos adquiridos utilizando diferentes medios dixitais. Sesións presenciales para resolución de dudas e aplicación práctica dos coñecementos adquiridos, en modalidade grupal e individual. |
| Prácticas de laboratorio | Desenvolvemento de proxectos no laboratorio. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Flipped Learning | Atención personalizada durante as sesións de aula e en horario de titorías para atender a dúbidas e consultas sobre o material didáctico proposto na asignatura e a súa aplicación a casos prácticos desenvolvidos de forma individual e grupal na aula. |
| Prácticas de laboratorio | Atención personalizada durante as sesións de laboratorio e en horario de titorías para atender a dúbidas e consultas sobre a resolución dos proxectos prantexados nas sesións de prácticas de laboratorio |
| Pruebas | Descripción |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dúbidas na interpretación dos enunciados |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dúbidas na interpretación dos enunciados |

Avaliación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---------------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Cualificarase o desenvolvemento de aplicacións proxectos no laboratorio | 20 | |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame escrito presencial e individual | 40 | |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame escrito presencial e individual | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar a asignatura, o alumno debe obter ó menos 5 puntos sobre 10 na nota TOTAL en calquera convocatoria.

En calquera caso é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota LAB de laboratorio e tamén é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota EXA da avaliación con exames de preguntas de desenvolvemento. A nota EXA é a media das notas de ambos exames. Se non é así, a nota TOTAL se reducirá a 4.5 no caso de que resulte superior.

É imprescindible subir a plataforma Moovi unha fotografía actualizada no perfil do alumno.

ALUMNOS CON AVALIACIÓN CONTINUA

Convocatoria de xaneiro

$$\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$$

O 80% da nota TOTAL corresponde á nota EXA obtida a partir da avaliación con exames de preguntas de desenvolvemento.

O 20% da nota TOTAL corresponde á nota LAB obtida nas sesións de prácticas de laboratorio. No caso de que non participen polo menos 7 sesións de laboratorio das 9 sesións programadas de 2 horas, a nota LAB será de 0 puntos.

Convocatoria de xullo

$$\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$$

O 80% da nota TOTAL corresponderá á nota EXA obtida mediante un exame de preguntas de desenvolvemento. No caso de ter obtido unha nota EXA superior ou igual a 4 puntos na convocatoria de xaneiro, o alumno pode optar por mantela para o exame de xullo e non realizar a proba prevista no calendario.

O 20% corresponderá á parte de laboratorio LAB. Manterase a nota de laboratorio obtida na convocatoria de xaneiro, sempre que sexa maior ou igual a 4. Se non, o alumno deberá realizar un exame de laboratorio. Para planificar este exame de laboratorio, o alumno deberá solicitálo ao coordinador da materia 10 días antes da data fixada para o exame no calendario escolar, para planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude farase co procedemento publicado na plataforma de ensino empregada no curso.

ALUMNOS SEN EVALUACIÓN CONTINUA

Os estudantes que fosen renunciados oficialmente á avaliación continua no centro terán que realizar un exame de prácticas de laboratorio. Para planificar estes exames o alumno deberá solicitálo ao coordinador da materia 10 días antes da data fixada para o exame no calendario escolar, co fin de planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude farase co procedemento publicado na plataforma de ensino empregada no curso. A nota TOTAL na convocatoria será a

media entre a nota LAB obtida no exame de prácticas de laboratorio e a nota EXA da proba escrita presencial individual fixada no calendario de exames do centro mediante $TOTAL = 0.8 * EXA + 0.2 * LAB$.

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, presenza de dispositivos electrónicos non autorizados no posto de exame e outros) considérase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso será suspenso (0,0).

Se poderán plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

B.M. Harwani, **Qt Python GUI programming cookbook**, Pakt Publishing, 2018

J.W. Krogh, **MySQL Connector/Python revealed**, Apress, 2018

V. Kirichinets, **Hands-On Qt for Python developers**, Pakt Publishing, 2019

A.D. Moore, **Mastering GUI programming with Python**, Pakt Publishing, 2019

L. Ramalho, **Fluent Python**, O'Reilly, 2015

M. Lutz, **Learning Python**, O'Reilly, 2013

J. Lange, etc, **OPC from Data Access to Unified Architecture**, VDE Verlag, 2010

B.M. Wilamowski, J.D. Irwin, **Industrial communication systems**,

S.G. McCrady, **Designing SCADA application software**, Elsevier, 2013

R. Zurawski, **Industrial communication technology handbook**, CRC Press, 2017

P. DuBois, **MySQL cookbook**, O'Reilly, 2014

J. Murach, **Murach's MySQL**, Mike Murach & Associates, 2015

M Fitzpatrick, **Create GUI applications with Python & Qt6**, 2022

V. Siahaan, **A guide to Python GUI programming with MySQL**, Sparta Publishing, 2020

Recomendacións

Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G760V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS**Complementos de formación**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Complementos de formación | | | |
| Código | V12G760V01402 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OB | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Matemática aplicada I | | | |
| Coordinador/a | Román Espiñeira, Ignacio Javier | | | |
| Profesorado | Castejón Lafuente, Alberto Elias Román Espiñeira, Ignacio Javier Somoza López, María del Carmen | | | |
| Correo-e | i.roman@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

| Tema | |
|--|--|
| Tema 1. Resolución de ecuaciones no lineales | 1. Métodos directos de bisección y de punto fijo. 2. Métodos de linealización. |
| Tema 2: Ampliación de ecuaciones diferenciales | 1. Métodos numéricos de Euler y Runge-Kutta |
| Tema 3: Variable compleja | 1. El cuerpo de los números complejos 2. Funciones holomorfas 3. Integración compleja 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Transformada z |
| Tema 4: Transformadas integrales | 1. Transformada de Fourier 2. Transformada de Laplace 3. Aplicaciones |
| Tema 5: Principios básicos de la Mecánica de Fluidos | 1. Ecuaciones generales 2. Aplicación al movimiento en tuberías 3. Redes de tuberías |
| Tema 6: Aplicaciones prácticas de los fluidos | 1. Sistemas de transporte de agua 2. Sistemas de transporte de aire 3. Sistemas de transporte de gases |
| Tema 7: Oleohidráulica y Neumática | 1. Principios generales 2. Bombas y compresores 3. Motores y actuadores 4. Válvulas direccionales 5. Válvulas reguladoras 6. Otros elementos de los sistemas 7. Optimización energética en las instalaciones |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 44 | 88 | 132 |
| Resolución de problemas | 11 | 22 | 33 |

| | | | |
|--|----|----|----|
| Prácticas con apoyo de las TIC | 12 | 24 | 36 |
| Prácticas de laboratorio | 4 | 8 | 12 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 2 | 4 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 4 | 4 | 8 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición de la teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos. |
| Resolución de problemas | Técnicas de cálculo y presentación e interpretación de soluciones. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Técnicas de cálculo y presentación e interpretación de soluciones. |
| Prácticas de laboratorio | Montaje de circuitos neumáticos e interpretación de su funcionamiento |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral | Se expondrán los alumnos los contenidos de manera colectiva de los temas de la materia. |
| Resolución de problemas | Se propondrán ejercicios para que los alumnos resuelvan el largo del curso con la ayuda *personalizada del profesor. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Trasladamos a programas informáticos los resultados teóricos obtenidos en las *sesions magistrales, usando el software *SAGE, que permite abordar y resolver problemas relacionados con el temario de la materia de manera *automatizado. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán prácticas en el laboratorio, con simulación informática previo, diseño y montaje de *circuitos *neumáticos. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia. Porcentaje de la nota final: 40% | 40 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba consistente en cuestiones teórico/prácticas incluyendo la resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podrán incluir cuestionarios tipo test. Evaluación continua: Primera prueba parcial de evaluación continua (PEC1). Porcentaje de la nota final: 20% Segunda proba parcial de evaluación continua (PEC2). Porcentaje de la nota final: 20% Las pruebas de evaluación continua consistirán en cuestiones teórico/prácticas incluyendo la resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podrán incluir cuestionarios tipo test. Trabajo de prácticas (se tendrá en cuenta la asistencia a las sesiones de prácticas). Porcentaje de la nota final: 20% Trabajo realizado en grupo, donde el alumno debe poner en práctica los conocimientos adquiridos durante las sesiones de laboratorio. La temática del trabajo estará relacionada con un proyecto de neumática que será elegido por los propios alumnos. | 60 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Aquellos alumnos que decidan no seguir la evaluación continua, serán evaluados mediante un examen único sobre los contenidos de la materia que supondrá el 100% de la nota.

En la convocatoria de segunda oportunidad (extraordinaria de julio) regirá la misma metodología que en la primera

oportunidad, realizándose una nueva prueba de evaluación final para el alumnado que hubiese decidido ser evaluado por continua y un nuevo examen final para el itinerario siguiendo la evaluación global. En la modalidad de evaluación continua, por lo tanto, se guarda la nota de las pruebas parciales y de prácticas.

EVALUACIÓN MATEMÁTICAS:

La evaluación consistirá en asistencia a clases (10%), 2 trabajos en SAGE (20% y 30% respectivamente) y examen final (40%).

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua tendrán la nota del examen final (100%).

En las siguientes convocatorias tendrán la nota del examen final correspondiente (100%).

La nota final de la asignatura será la media aritmética de las dos partes: una correspondiente a Matemáticas y otra a Mecánica de Fluidos. En ambas partes se exigirá una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.

Profesor responsable de grupo:

Grupo A1: M^a Carmen Somoza/Ignacio Javier Román Espiñeira

Grupo A2: Alberto Castejón Lafuente/Ignacio Javier Román Espiñeira

Compromiso ético:

"Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectarse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)"

Fuentes de información

Bibliografía Básica

R.V. Churchill, J.W. Brown, **Variable compleja y aplicaciones**, 5ª Edición,

M. Cruzeix, A.L. Mignot, **Analyse numérique des équations différentielles**,

A. Barrero, **Fundamentos y aplicaciones de la mecánica de fluidos**,

A. Crespo, **Mecánica de Fluidos**,

Corbacho Rosas, E., **Complementos de formación. Matemáticas**,

Bibliografía Complementaria

H. Rinhard, **Élements de Mathématiques du signal**,

F. White, **Mecánica de Fluidos**,

Festo, **Manuales de hidráulica y neumática**,

Francisco de Arriba, Eusebio Corbacho, M^a Carmen Somoza, Ricardo Vidal, **Implementación e desenvolvimiento de aulas matemáticas avanzadas en Sage.**, 1ª Edición, Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2018

Francisco de Arriba, Alberto Castejón, Eusebio Corbacho, M^a Carmen Somoza López, Ricardo Vidal, **Implementación e desenvolvimiento de aulas de Xeometría Euclídea e Diferencial en SAGE.**, 1ª Edición, Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2020

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G330V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Mecánica de fluidos/V12G330V01404

Otros comentarios

Se recomienda que el alumno haya superado o, al menos, esté matriculado en todas las materias de cursos anteriores.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas | | | |
| Código | V12G760V01403 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OB | 4 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería eléctrica | | | |
| Coordinador/a | Miranda Blanco, Blanca Nieves | | | |
| Profesorado | Miranda Blanco, Blanca Nieves | | | |
| Correo-e | blancan@uvigo.es | | | |
| Web | http:// | | | |
| Descripción general | Los objetivos generales de la materia de STyME son: conocer y aplicar las técnicas para el análisis de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados y desequilibrados, así como en régimen transitorio. Comprender los aspectos básicos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas clásicas, conocer el proceso experimental utilizado para la caracterización de los distintos tipos de máquinas y las aplicaciones industriales de las mismas. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|--|---|
| ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS Y DESEQUILIBRADOS | Introducción al funcionamiento de los sistemas eléctricos. Entornos de simulación y análisis: Simulink y SimPowerSystems. Circuitos trifásicos equilibrados. Tensiones e intensidades simples y de línea. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados: planteamiento y resolución de problemas. Análisis de circuitos trifásicos desequilibrados: planteamiento y resolución de problemas. Potencia en los sistemas trifásicos. Compensación de la energía reactiva. |
| ANÁLISIS TRANSITORIO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS | Circuitos lineales de 1er y 2ª orden: constantes de tiempo y duración del transitorio. Resolución de la ecuación diferencial. Tipos de respuestas y regímenes en función de la excitación. Identificación de las respuestas. Caracterización de circuitos en función de la ecuación: valores iniciales y finales en bobinas y condensadores. Tipos de fallos en los sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuito trifásico. |
| TEORÍA GENERAL DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS | Principios fundamentales - Creación de campos magnéticos. - Fuerza electromagnética. -Ciclo de histéresis. -Estudio del generador elemental. -Estudio del motor elemental. Características generales y específicas de las ME Constitución de las máquinas eléctricas. Principio de funcionamiento de los motores Calentamiento y enfriamiento de las máquinas eléctricas. Clases de servicio de las máquinas eléctricas. |

| | |
|--|--|
| TRANSFORMADORES | Introducción. Aspectos constructivos. Transformador ideal. Funcionamiento de un transformador real. Circuito equivalente de un transformador: fems y tensiones. Ensayos del transformador. Caída de tensión en un transformador. Pérdidas y rendimiento de un transformador. Corriente de excitación en vacío: armónicos de la corriente. Corriente de conexión de un transformador. Simulación de un transformador de dos devanados. Autotransformadores. Transformadores trifásicos: esquemas de conexión. Transformadores de medida y protección. Resolución de problemas |
| MÁQUINAS ASÍNCRONAS | Campos magnéticos giratorio y devanados de las ME de ca. Campo magnético giratorio. Principio de funcionamiento de las máquinas asíncronas. Máquinas asíncronas. Constitución. Circuito equivalente. Ensayos. Curvas características. Maniobras. Regulación de velocidad. Motores de inducción monofásicos. Constitución y principio de funcionamiento. |
| MÁQUINA SÍNCRONA | Introducción. Constitución y clasificación de las máquinas síncronas. Funcionamiento en vacío. Funcionamiento en carga. Reacción de inducido. Circuito equivalente. Funcionamiento de un generador acoplado a una red de potencia infinita: límites de funcionamiento. Funcionamiento como motor. Motor síncrono de imanes permanentes. Motor de flujo axial. Motor brushless. Motor paso a paso |
| MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA | Aspectos constructivos de la máquina de corriente continua: Inductor e Inducido. Partes del inducido: el devanado, el colector de delgas y las escobillas. Principios de funcionamiento. Circuito equivalente. Magnitudes fundamentales: FEM y Par. La conmutación y la reacción de inducido. Características de funcionamiento de los motores de corriente continua: clasificación.- Regulación de velocidad y del par. Motores especiales: motores paso a paso. |
| PRACTICAS (LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS(LME). AULA DE INFORMÁTICA(AI)) | Práctica 1 (AI): Circuitos básicos. Práctica 2 (AI): Entornos de simulación y análisis: Simulink y SimPowerSystems. Análisis transitorio de circuitos eléctricos. Práctica 3 (AI): Sistemas trifásicos. Estudio del neutro. Práctica 4 (AI): Medida de potencia. Práctica 5 (LME): Descripción del laboratorio. Circuitos de control de máquinas básicas. Práctica 6 (LME): Ensayo de un transformador monofásico y determinación de los parámetros del circuito equivalente. Transitorio de conexión Práctica 7 (AI): Transformador trifásico. Acoplamiento paralelo. Grupos de conexión. Práctica 8 (LME): Campos magnéticos giratorios. Práctica 9 (LME): Motor asíncrono. Ensayos. Corriente de arranque. Práctica 10 (AI): Funcionamiento en carga de la máquina asíncrona. Práctica 11 (AI): Circuitos básicos de control. Práctica 12 (LME): Arranque Y/D motor de inducción trifásico. Práctica 13 (AI): Circuito equivalente de la máquina asíncrona. Caracterización arranque. Práctica 14 (AI): Simulación funcionamiento de la máquina síncrona. Sincronización a la red. Práctica 15 (LME): Motores elementales. Motores de pulso. Flujo axial. Brushless y Brushed. Motores paso de paso Práctica 16 (AI): Introducción a las instalaciones eléctricas. |

| Planificación | | | |
|--------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 20 | 40 | 60 |
| Resolución de problemas | 20 | 40 | 60 |
| Prácticas de laboratorio | 20 | 30 | 50 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 20 | 30 | 50 |
| Examen de preguntas objetivas | 5 | 0 | 5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|---------------------|--|
| | Descripción |
| Lección magistral | Presentación y justificación de los contenidos |

| | |
|--------------------------------|--|
| Resolución de problemas | Presentación y justificación de los contenidos |
| Prácticas de laboratorio | Elaboración de los ensayos, ensayos de funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Simulación informática del funcionamiento de las diferentes máquinas. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------------|--|
| Lección magistral | Presentación en el aula asignada de cada una de las lecciones del programa de la asignatura. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada. |
| Prácticas de laboratorio | Realización en el laboratorio de Máquinas Eléctricas de diferentes ensayos y montajes prácticos sobre las máquinas eléctricas. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Realización en el aula de informática en horario de prácticas, o en las horas teóricas de diferentes modelos de máquinas eléctricas utilizando diferentes modelos de simulación. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada. |
| Resolución de problemas | Presentación en el aula asignada de cada una de las lecciones del programa de la asignatura. Cualquier consulta posterior se realizará dentro de las horas de tutoría habilitadas al efecto por el profesor para el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se acordará previamente con el alumno la fecha y hora más apropiada. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | Se evaluará la asistencia activa en clase, así como la realización de los ejercicios propuestos en clase en grupos pequeños de alumnos (3 o 4). A esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 4 sobre 10 | 20 | |
| Prácticas de laboratorio | Se evaluará la asistencia activa, al Laboratorio de Máquinas Eléctricas y, también, las memorias de prácticas, que serán realizadas y presentadas por grupos pequeños de alumnos (3 o 4). A esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 4 puntos sobre 10 | 20 | |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Se evaluará la asistencia activa, al Aula Informática y, también, las memorias de prácticas, que serán realizadas y presentadas por grupos pequeños de alumnos (3 o 4). A esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 4 puntos sobre 10 | 20 | |
| Examen de preguntas objetivas | Se realizará un examen final con todo el contenido de la asignatura tanto teórico, como de problemas y de los contenidos vistos en el laboratorio. Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo de 3 puntos sobre 10. | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jesús Fraile Mora, **Circuitos Eléctricos**, 2012,
 Jesús Fraile Mora, **Electromagnetismo y Circuitos eléctricos**, 2005,

Antonio Pastor Gutiérrez, Jesús Ortega Jiménez y Ángel Pérez Coyto, **Circuitos Eléctricos**, 2003,

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª edición, 2015,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, 2005,

Juan Suárez Creo, **Máquinas Eléctricas: Funcionamiento en régimen permanente**,

Javier Sanz Feito, **Máquinas Eléctricas**, 2002,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G330V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G330V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|---------------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| Instrumentación electrónica II | | | | |
| Asignatura | Instrumentación electrónica II | | | |
| Código | V12G760V01404 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | - | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Pastoriza Santos, Vicente | | | |
| Profesorado | Pastoriza Santos, Vicente | | | |
| Correo-e | vpastoriza@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | <p>El propósito principal de esta asignatura es que el estudiantado adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se aplican a los sensores utilizados por los sistemas de instrumentación electrónica para la medida de variables físicas; así como la caracterización de la medida que proporciona un sensor mediante su curva de calibración y su incertidumbre de medida (evaluación de la incertidumbre de medida). Otro aspecto importante es introducir al estudiantado en el campo de la instrumentación programable, y las redes de instrumentación más relevantes tanto cableadas como inalámbricas.</p> <p>Los contenidos principales se ordenan de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> +Análisis de los principales parámetros que caracterizan el comportamiento de los sensores. +Introducción a la metrología. Evaluación de la incertidumbre de medida. +Principios físicos fundamentales que intervienen en la comprensión de los diversos tipos de sensores. +Aplicaciones más relevantes de los sensores en los diferentes ámbitos de la instrumentación electrónica. +Evolución de la instrumentación electrónica programable. Estudio de arquitecturas y estándares. Herramientas hardware y software. Necesidades actuales y perspectivas futuras. +Evolución de las redes de sensores. Características generales. Estándares. Herramientas de desarrollo. <p>El objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumnado adquiera los conocimientos prácticos necesarios para abordar la realización de un sistema de medida completo, desde el sistema físico hasta la interfaz de usuario; así como la capacidad de diseño de sistemas de instrumentación programable y construcción de aplicaciones sencillas con ellos. Los puntos clave del trabajo de laboratorio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> +La metodología a seguir para la medición de variables físicas y el cálculo de incertidumbres. +La caracterización de transductores. +Las topologías de los circuitos de acondicionamiento. +El acoplamiento de las señales acondicionadas a un procesador digital. +Las herramientas informáticas de instrumentación para el acondicionamiento digital y las interfaces de usuario. +Las herramientas informáticas para el diseño de sistemas de instrumentación programable. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

| Tema | |
|---|---|
| Tema 1: Introducción a los sensores y a los sistemas de medida. | Introducción. Características generales. Clasificación. |
| Tema 2: Sensores potenciométricos resistivos. Circuitos básicos de acondicionamiento. | Introducción. Características generales. Circuitos básicos de acondicionamiento. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 3: Galgas extensométricas. | Principio de funcionamiento. Características generales. Modos de utilización. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 4: Sensores termorresistivos: RTD y termistores. | Principio de funcionamiento. Características generales. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 5: Otros sensores resistivos. | Magnetorresistencias, fotorresistencias, higrómetros resistivos, sensores de gases, sensores de conductividad de líquidos y sensores de intensidad. |

| | |
|--|--|
| Tema 6: Sensores capacitivos. | Introducción. Principios de medida. Parámetros. Acondicionamiento. Sensores de proximidad capacitivos. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 7: Sensores inductivos. | Introducción. Principio de funcionamiento. Características generales. Parámetros. Acondicionamiento. Sensores de transformador variable. Sensor inductivo de desplazamiento lineal. Sincro y Resolver. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 8: Sensores electromagnéticos. | Principio de funcionamiento. Características generales. Clasificación. Tacómetros de alterna y de continua. Sensor de velocidad lineal (LVS). Caudalímetro electromagnético. Sensores de efecto Hall. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 9: Sensores optoelectrónicos. | Principios físicos. Características generales. Clasificación. Emisores/receptores de luz. Detectores de objetos. Codificadores de posición: lineales y angulares. Optoacopladores. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 10: Sensores generadores. | Principios físicos de funcionamiento. Termopares. Sensores piezoeléctricos. Sensores piroeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación. |
| Tema 11: Sensores de ultrasonidos. | Introducción. Características generales. Margen espectral de las ondas acústicas. Acondicionamiento. Ejemplos de aplicación en oceanografía y pesca. Comunicaciones acústicas bajo el mar. Bandas de frecuencia en el espectro electromagnético. |
| Tema 12: Introducción a la metrología. Evaluación de la incertidumbre de medida. | Metodología para realizar medidas y calibraciones con sensores. Terminología. Método estadístico. |
| Tema 13: Sensores de fibra óptica. | Propiedades de las fibras ópticas. Rotación de Faraday. Sensores de campo evanescente. Interferómetros FOS. Sistemas multisensor. Rejillas de Bragg. Aplicaciones en estructuras inteligentes. Vibrometría láser. |
| Tema 14: Introducción a la Instrumentación Electrónica Programable. | Evolución de la instrumentación electrónica programable. Estudio de arquitecturas y estándares. Herramientas hardware y software. Necesidades actuales y perspectivas futuras. |
| Tema 15: Introducción a las redes de sensores: cableadas e inalámbricas | Evolución de las redes de sensores. Características generales. Estándares. Herramientas de desarrollo. |
| Práctica 1: Análisis de parámetros característicos de sensores y diseño de sistemas de adquisición de datos I. | Revisión y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio. Circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control de maquetas de sistemas. |
| Práctica 2: Análisis de parámetros característicos de sensores y diseño de sistemas de adquisición de datos II. | Revisión y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio. Circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control de maquetas de sistemas. |
| Práctica 3: Análisis de parámetros característicos de sensores y diseño de sistemas de adquisición de datos III. | Revisión y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio. Circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control de maquetas de sistemas. |
| Práctica 4: Instrumentación programable I | Comprobación de la respuesta en frecuencia de dos circuitos RC sencillos mediante el control programable de la instrumentación del puesto del laboratorio. El control programable se realizará a través de una conexión USB entre el PC y cada instrumento. |
| Práctica 5: Instrumentación programable II | Desarrollar una aplicación que verifique, mediante el control programable de algunos de los instrumentos situados en un chasis VXI, si la respuesta en frecuencia de un circuito RC sencillo se corresponde con la de un filtro paso bajo o paso alto. El control programable de cada instrumento desde el PC se realizará a través de una conexión LAN (Local Area Network) y utilizando una pasarela (gateway) GPIB -Ethernet. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 0.5 | 1 | 1.5 |
| Lección magistral | 15 | 10 | 25 |
| Resolución de problemas | 10 | 15 | 25 |
| Trabajo tutelado | 1 | 7 | 8 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 18 | 36 |
| Examen de preguntas objetivas | 5.5 | 27.5 | 33 |
| Trabajo | 0 | 6 | 6 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 15 | 15 |
| Observación sistemática | 0.5 | 0 | 0.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|----------------------------|--|
| | Descripción |
| Actividades introductorias | Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el estudiantado tiene que desarrollar. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17. |
| Resolución de problemas | Actividad complementaria de las sesiones magistrales en la que se formulan problemas y/o problemas ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17. |
| Trabajo tutelado | Actividad de manejo de conocimientos básicos con el objetivo de desarrollar un trabajo de búsqueda y selección de conocimientos más amplios y específicos dentro del ámbito de la asignatura. El estudiantado debe demostrar un grado de autonomía adquirido tras la correcta asimilación de los contenidos impartidos que lo capacite para una posterior investigación de contenidos más avanzados. La actividad se desarrollará en grupo alrededor de un tema propuesto por el profesorado y el trabajo autónomo será guiado y supervisado por el profesorado. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El alumnado adquirirá las habilidades necesarias para el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y la implementación de circuitos propuestos. El estudiantado adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de prácticas, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Las competencias que se trabajan son: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, y D17. |

| Atención personalizada | |
|--|---|
| Metodologías | Descripción |
| Actividades introductorias | El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre la organización de la asignatura. |
| Lección magistral | El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. |
| Prácticas de laboratorio | El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre el desarrollo de las prácticas, el manejo de la instrumentación, la implementación de circuitos y las herramientas de programación. |
| Resolución de problemas | El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura. |
| Trabajo tutelado | El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). El profesorado atenderá dudas y consultas sobre el trabajo tutelado propuesto. |
| Pruebas | Descripción |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas sobre la preparación de las memorias de los resultados de las prácticas de laboratorio. |

| Evaluación | | |
|-------------------|-------------|--|
| | Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| | | |

| | | |
|--|--|----|
| Prácticas de laboratorio | Evaluación que tiene en cuenta el trabajo de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado durante las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura. | 14 |
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con respuestas objetivas diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.) Se debe seleccionar una respuesta entre un número limitado de posibilidades. | 48 |
| Trabajo | Es un texto elaborado sobre un tema y debe redactarse siguiendo unas normas establecidas. | 12 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Elaboración de un informe por parte del estudiante en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo en las prácticas de laboratorio. Se deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos. | 21 |
| Observación sistemática | Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado. Es posible valorar aprendizajes y acciones, y como se llevan a cabo valorando el orden, precisión, la destreza, eficacia, la participación activa, etc. | 5 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá en esta asignatura un sistema de evaluación continua.

Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan. La calificación final del estudiantado que ha elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación estará disponible al principio del cuatrimestre.

La evaluación continua está formada por las tres partes siguientes:

1.a Teoría (60%)

Se realizarán 2 pruebas parciales de teoría (PT1 y PT2) debidamente programadas a lo largo del curso.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. La nota de cada prueba parcial de teoría (PT) se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos.

Además, el estudiantado deberá realizar un trabajo tutelado en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos). El trabajo será sobre un tema concreto propuesto por el profesorado a principio de curso. Se entregará una memoria final que debe redactarse siguiendo unas normas establecidas. El plazo de entrega de dicho documento será debidamente programado e informado por el profesorado de la asignatura. Esta parte se valorará con una nota de trabajo (NT) de 0 a 10 puntos.

La nota final de teoría (NFT) será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NFT = 0,4 \cdot PT1 + 0,4 \cdot PT2 + 0,2 \cdot NT$$

Para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos 5 puntos de 10 en cada prueba parcial y en el trabajo tutelado.

1.b Práctica (35%)

Se realizarán 9 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos).

La valoración de la parte práctica se hará de forma individual. Se tendrá en cuenta el trabajo individual de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado por cada miembro del grupo durante las sesiones de prácticas.

Se destinarán 7 sesiones a realizar un trabajo consistente en el estudio y caracterización del funcionamiento de los sensores ubicados en las maquetas de sistemas disponibles en el laboratorio (diseño de circuito de acondicionamiento, programa de monitorización y control,...). Para evaluar este trabajo se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, el análisis de los mismos y la calidad de la memoria final entregada. Esta parte se valorará con una nota de trabajo con maquetas (NTM) entre 0 y 10 puntos. Además, el estudiantado solo podrá faltar a 1 sesión; si esto no se cumple $NTM = 0$.

Las otras 2 sesiones se destinarán a la realización de prácticas de instrumentación programable. Esta parte se valorará con

una nota (NIP) entre 0 y 10 puntos. Además, el estudiantado no podrá faltar a ninguna de estas 2 sesiones; si esto no se cumple $NIP = 0$.

Se obtendrá una calificación de apto en las prácticas de laboratorio si se ha asistido al menos a 7 sesiones de prácticas; y la nota final de las prácticas (NFP) será la obtenida con la siguiente suma ponderada:

$$NFP = 0,8 \cdot NTM + 0,2 \cdot NIP$$

1.c Observación sistemática (5%)

Se tendrá en cuenta, además de los aspectos mencionados en la descripción, la participación del estudiantado en la realización de las actividades propuestas para su trabajo autónomo y la participación en las tutorías. La nota de esta parte (NOS) se valorará de 0 a 10 puntos.

1.d Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 60%, la nota de prácticas (NFP) un peso del 35% y la nota obtenida en base a la observación sistemática (NOS) un peso del 5%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría (obtener al menos 5 puntos de 10 en cada prueba parcial y en el trabajo tutelado) y haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio. En este caso la calificación final será:

$$NF = 0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS.$$

En el caso de no haber superado la parte de teoría ni haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min(\{ 4,9 ; (0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS) \}).$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

2. Evaluación global

Quienes no opten por la evaluación continua podrán presentarse a una prueba de evaluación global que constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización de dicha prueba, quienes no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar una prueba teórica. Quienes quieran presentarse a la prueba de evaluación global deberán ponerse en contacto con el profesorado con suficiente antelación para que el profesorado pueda asignarles un trabajo tutelado individual y así puedan entregar la memoria correspondiente el mismo día de la prueba de teoría. Además, la realización de las prácticas es obligatoria sea cual sea la convocatoria a la que se presenten.

El examen teórico consistirá en dos pruebas (PT1 y PT2) que constarán de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Cada prueba (PT) se valorará de 0 a 10 puntos y la nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos. La nota del trabajo tutelado (NT) se valorará de 0 a 10 puntos. Quienes no hayan realizado el trabajo tendrán una nota NT de 0 puntos.

La nota final de teoría (NFT) será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NFT = 0,4 \cdot PT1 + 0,4 \cdot PT2 + 0,2 \cdot NT$$

Quienes no hayan realizado las prácticas de la asignatura tendrán una calificación de no apto en las prácticas de laboratorio y una nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría (obtener al menos 5 puntos de 10 en cada prueba parcial y en el trabajo tutelado) y haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio. En este caso la calificación final será:

$$NF = 0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS.$$

En el caso de no haber superado la parte de teoría ni haber obtenido una calificación de apto en las prácticas de laboratorio, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min(\{ 4,9 ; (0,60 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,05 \cdot NOS) \}).$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

3. Evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera tendrá el mismo formato que la evaluación

global (apartado 2). La prueba de evaluación se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela.

A quienes se presenten a la evaluación en convocatoria extraordinaria se les conservará la nota que hayan obtenido en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o global) en las partes a las que no se presenten.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

4. Compromiso ético

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) en cualquiera de los trabajos/pruebas realizadas, la calificación final de la materia será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª, Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª, Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª, Editorial Garceta, 2012

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª, Marcombo D.L., 2003

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª, Editorial Garceta, 2013

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**, 2008

Bibliografía Complementaria

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, 3ª, McGraw Hill, 2003

Black, J. (editor)., **The system engineer's handbook : a guide to building VMEbus and VXIbus Systems**, Academic Press, 1992

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª, Editorial Garceta, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Electrónica industrial/V12G330V01924

Sistemas electrónicos de comunicaciones/V12G330V01922

Sistemas electrónicos digitales/V12G330V01923

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Robótica industrial**

| | | | | |
|---------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Robótica industrial | | | |
| Código | V12G760V01405 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 4 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Armesto Quiroga, José Ignacio | | | |
| Profesorado | Armesto Quiroga, José Ignacio | | | |
| Correo-e | armesto@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | <p>En esta materia se presentan los elementos principales de un sistema robotizado en el ámbito industrial y conceptos relacionados con la estructura, composición, modelado, simulación, implantación, programación y funcionamiento de los mismos.</p> <p>Con el objetivo alcanzar capacidad de proyecto de instalaciones robotizadas, se aplican conocimientos de vanguardia y equipamiento actualizado en los laboratorios docente y de investigación: robots industriales de varios fabricantes y distintas configuraciones, incluyendo robots colaborativos y robots paralelos.</p> | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| 1. Introducción la robótica industrial. | 1.1 Antecedentes. 1.2 Origen y desarrollo de la robótica. 1.3 Robótica industrial, concepto y definición. 1.4 Robótica móvil y robótica inteligente. 1.5 Campos de aplicación de la robótica. 1.6 Panorama actual de la robótica en la industrial. 1.7 Clasificación de los robots. |
| 2. Morfología del robot. | 2.1 Estructura general de un robot industrial. 2.2 Caracterización del manipulador y de las articulaciones. 2.3 Configuraciones mecánicas. |
| 3. Elementos Terminales | 3.1 Sujeción, operación, mecanizado. 3.2 Cambiadores de herramientas. 3.3 Acomodación activa y pasiva. 3.4 Sistemas de transporte y alimentación de piezas. |
| 4. Accionamientos | 4.1 Motores en robótica, tipos y características. 4.2 Actuadores neumáticos e hidráulicos 4.3 Motores eléctricos |
| 5. Transmisiones y reductoras | 5.1 Sistemas de transmisión de movimiento. 5.2 Conversión de movimiento. 5.3 Reductoras. |
| 6. Sensores | 6.1 Sensores propioceptivos y sensores exteroceptivos. 6.2 Medida de presencia, posición, distancia, velocidad... 6.3 Medida de esfuerzos. 6.4 Otros sensores... |
| 7. Localización espacial. | 7.1 Representación de la posición y de la orientación. 7.2 Matrices de transformación homogénea. 7.3 Álgebra de cuaternios. 7.4 Comparación de herramientas de localización espacial. |

| | |
|--|--|
| 8. Cinemática del robot. | 8.1 Cinemática directa e inversa. 8.2 Métodos de resolución del modelo cinemático directo. 8.3 Método de Denavit-Hatenberg. 8.4 Métodos de resolución de la cinemática inversa. 8.5 Modelo diferencial. 8.6 Resolución del Jacobiano directo e inverso. |
| 9. Dinámica del robot. | 9.1 El problema dinámico del robot. 9.2 Métodos de resolución. 9.3 Planteamiento de Lagrange. 9.4 Modelo dinámico en variables de estado y en el espacio de la tarea. |
| 10. Control cinemático del robot. | 10.1 Control cinemático. 10.1.1 Funciones del control cinemático. 10.1.2 Tipos, generación, muestreo y interpolación de trayectorias. |
| 11. Control dinámico | 11.1 Tipos de control 11.2 Estructuras de control 11.3 Seguimiento de trayectorias |
| 12. Programación de robots. | 12.1 Métodos de programación de robots. 12.2 Programación por guiado y textual. 12.3 Características de un sistema de programación de robots. 12.4 Lenguajes comerciales de programación de robots. 12.5 Simuladores de células de fabricación. |
| 13. Introducción a la visión artificial. | 13.1 Panorama actual de las técnicas de visión artificial. 13.2 Elementos de un sistema de visión artificial. 13.3 Modelo de cámara&lente 13.3 Procesado de imágenes digitales: 13.3.1 Histograma 13.3.2 Operaciones puntuales 13.3.3 Filtros locales espaciales 13.3.4 Filtrado en frecuencia 13.3.5 Operaciones morfológicas |
| 14. Avances en visión artificial | 14.1 Enfoque clásico del reconocimiento de patrones. 14.1.1 Segmentación. 14.1.2 Extracción de características. 14.1.3 Clasificación 14.2 Técnicas modernas de visión artificial: 14.2.1 Ventanas deslizantes y cascada de Filtros 14.2.2 Redes neuronales y Deep Learning |
| 15. Implantación de robots industriales. | 15.1 Componentes de una célula robotizada. 15.2 Selección de un robot industrial y diseño de la célula. 15.3 Proceso de diseño de una célula robotizada. 15.4 Justificación económica. |
| 16. Seguridad en máquinas | 16.1 Seguridad en células robotizadas. 16.2 Normativa legal: directivas y normas europeas. 16.3 Causas de accidentes y medidas de seguridad. 16.4 Medidas de protección de acceso a la célula |
| 17. Introducción a la robótica móvil. | 17.1 Vehículos automáticos guiados. 17.2 Morfología de los robots móviles. 17.3 Cinemática. 17.4 Navegación. 17.5 Planificación de caminos y evitación de obstáculos. |
| Prácticas 1 y 2. Simulación dinámica de robots y sistemas mecatrónicos | Introducción al simulador Coppelia-Sim y programación de un ejemplo sencillo. |
| Prácticas 3, 4 y 5. | Programación de robots industriales. Robot Kuka KR3 Agilus: Introducción, aspectos de seguridad, programación básica y programación avanzada. |
| Prácticas 6 y 7 | Simulación de robots con Kuka SimPro: Introducción y simulación de células de fabricación. |
| Práctica 8 | Programación y aspectos de seguridad en los robots industriales ABB y Fanuc. |
| Práctica 9 | Inspección y control de calidad con visión artificial. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32.5 | 32.5 | 65 |
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 27 | 45 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 19 | 22 |
| Trabajo | 0 | 8 | 8 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| | Descripción |
| Lección magistral | Sesión magistral en aula de teoría. Exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que el alumno debe trabajar. |
| Resolución de problemas | Ejercicios resueltos en clase en el horario destinado a las clases de aula. El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias. |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas en laboratorio tecnológico o aula informática, en grupos reducidos. Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el laboratorio |
| Lección magistral | Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el aula |
| Resolución de problemas | Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las cuestiones planteadas en clase durante la resolución de ejercicios |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio en laboratorio tecnológico o aula informática. Se valorará la participación activa del alumno durante las sesiones de prácticas y los resultados alcanzados. | 10 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se valorará el grado de adquisición de los conocimientos y competencias. | 80 | |
| Trabajo | Será necesario entregar trabajos de la asignatura relacionados con las prácticas de laboratorio | 10 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la modalidad de evaluación continua, se harán varios exámenes en las fechas establecidas por el Centro, de manera que ninguno supere el 40% de la nota máxima de evaluación continua, según la normativa vigente.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Será especialmente penalizada la copia parcial o total de los trabajos de la asignatura. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Barrientos, Peñín, Balaguer y Aracil, **Fundamentos de Robótica**, McGraw-Hill, Arturo de la Escalera, **Visión por Computador. Fundamentos y Métodos**, ALHAMBRA LONGMAN S.A.,

Bibliografía Complementaria

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall,

R. Kelly, V. Santibáñez, **Control de movimiento de robots manipuladores**, Alhambra,

E. Alegre, G. Pajares, A. de la Escalera, **Conceptos y Métodos en Visión por Computador**,

<https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf>, Comité Español de Automática, 2016

Richard Szeliski, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, <http://szeliski.org/Book/>, Springer, 2022

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Ingeniería de control I/V12G330V01602

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| Bioestadística | | | | |
| Asignatura | Bioestadística | | | |
| Código | V12G760V01406 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 4 | 2c |
| Lengua | Gallego | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Estadística e investigación operativa | | | |
| Coordinador/a | Pardo Fernández, Juan Carlos | | | |
| Profesorado | Pardo Fernández, Juan Carlos | | | |
| Correo-e | juancp@uvigo.gal | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | En esta materia se estudian modelos y métodos estadísticos de utilidad en el ámbito biomédico. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| Revisión de técnicas descriptivas y software R. | Gráficos, tablas, medidas resumen. Ejemplos de estudios bioestadísticos. Manejo del software estadístico R. |
| Modelos de probabilidad en bioestadística. | Revisión de conceptos probabilísticos: función de densidad, función distribución y función de supervivencia. Modelos de variables aleatorias relevantes en bioestadística. Conceptos importantes en biomedicina: prevalencia, incidencia, sensibilidad, especificidad, curva ROC. |
| Métodos inferenciales. | Revisión general de los conceptos fundamentales de la inferencia estadística: estimación, intervalos de confianza y tests de hipótesis. Inferencia estadística en varias poblaciones: comparación de medias, ANOVA, comparación de varianzas. Introducción al diseño de experimentos. |
| Tablas de contingencia. | Distribución conjunta, marginal y condicionada. Medidas de asociación. Test de independencia. Tablas 2x2. Riesgo relativo y odds-ratio. |
| Regresión. | Modelo de regresión lineal múltiple. Estimación y análisis del modelo. Inferencia sobre los modelos de regresión. Modelos no lineales. Regresión logística. |
| Técnicas bioestadísticas multivariantes. | Análisis de componentes principales. Análisis discriminante. Análisis cluster. Ejemplos de aplicación en el ámbito biomédico. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 20 | 30 | 50 |
| Resolución de problemas | 12.5 | 25 | 37.5 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 22 | 40 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 20 | 20 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2.5 | 0 | 2.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|-------------------------|---|
| Lección magistral | El profesor expondrá en sesión magistral los contenidos de la materia. |
| Resolución de problemas | Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares. |

| | |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio | Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---|-------------|
| Prácticas de laboratorio | . |
| Lección magistral | . |
| Resolución de problemas | . |
| Resolución de problemas de forma autónoma | . |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | EVALUACIÓN CONTINUA. A lo largo del curso se realizarán tres pruebas de seguimiento, cada una de ellas con una valoración de un 20% de la calificación final. | 60 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | EVALUACIÓN CONTINUA. Prueba final sobre los contenidos de la materia. | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación global:

Examen escrito con preguntas de desarrollo y problemas sobre los contenidos de la materia en la fecha oficial con una valoración máxima de 10 puntos.

Segunda oportunidad:

El alumnado deberá optar por una de las dos alternativas siguientes: (a) mantener las calificaciones obtenidas en las cuatro pruebas de seguimiento realizadas a lo largo del curso (60% de la calificación) y repetir la prueba final (40% de la calificación); o bien, (b) realizar la prueba de evaluación global que consiste en un examen escrito sobre los contenidos de la materia con una valoración máxima de 10 puntos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- Dalgaard, P., **Introductory statistics with R**, Springer, 2008
- Devore, J. L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, Cengage Learning, 2012
- Everitt, B.S.; Hothorn, T., **An introduction to applied multivariate analysis with R**, Springer, 2013
- Pardo Fernández, J.C., **Bioestadística para a Enxeñaría Biomédica**, Servizo de Publicacións, Universidade de Vigo, 2023
- Sheather, S.J., **A modern approach to regression with R**, Springer, 2009
- Vidakovic, B., **Engineering biostatistics**, Wiley, 2017
- Zar, J.H., **Biostatistical analysis**, Prentice Hall, 1999

Bibliografía Complementaria

- Devore, J. L., **Probability and statistics for engineering and sciences**, Thomson-Brooks/Cole, 2004
- Lattin, J.; Carroll, J.D.; Green, P.E., **Analyzing multivariate data**, Thomson, 2003
- Pepe, M.S., **The statistical evaluation of medical tests for classification and prediction**, Oxford University Press, 2004
- Wasserman, L., **All of statistics. A concise course in statistical inference**, Springer, 2004

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G420V01103

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería clínica y hospitalaria**

Asignatura Ingeniería clínica
y hospitalaria

Código V12G760V01407

Titulación PCEO Grado en
Ingeniería
Biomédica/Grado
en Ingeniería en
Electrónica
Industrial y
Automática

| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|--------------|---------------|------------|-------|--------------|
| | 6 | OB | 4 | 2c |

Lengua

Impartición

Departamento Biología funcional y ciencias de la salud

Coordinador/a Rodríguez Vázquez, María Holanda

Profesorado Lojo Vicente, María Victoria
López Medina, Antonio
Rodríguez Vázquez, María Holanda

Correo-e maria.holanda.rodriguez.vazquez@sergas.es

Web

Descripción
general

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. Organización de los sistemas de salud.
2. Gestión de los sistemas de salud.
3. Seguridad y aseguramiento de calidad.
4. Marco legal y regulatorio general en el ámbito hospitalario.
5. Marco legal y regulatorio en los dispositivos médicos. Diseño, fabricación y aplicación de equipamiento médico
6. Fundamentos de ética en el ámbito hospitalario.
7. Evaluación de tecnologías sanitarias.
8. Higiene y esterilización.
9. Radiaciones ionizantes. Protección Radiológica.
10. Gestión del equipamiento

- PRIMER BLOQUE TEMÁTICO: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE SALUD Y GESTIÓN DEL EQUIPAMIENTO, SEGURIDAD Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

- 1 El sistema de salud español. Contexto internacional y europeo. Características, Estructura y Funcionamiento.
- 2 Servicio Galego de Saúde. Estructura y funcionamiento. Prevención, Planificación, Evaluación y Gestión. Planes de Salud y Sostenibilidad
- 3 Acordos de Xestión (ADX) gestión por objetivos hospitalarios: Asistenciales, Gasto en RRHH, Gasto en RREE y Farmacia, Calidad
- 4 Hospitales públicos. Estructura y funcionamiento. ADX intrahospitalarios. Gestión por objetivos de los Servicios clínicos
- 5 Diferentes modalidades asistenciales: hospitalización, Bloque quirúrgico, Consultas y pruebas ambulatorias, HADO, Hospitales de Día.
- 6 Coordinación atención primaria □ atención especializada. Cronicidad y envejecimiento de la población. Servicio de Admisión
- 7 Atención socio-sanitaria: desarrollo e Integración con la asistencia hospitalaria
- 8 Accesibilidad al sistema. Gestión de listas de espera
- 9 Gestión del equipamiento. Inventario
- 10 Gestión del equipamiento. Mantenimiento
- 11 Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Seguridad eléctrica
- 12 Calidad. Normas ISO (9001, 13485 y 14001)

- p1. caso práctico de evaluación de ADX de un servicio
 p2. Asistencia a una comisión clínica o comité clínico
 p3. Presencia en servicio de admisión: gestión de modalidades asistenciales
 p4. Práctica: valoración de ofertas de un concurso para la adquisición de equipamiento

- SEGUNDO BLOQUE TEMÁTICO: MARCO LEGAL Y REGULATORIO GENERAL HOSPITALARIO Y DE DISPOSITIVOS, ÉTICA EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO

- 1 El Sistema Sanitario Español: organización estatal y autonómica. De la Ley General de de Sanidad de 1986 hasta nuestros días. Los principios de descentralización de competencias y de desconcentración de funciones en nuestra organización sanitaria.
- 2 Los principios de descentralización de competencias y de desconcentración de funciones en nuestra organización sanitaria.
- 3 Los fines de la micro-organización asistencial: Asistencia, Docencia e Investigación. Especial referencia a la cartera de servicios del Sistema Nacional de Salud.
- 4 La organización y sus profesionales. La responsabilidad profesional. El Estatuto Marco del Personal Estatutario de los Servicios de Salud y la Ordenación de la Profesion Sanitarias.
- 5 La relación de la organización con los usuarios. Ley estatal y leyes generales autonómicas. Derechos y deberes de los pacientes y usuarios.
- 6 Regulación sobre productos y dispositivos biosanitarios
- 7 Ética, Moral y Bioética. De la Ética Médica clásica a la Bioética contemporánea.
- 8 Ética aplicable a la biomedicina. Imperativo tecnológico-científico e imperativo terapéutico
- 9 Comités de Ética en el ámbito sanitario: Comité de Ética Asistencial y Comités de ética de la Investigación
- 10 Colectivos en situación de especial vulnerabilidad en el ámbito sociosanitario. Infancia, dependencia, enfermedad avanzada crónica, en situación de desventaja social
- 11 Dimensión ética de las intervenciones sociosanitarias. Legislación sociosanitaria estatal y autonómica

- p1 Caso práctico sobre desconcentración de funciones en la administración. El ejercicio de las funciones delegadas desde el hospital
 p2 Caso práctico sobre responsabilidad profesional: responsabilidad penal y responsabilidad civil/patrimonial
 p3 Caso práctico en ética asistencial. Cómo se elabora un dictamen del Comité de Ética Asistencial
 p4 Caso práctico sobre una intervención sociosanitaria que refleje la complejidad de las casuísticas, problemáticas, dispositivos de intervención y coordinación interinstitucional.

- TERCER BLOQUE TEMÁTICO: EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS, HIGIENE Y ESTERILIZACIÓN, RADIACIONES IONIZANTES, PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

- 1 La evaluación de tecnologías sanitarias: objetivos y principios generales
- 2 Las agencias de evaluación de tecnologías en España: Red española de evaluación de tecnologías sanitarias y prestaciones del SNS
- 3 La higiene hospitalaria. El medio ambiente sanitario. Importancia para la salud
- 4 Conceptos básicos de microbiología. Los microorganismos y su papel en la producción de enfermedades.
- 5 Técnicas básicas de higiene. Limpieza y desinfección. Clasificación de equipamiento y materiales y sus necesidades.
- 6 Sistemas de esterilización. Autoclave de vapor. Arquitectura de la central de esterilización. Flujos de materiales.
- 7 Sistemas de esterilización en frío. Ventajas e inconvenientes.
- 8 Nuevos sistemas de desinfección en el medio sanitario. Radiación ultravioleta. Vaporización con peróxidos.
- 9 Introducción a la radiación. Naturaleza y tipos de radiación. Interacción de la radiación con el medio biológico.
- 10 Magnitudes y unidades radiológicas. Detección y medida de la radiación. Dosimetría de la radiación.
- 11 Criterios generales y medidas básicas de PR . Protección radiológica operacional
- 12 Diseño de instalaciones de rayos-x y radiactivas. Cálculo de blindajes. La gestión de residuos radiactivos y transporte de material radiactivo

- Prácticas de higiene, desinfección y esterilización:
 - Desinfección de unidades de hospitalización mediante aerosolización.
 - Visita a la central de esterilización. Revisión de circuitos de material reutilizable. Controles de calidad de la central.
 - Desinfección de la central de producción de líquido de hemodiálisis. Circuitos y controles.
 - Visita a instalaciones de riesgo de Legionella. Revisión protocolos desinfección.
 - Visita unidades especiales (enfermedades infecciosas, unidad de trasplante progenitores hematopoyéticos).
 Práctica de protección radiológica / radiaciones ionizantes:
 - Diseño de una instalación de radioterapia, medicina nuclear o radiodiagnóstico.
 - Determinación experimental de la variación de la exposición o dosis producida por una fuente puntual en función de la distancia, el tiempo y el blindaje
 - Cálculo de blindajes para una fuente o equipo emisor de radiaciones dado
 - Cálculo de eliminación de residuos radiactivos

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 27 | 45 |
| Lección magistral | 32 | 33 | 65 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 19 | 22 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 8 | 8 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|-------------------------|
| | Descripción |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas clínicas |
| Lección magistral | Lección magistral |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Refuerzo con tutorías |
| Resolución de problemas | Refuerzo con tutorías |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizarán 3 pruebas de igual peso (un 25%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias. | 75 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas de las distintas partes de la materia establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre. | 25 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

Para superar la materia por **Evaluación Continua** deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) **Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización**

La nota de las prácticas tendrá un peso de 25% sobre el total de la evaluación.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas.

Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 75%, la nota de las prácticas será cero.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno tendrá que realizar un examen de la parte de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 3 partes, se realizarán 3 pruebas diferenciadas **de igual peso, una por cada parte con un peso de un 25%, dentro del horario de clases.**

La nota de las tres partes tendrá un peso de un 75% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas en el calendario por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua**, el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (25%) y otra prueba relativa a las tres partes en que se divide la materia (75%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las tres partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

Compromiso ético: se espera que el estudiante exhiba un comportamiento ético apropiado. En el caso de detectar comportamientos poco éticos (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el estudiante no cumple con los requisitos necesarios para aprobar la asignatura. En este caso, se suspenderá la calificación general en el año académico actual (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Revisión del Sistema Sanitario español 2018 Ministerio de Sanidad (2018),

Lei 8/2008 do 10 de xullo de Sanidade de Galicia.,

 Fundamentos de Bioética. Autor: Prof. Diego Gracia. Editorial: TRIACASTELA. ISBN: 9788495840332. Año de edición: 2019,

Principios de Bioética. Autores: Beauchamp & Childress. Principios de Ética Biomédica, versión española de la 4ª ed. inglesa. Masson 1999,

Guía de funcionamiento y recomendaciones para la central de esterilización 2018. G3E. Grupo español de estudio sobre esterilización,

Block's Disinfection, Sterilization, and Preservation. Gerald McDonnell. ISBN/ISSN 9781496381491,

Estrategia para el abordaje de la cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Ministerio Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2012).,

Fundamentos de Física Médica Fundamentos de Física Médica Volumen 1: Medida de la radiación ISBN: 978-84-938016-1-8 Fundamentos de Física Médica Fundamentos de Física Médica Volumen 7 protección,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de tecnología hospitalaria**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Fundamentos de tecnología hospitalaria | | | |
| Código | V12G760V01408 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 4 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | Biología funcional y ciencias de la salud | | | |
| Coordinador/a | Varela Gestoso, Rodrigo | | | |
| Profesorado | Otero García, María Milagros Varela Gestoso, Rodrigo | | | |
| Correo-e | rodrigo.varela@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. Imagen Médica. Fundamentos físicos de los sistemas de imagen médica, adquisición y procesado, X-ray, ultrasonidos, TAC, MRI, PET.
 2. Sistemas de información hospitalarios. Historia Clínica electrónica, PACS, HIS, RIS, LIS.
 3. Equipamiento de instrumentación diagnóstica (in vitro diagnostics, medida de señales bioeléctricas (ECG, EEG, EMG, etc.), medida de parámetros no-eléctricos).
 4. Equipos terapéuticos e instrumentación de apoyo vital UCI/monitorización paciente crítico, marcapasos y desfibriladores, bombas intra/extra corpóreas, (DAV, ECMO), sistemas hemodiálisis, tecnología radiación.
 5. Sistemas de apoyo a la intervención. Cirugía robótica (Pathfinder, DaVinci, RCM-PAKY), sistemas de navegación, imagen médica invasiva (IVUS, OCT, endoscopias), tecnología de quirófano.

- PRIMER BLOQUE TEMÁTICO: IMAGEN MÉDICA: FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS DE IMAGEN MÉDICA, ADQUISICIÓN Y PROCESADO, X-RAY, ULTRASONIDOS, TAC, MRI, PET. TECNOLOGÍA DE RADIACIÓN
 1 Rayos X. Detectores de imagen. Bases Físicas. Aplicaciones clínicas.
 2 Ultrasonidos. Bases físicas. Transductores. Aplicaciones clínicas
 3 Tomografía computarizada (TC). Bases físicas. Aplicaciones clínicas
 4 Resonancia magnética (RM). Bases Físicas. Aplicaciones clínicas
 5 PET. Equipos híbridos de Imagen Médica. Bases físicas. Aplicaciones clínicas
 6 Postprocesado avanzado de imagen médica
 7 Inteligencia artificial en imagen médica.
 8 Radioterapia. Bases Físicas. Aplicaciones clínicas
 Práctica 1.- Equipos de radiología convencional. Detectores. Dosimetría
 Práctica 2.- Equipos de Ultrasonidos. Transductores. Equipos TAC. Hardware y Software
 Práctica 3.- Equipos de RM. Antenas de RF. Software RM
 Práctica 4.- TAC- PET. Medicina Nuclear
 Práctica 5.- Radioterapia

- SEGUNDO BLOQUE TEMÁTICO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS Y HCE. PACS, HIS, RIS, LIS
 1 Sistemas de información hospitalaria: Fundamentos y circuitos de la información asistencial.
 2 Historia Clínica Electrónica: marco legal y normativa, identidad digital y firma electrónica, seguridad informática.
 3 Historia Clínica Electrónica: terminología y estándares. Organismos e iniciativas de estandarización. Interoperabilidad de estándares de intercambio de información en medicina: HL7, OpenEHR, EN13606.
 4 Integración de sistemas de información clínica.
 5 Sistemas y redes de comunicaciones hospitalarias.
 6 Sistemas, servicios y aplicaciones departamentales hospitalarios: Radiología (RIS), Laboratorios (SIL), Anatomía patológica.
 7 Sistemas de imagen médica digital: protocolo DICOM y sistemas RIS-PACS
 8 Telemedicina: dispositivos de telemonitorización, servicios de E-salud e internet de las cosas.

Casos reales:

 Práctica Circuito RIS-PACS (90 minutos): viendo cómo, a través la red hospitalaria y bajo el protocolo DICOM, se comunican las modalidades con los distintos sistemas de información: gestión de radiología (RIS), sistema de informado (HCE) e sistema de archivado de imagen médica.
  Práctica telemonitorización y telemedicina (90 minutos): Ver de manera práctica los elementos que componen los sistemas de apoyo a la atención domiciliaria con base a dispositivos, sensores, redes de sensores y monitorización.
  Práctica estándares e integración de sistemas de información clínica (90 minutos): Se verán y trabajarán casos prácticos reales de integración en sistemas de información clínica.

- TERCER BLOQUE TEMÁTICO: EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN DIAGNÓSTICA [IN VITRO DIAGNÓSTICS, MEDIDA DE SEÑALES BIOELÉCTRICAS (ECG, EEG, EMG, ETC.)], MEDIDA DE PARÁMETROS NO-ELÉCTRICOS, EQUIPOS TERAPEUTICOS Y DE APOYO VITAL [UCI/MONITORIZACIÓN PACIENTE CRÍTICO, MARCAPASOS Y DESFIBRILADORES, BOMBAS INTRA/EXTRA CORPÓREAS, (DAV, ECMO), SISTEMAS HEMODIÁLISIS]

1 Reactivos, instrumentos y técnicas de medición. Automatización. Detección y cuantificación de biomarcadores con fines diagnósticos y pronósticos. Diagnóstico de infecciones. Metabolismo de fármacos. Valor añadido de la genómica. Medicina de precisión. Importancia en las decisiones clínicas.
 2 Tecnología analítica, espectrometría, inmunoanálisis, nefelometría, cromatografía □ técnicas microbiológicas y anatomopatológicas. Procesado de la información. Sistema de calidad total. Controles internos y externos. Conservación de muestras.
 3 Monitorización cerebral: BIS. BIS biespectral. EEG. Oximetría cerebral no invasiva (NIRS/INVVOX). PIC. DVE. Flujoimetría por difusión termal. Monitorización de la presión tisular de oxígeno (PtiO2). Microdiálisis cerebral. Potenciales evocados. Análisis del diámetro de la vaina óptica. Presión de perfusión cerebral. Saturación venosa yugular. Doppler transcraneal.
 4 Monitorización cardiológica y hemodinámico: ecocardiografía transtorácica, ecocardiografía transesofágica. Termodilución (LiDCO, PiCCO, VolumeView). Bioimpedancia. Biorreactancia. NICO. CardioQ-ODM. USCOM. CardioQ-ODM. Swan-ganz pulmonary artery catheter. PA invasiva. BCIAo. Monitor desfibrilador. DESA. ECG 12 derivaciones. Monitorización continua. ECG.
 5 Monitorización y asistencia respiratoria: Respiradores de Ventilación mecánica invasiva, Ventilación mecánica no invasiva, GNAF. Ecografía pulmonar. Ecografía diafragmática. Sonda presión esofágica. NAVA. Calorimetría. Pulsioximetría. Capnografía. Detección de apnea
 6 TOF, EMG. Bombas de perfusión volumétricas. Bomba de jeringa programables. Bombas de NE. Membrana de Oxigenación Extracorpórea (ECMO): Rotaflow, Cardiohelp, Novalung, ECCO2R.
 7 Estimulación cardíaca Desfibrilación. Sistemas automatizados (DESA). Sistemas implantables (DAI), resonancia. Sistemas automatizados de compresión mecánica
 8 Hemodiálisis. HDFVVC. Scuff. Plasmáferesis. Lavado de Citoquinas. Oxyris. Catéteres. Osmotizador. PIA. Colectores urinarios

PRACTICAS

□ Unidad de Cuidados Intensivos: 1 hora. Con vistas a la observación de los dispositivos de monitorización de constantes vitales y de los sistemas terapéuticos básicos y de apoyo vital.
 □ Unidad de Reanimación: 1 hora. El objetivo es que el alumno observe las necesidades de la monitorización postquirúrgica y los sistemas disponibles para ello.
 □ Unidad de cardiología intervencionista: 1 hora. El propósito de dicha rotación es la observación por parte del estudiante de los dispositivos de estimulación cardíaca tanto a nivel eléctrico (marcapasos, resincronizadores, desfibriladores) como a nivel mecánico (balón de contrapulsación, Impella), así como de la monitorización avanzada (electrofisiológica y hemodinámica).
 □ Neurofisiología: 45 minutos. Evaluación de las técnicas diagnósticas de electromiografía y potenciales evocados
 □ Neumología: 45 minutos. Durante estos 45 minutos se pretende que el alumno observe las técnicas básicas de evaluación respiratoria, así como los fundamentos de la ventilación mecánica no invasiva.
 Nefrología: 30 minutos. El alumno visitará la unidad de diálisis, en donde se pretende que conozca las diferentes técnicas de diálisis y observe los dispositivos empleados para tal fin.

- CUARTO BLOQUE TEMÁTICO: SISTEMAS DE APOYO A LA INTERVENCIÓN. CIRUGÍA ROBÓTICA (PATHFINDER, DAVINCI, RCM-PAKY), SISTEMAS DE NAVEGACIÓN, IMAGEN MÉDICA INVASIVA (IVUS, OCT, ENDOSCOPIAS), TECNOLOGÍA DE QUIRÓFANO

1 Sistemas de obtención de imagen en radiología intervencionista. Sustracción digital. Reconstrucciones en 3D y multiplanares. Programas de Road Mapping en 2D y 3D. Programas Cone Beam Computed Tomography (CBCT) con abordaje tipo IGUIDE. Navegación estereotáctica. Fusión de imagen Eco-TC
 2 NeuroRadiología. Terapia endovascular: Dispositivos no implantables e implantables (stents y coils). Líquidos embolizantes. Sistemas de simulación preterapéutica. Sistemas de entrenamiento virtual. Robotización: sistemas de asistencia
 3 Cirugía cardíaca. Monitorización hemodinámica. Ecocardiografía intraoperatoria (2D □ 3D). Circulación extracorpórea Tecnología aplicada a la revascularización miocárdica con el corazón latiendo. Posicionador y estabilizador cardíaco. Soporte hemodinámico temporal: Balón de contra pulsación intraaórtico. Dispositivos de asistencia circulatoria temporal (bomba axial o centrífuga). Asistencia ventricular. Dispositivos de asistencia ventricular definitivos. Corazón artificial. Quirófano híbrido. Tecnología de imagen aplicada al implante de prótesis valvulares transcáteter y dispositivos endovasculares
 4 Cirugía vascular. Integración de Rx con todas las técnicas de imagen (TAC, RMN, □) Hololens para integración, elementos del quirófano y realidad aumentada. Fibra Óptica Real Shape. IOPS. IVUS sistema de ecografía intravascular. Brazo robótico (CorPath)
 5 Cirugía general y torácica. Plataformas de laparoscopia y toracoscopia: sistemas de imagen 3D, 4-6-8k. Cirugía asistida por robot: tipos de robot quirúrgico, consolas, sistemas de acceso por puerto único. Cirugía guiada por fluorescencia. Sistemas de alta energía: ultrasonidos, sellado térmico, sistemas híbridos. Cirugía guiada por la imagen: reconstrucción 3D, impresión 3D, realidad virtual, realidad aumentada, sistemas de navegación en cirugía hepática. Cirugía robótica y conectividad.
 6 Urología. Robótica en Urología, Davinci, Pathfinder Paky-RCM. Técnicas endoscópicas urológicas
 7 Neurocirugía I. Imagen integrada en quirófano. Manejo gestual de la imagen. Neuronavegación, concepto y aplicaciones en cirugía cerebral y espinal. Técnicas de imagen radiológica en quirófano: TAC y ecografía intraoperatorias. Estereotaxia. Estimulación cerebral profunda. Sistemas de imagen microquirúrgica: microscopios, exoscopios. Cirugía guiada por fluorescencia: tumoral y vascular. Monitorización neurofisiológica en quirófano. Tipos y aplicaciones. Robótica en neurocirugía. Realidad aumentada en neurocirugía. Aspiradores ultrasónicos.
 8 Endoscopia y otros. Ecoendoscopia radial y lineal, sistemas de navegación y exploración endoscópica de los sistema respiratorio y digestivo. Autofluorescencia. NBI. Elastografía. Cápsula endoscópica. Aplicaciones médicas de la tomografía de coherencia óptica

PRACTICAS: Asistirán al área quirúrgica y al área de radiología intervencionista, o de endoscopias. Guiados y acompañados por un profesor que les mostrará los diferentes quirófanos y áreas de radiología intervencionista y gabinetes de exploración. En algunos casos la práctica podrá realizarse desde aulas conectadas a los sistemas de imagen de los quirófanos (19 y 20), pero otras serán realizadas de forma presencial conociendo in vivo las diversas aplicaciones de los equipos tecnológicos en los diferentes quirófanos. En algunos casos la práctica podrá ser sin actividad clínica pero en otros casos será durante los procedimientos terapéuticos en los que se empujan los equipos a conocer. El calendario se detallará dependiendo de las cirugías programadas.

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Resolución de problemas | 0 | 10 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 27 | 45 |
| Lección magistral | 33 | 32 | 65 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 19 | 22 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 8 | 8 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| | Descripción |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas y-o ejercicios |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas clínicas |
| Lección magistral | Lección magistral |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Tutorías personalizadas |
| Resolución de problemas | Tutorías personalizadas |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizarán 4 pruebas de igual peso (un 20%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias. | 80 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre, | 20 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia por **Evaluación Continua** deben cumplirse los dos siguientes requisitos:

a) **Asistir y realizar con aprovechamiento las prácticas de la materia entregando aquellos trabajos que se propongan durante su realización**

La nota de las prácticas tendrá un peso de 20% sobre el total de la evaluación.

Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de prácticas de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas.

Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 75%, la nota de las prácticas será cero.

En el caso de no superar las prácticas por Evaluación Continua, el alumno tendrá que realizar un examen de la parte de prácticas en la convocatoria final.

b) Dado que la materia está estructurada en 4 partes, se realizarán 4 pruebas diferenciadas **de igual peso, una por cada parte con un peso de un 20%, dentro del horario de clases.**

La nota de las 4 partes tendrá un peso de un 80% sobre el total.

Para superar la materia habrá que obtener una nota media de 5 sobre 10 en el global de las partes, sin que en ninguna parte se pueda sacar una nota inferior a 4 sobre 10.

En el caso de que en alguna parte se obtenga una nota inferior al 4, aunque la media sea igual o superior a 5, tendrá que recuperar la/s parte/s en las convocatorias oficiales fijadas por el Centro.

Notas adicionales sobre la evaluación:

En el caso de no superar la materia por evaluación continua, se tendrán que recuperar aquellas partes no superadas en las pruebas de las convocatorias oficiales fijadas en el calendario por el Centro.

En el caso de optar por la **renuncia a la Evaluación Continua**, el alumno tendrá que hacer una prueba de conocimiento relativa a las prácticas (20%) y otra prueba relativa a las partes en que se divide la materia (80%). En este caso, de igual manera, para superar la materia debe aprobar la parte de prácticas y en la prueba de las 4 partes obtener una media igual o superior a 5 sin que en ninguna de las partes de obtenga menos de un 4. Cuando la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se haya llegado al 4, la nota que figurará será la de suspenso 4,5

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Webster, John G.; Nimunkar, Amit J. **Medical Instrumentation: Application and Design**. Wiley, 5ª Edición. 2020. ISBN: 978-1-119-45733-6.,

Semmlow, John L; Griffel Benjamin. **Biosignal and Medical Image Processing**. CRC Press, 3ª Edición. ISBN 978-1-46-6567368,

Wiener-Kronish, Jeanine P. **Manual de Medicina Intensiva del Massachusetts General Hospital**. Lippincott Williams & Wilkins (LWW), 6.ª Edición. 2016. ISBN: 978-8-41-665449-9,

HCE -gestion sanitaria- <https://www.gestion-sanitaria.com/1-historia-clinica-electronica.html>,

Baranda Tovar Franciso; Ayala León, Miguel. **Tratado de terapia intensiva cardiovascular**. Distribuna; 1ª Edición 2019. ISBN 978-9-58-8813882,

Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine, Authors/Editor: Irwin, R., Lilly, C., Mayo, P., Rippe, J. Publisher: WOLTERS KLUWER. Enero / 2018. 8ª Edición. ISBN-13: 9781496306081,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de procesamiento de señales biomédicas**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Técnicas de procesamiento de señales biomédicas | | | |
| Código | V12G760V01409 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Teoría de la señal y comunicaciones | | | |
| Coordinador/a | Arias Acuña, Alberto Marcos | | | |
| Profesorado | Arias Acuña, Alberto Marcos | | | |
| Correo-e | marcos@com.uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | En esta materia se impartirán los fundamentos de las técnicas de procesamiento de señales discretas, aplicadas a los tipos más usuales de señales biomédicas | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

| | |
|---|---|
| 1. Introducción al procesamiento de señal | 1.1 Señales continuas, discretas y digitales 1.2 Dominios del tiempo y de la frecuencia 1.3 Procesado de señal con MATLAB |
| 2. Señales y sistemas discretos. | 2.1 Señales de tiempo discreto 2.2 Teorema del muestreo 2.3 Sistemas de tiempo discreto 2.4 Convolución de señales discretas |
| 3. Transformada discreta de Fourier (DFT) | 3.1 DFT directa e inversa 3.2 Convolución usando DFT 3.3 Transformada rápida de Fourier (FFT) |
| 4. Transformada Z | 4.1 Transformada Z directa e inversa 4.2 Representación de sistemas en el dominio Z |
| 5. Filtros digitales | 5.1 Filtros IIR 5.2 Filtros FIR 5.3 Eliminación de artefactos |
| 6. Aplicación a señales biomédicas | 6.1 Detección de eventos 6.2 Análisis de formas de onda 6.3 Análisis de señales reales |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 30 | 49.5 | 79.5 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 14 | 44.5 | 58.5 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2 | 4 | 6 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2 | 4 | 6 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

| | |
|--------------------------------|--|
| Lección magistral | Se impartirán durante el segundo cuatrimestre hasta completar las horas previstas. Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con medios audiovisuales, los fundamentos teóricos de la asignatura. Se utilizará FAITIC o Campus Remoto como sistema de comunicación y contacto con los alumnos. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Los alumnos realizarán varias sesiones prácticas en el laboratorio informático. Al finalizar las mismas, cada alumno/a elaborará una memoria de resultados de las mismas. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--|---|
| Lección magistral | Serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Durante la realización de las prácticas en las aulas informáticas, el profesor dará atención individualizada a cada alumno para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de la metodología o técnica utilizada. Una vez rematada la tarea, cada alumno/a verá supervisado y evaluado su trabajo por el profesor. Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto. |
| Pruebas | Descripción |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se contempla la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y/o la plataforma FAITIC o Campus Remoto. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas con apoyo de las TIC | Al finalizar las prácticas se realizará una memoria de ellas. Se valorará tanto la asistencia a las prácticas, como la memoria presentada. | 20 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizará un examen parcial a lo largo del cuatrimestre. Sólo se tendrá en cuenta este parcial si la calificación obtenida es igual o superior a 4 puntos (sobre 10). | 40 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Examen parcial tras la última semana de clase. Sólo se tendrá en cuenta este parcial si la calificación obtenida es igual o superior a 4 puntos (sobre 10). | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Además del compromiso ético, se subraya lo siguiente:

En primer lugar una persona matriculada en la materia, está por defecto sometida al sistema de evaluación continua; si no se quiere estar en este sistema, se ha de renunciar de forma expresa en los plazos que se establezcan.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el presente curso, la evaluación continua recogerá dos exámenes parciales (EP1 y EP2) y la memoria de prácticas (MP). Una vez realizado el primer examen parcial (EP), la persona matriculada podrá pedir la salida de la evaluación continua (en el plazo y por los medios que establezca el profesor de la asignatura). De este modo, la persona matriculada pasará a seguir la operativa de la evaluación no continua.

El examen final constará de dos partes equivalentes a los dos parciales. Las dos partes contarán el 40% de la nota, lo mismo que los dos exámenes parciales. No será necesario hacerlo si en los dos parciales se ha obtenido una calificación mayor (o igual) de 4 sobre 10. Si se ha obtenido menor nota en uno de los dos parciales, sólo será necesaria hacer esa parte en el examen final.

$$MP * 0,2 + (EP1) * 0,4 + (EP2) * 0,4 \geq 5 \text{ si } EP1 > 4 \text{ y } EP2 > 4$$

Se aplicará esta fórmula tanto en la primera, como en la segunda convocatoria, considerando aprobado a quien obtenga un

cinco o más.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN GLOBAL O CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA O FIN DE CARRERA

El examen será el final de la evaluación continua, pero contará el 100% de la nota, de forma que la parte correspondiente a cada uno de los exámenes parciales valdrá un 50% de la calificación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

V.K. Ingle, J.G. Proakis, **Digital Signal Processing using MATLAB.**, 3, CENGAGE Learning Custom Publishing, 2006

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**, 1, Pearson, 2003

Material docente, **Página Web**, fatic.uvigo.es,

Bibliografía Complementaria

J.W. Nilsson, S.A. Riedel, **Electric Circuits**, 10, Pearson, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sensores y adquisición de señales biomédicas/V12G420V01505

Otros comentarios

Con carácter general, para poder matricularse de esta asignatura es necesario haber cursado o bien estar matriculado de todas las asignaturas del curso anterior.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Dispositivos electrónicos digitales en medicina**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Dispositivos electrónicos digitales en medicina | | | |
| Código | V12G760V01410 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Costas Pérez, Lucía | | | |
| Profesorado | Costas Pérez, Lucía | | | |
| Correo-e | lcostas@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | <p>Esta asignatura tiene como objetivo general que el alumnado adquiera las competencias y habilidades necesarias para el diseño, análisis, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores y en dispositivos reconfigurables para aplicaciones biomédicas. El contenido de la asignatura hace énfasis en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la estructura básica de un microprocesador y de un microcontrolador. - Estudio de la metodología de diseño de sistemas digitales basados en microcontroladores para aplicaciones biomédicas. - Conocimiento y comprensión de los procedimientos de programación y depuración de programas informáticos para microcontroladores en aplicaciones biomédicas. - Conocimiento de las características funcionales de los dispositivos reconfigurables (FPGA) y su aplicación en medicina. - Conocimiento de las técnicas de especificación de sistemas basados en FPGA. - Conocimiento del concepto System On Chip (SOC) y su aplicación en medicina. - Conocimiento y comprensión de las características diferenciales de los procesadores digital de señal (DSP) y su aplicación en instrumentación biomédica. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---------------------------------------|
| <p>Conocimiento de la estructura de un microcontrolador</p> <p>Habilidad para utilizar los microcontroladores en aplicaciones biomédicas</p> <p>Conocimiento y comprensión de los procedimientos de programación y depuración de programas informáticos para microcontroladores en aplicaciones biomédicas.</p> <p>Conocimiento y comprensión de las características diferenciales de los procesadores digital de señal (DSP)</p> <p>Conocimiento y comprensión de los procedimientos de programación y depuración de algoritmos en DSP para aplicaciones biomédicas.</p> <p>Conocimiento de las características funcionales de los dispositivos reconfigurables (FPGA) y su aplicación en medicina.</p> <p>Conocimiento de las técnicas de especificación de sistemas basados en FPGA.</p> <p>Conocimiento del concepto System On Chip (SOC) y su aplicación en medicina</p> | |

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| Teoría 1 INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES | <p>Teoría 1.1 ESTRUCTURA DE UN MICROCONTROLADOR Introducción. Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones.</p> <p>Teoría 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES PIC-Microchip (PIC18F45K20) Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Unidad de control. Ejecución segmentada de instrucciones. Gestión de tablas en memoria de programa. Gestión de memoria Pila.</p> |
| Teoría 2 PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR | <p>Teoría 2.1 CONCEPTOS ASOCIADOS A LA PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Modos de direccionamiento. Lenguajes de programación alto nivel</p> <p>Teoría 2.2 PROGRAMACIÓN DE UN PIC18F45K20 Introducción al juego de instrucciones. Tamaño y tiempo de ejecución de las instrucciones. Códigos de operación. Etapas y herramientas de programación y depuración de aplicaciones para el PIC18F45K20</p> |
| Teoría 3 PERIFÉRICOS DE UN MICROCONTROLADOR | <p>Teoría 3.1 ENTRADA/SALIDA PARALELO. Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructura de E/S en el PIC18F45K20. Transferencia en paralelo sincronizada. Ejemplos de conexión de periféricos.</p> <p>Teoría 3.2 ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS. Control de transferencia de información. Consulta periódica. Concepto de excepción. Interrupciones. Gestión de interrupciones en el PIC18F45K20.</p> <p>Teoría 3.3 TEMPORIZADORES Variables temporales. Generación y medida. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el PIC18F45K20. Ejemplos de aplicación y programación.</p> <p>Teoría 3.4 UNIDAD DE CAPTURA Y COMPARACIÓN Estructura básica de un periférico de captura y comparación. Entrada salida de alta velocidad. Modulación de anchura de impulso (PWM). Periférico CCP del PIC18F45K20. Ejemplos de aplicación y programación.</p> <p>Teoría 3.5 ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA. Conceptos relacionados con la adquisición de señales analógicas. Conversión Analógico/Digital en el PIC18F45K20.</p> <p>Teoría 3.6 ENTRADA/SALIDA SERIE. Introducción a la conexión serie entre procesadores. Comunicación serie síncrona. Ejemplos SPI, I2C. Comunicación serie asíncrona. Ejemplo USART. Periféricos del PIC18F45K20 para la E/S serie.</p> |
| Teoría 4 DISPOSITIVOS RECONFIGURABLES | <p>Teoría 4.1 INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS RECONFIGURABLES Matrices lógicas programables. PLDs: arquitectura básica. FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionales en FPGAs. SoC.</p> <p>Teoría 4.2 CONCEPTOS BASICOS DE LENGUAJES DE DESCRIPCION DE HARDWARE Metodologías de diseño digital. Lenguajes de descripción de hardware. Estructuras y sentencias del lenguaje VHDL: Tipos de descripciones, lógica multivaluada, ejemplos de bloques funcionales.</p> <p>Teoría 4.3 EJEMPLOS DE DISEÑO DE PERIFERICOS DE MICROCONTROLADORES Acoplamiento de periféricos a un microprocesador. Diseño de un temporizador/contador. Diseño de un periférico de transmisión/recepción serie.</p> |
| Teoría 5 OTROS DISPOSITIVOS | <p>Teoría 5.1 PROCESADOR DIGITAL DE SEÑAL Concepto. Diferencias respecto a un microcontrolador.</p> |
| Práctica 1 ENTORNO DE PROGRAMACIÓN Y DEPURACIÓN DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES | <p>Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en el microcontrolador PIC18F45K20.</p> |

| | |
|--|--|
| Práctica 2 E/S PARALELO | Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de entrada/salida paralelo del microcontrolador PIC18F45K20. |
| Práctica 3 TEMPORIZADORES / CONTADORES y ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS | Comprobar el funcionamiento de los periféricos de temporización y conteo de un microcontrolador PIC18F45K20. Aplicar el acoplamiento por consulta periódica. Analizar la gestión de interrupciones de periféricos en el microcontrolador PIC18F45K20. Ejemplos de uso. |
| Práctica 4 E/S ANALÓGICA | Programar y comprobar el funcionamiento del convertidor analógico/digital del microcontrolador PIC18F45K20 (Microchip). Ejemplo de uso. |
| Práctica 5 DISPOSITIVOS RECONFIGURABLES | Herramientas de configuración de FPGAs. Ejemplo de diseño y aplicación. |
| Práctica 6 SISTEMA ELECTRÓNICO BASADO EN MICROCONTROLADOR | Diseño y prueba de un circuito basado en el PIC18F45K20 para la medida de señales biomédicas. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 30 | 44.05 | 74.05 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 40.95 | 58.95 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 4 | 5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 10 | 12 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de Teoría. Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. Para una mejor comprensión de determinados contenidos, se expondrán ejemplos prácticos planificados para incrementar la participación del alumnado. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para asimilar los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Las Sesiones se desarrollarán en los horarios y aulas señalados por la Dirección del Centro. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Están destinadas a que el alumnado adquiera habilidades y destrezas relacionadas con el diseño, simulación, depuración y prueba de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores o en FPGAs. En estas sesiones, el alumnado usará herramientas de programación, simulación y depuración de circuitos electrónicos digitales basados en microcontroladores y FPGAs y la instrumentación electrónica necesaria para la verificación del funcionamiento. Existen dos tipos de actividades prácticas: - Prácticas guiadas: se trata de 4 o 5 sesiones de prácticas de laboratorio. Para cada práctica, existe un enunciado en el que se indica el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar, las tareas que debe realizar en sesión de prácticas y los aspectos relevantes para la evaluación de la práctica. - Proyecto: En esta actividad el alumnado deberá diseñar, montar y probar un circuito electrónico basado en microcontrolador o FPGA para la medida y procesado de señales biomédicas. Estas actividades se desarrollarán en el laboratorio de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica, en los horarios señalados por la Dirección del Centro. El alumnado se organizará en grupos de dos o tres alumnos. Se llevará a cabo un control de asistencia. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho de los profesores de la asignatura en los horarios que estos establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicarán en la página web de la asignatura (Moovi). En dichas tutorías los profesores resolverán las dudas relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y orientarán a los estudiantes sobre cómo abordar su estudio. |
| Prácticas de laboratorio | Además de la atención del profesorado de prácticas durante la realización de las mismas, el alumnado podrá acudir a tutorías personalizadas para plantear y resolver las dificultades derivadas de los trabajos previos recomendados para realizar las prácticas y del enunciado de las mismas. Además, podrá discutir y consensuar con el profesorado las soluciones propuestas para llevar a cabo el proyecto. |

Evaluación

| Descripción | | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|---|--|
| Prácticas de laboratorio | <p>Para obtener a nota de prácticas se tiene en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las Prácticas Guiadas: La realización del trabajo previo para a preparación de cada práctica, que supondrá el 30% de la nota de la misma. El aprovechamiento de cada práctica, valorado a través de preguntas sobre los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas, que supondrá el 70% de la nota de la misma. La nota de Prácticas Guiadas se calcula como media aritmética de las notas de las Prácticas Guiadas. Para poder hacer la media es necesario obtener una nota mínima del 30% de la nota máxima posible. Para aprobar estas prácticas es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima posible. - En el Proyecto: se tiene en cuenta el funcionamiento del circuito conforme a las especificaciones, que supondrá el 60% de la nota del proyecto. La memoria justificativa y de resultados, que supondrá el 40% de la nota del proyecto. Para aprobar esta actividad es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima posible. <p>La asistencia a las prácticas es obligatoria. Se admite la falta a una de las sesiones por razones justificadas.</p> <p>A nota de prácticas es la media aritmética de las notas obtenidas en Prácticas Guiadas y en Proyecto. Para aprobar las prácticas es necesario obtener como mínimo el 50% de la nota máxima.</p> | 40 |
| Examen de preguntas objetivas | <p>En esta prueba evalúan los resultados de aprendizaje correspondientes a los conceptos teóricos transmitidos en las lecciones magistrales. Se realiza una prueba en la última sesión de teoría. Para aprobar esta prueba es necesario obtener una nota mínima del 40% de la nota máxima posible. Esta prueba tiene un peso de un 20% en la nota final de la asignatura.</p> | 20 |
| Examen de preguntas de desarrollo | <p>Por medio de esta de prueba se evalúan el resultado de aprendizaje correspondiente al diseño de circuitos electrónicos basados en microcontrolador para la medida y procesado de señales biomédicas. Se realiza una prueba escrita al final del cuatrimestre en la fecha y horario fijado por la Dirección de la Escuela. Para aprobar esta prueba es necesario obtener como mínimo el 40% de la nota máxima posible en la prueba.</p> | 40 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de las notas de prácticas y de las notas de las pruebas de teoría. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima. Para poder hacer la media es necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima en cada parte. Si no se alcanza el umbral mínimo (40%) en alguna de las partes, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calculará multiplicando por 0,568 la nota obtenida con la media ponderada. (aclaración sobre el coeficiente: se obtiene de dividir 4,99 (máxima nota del suspenso) entre 8,78 (máxima nota de la media ponderada que se puede obtener suspendiendo la asignatura (prácticas=10; Desarrollo=10; objetivas=3,9 nota= $10*(4/10)+10*(4/10)+3,9*(2/10)=8,78$)).

En la convocatoria extraordinaria no será necesario presentarse a las partes en las que se haya alcanzado un 40% de la nota máxima.

La evaluación del alumnado que tenga que presentarse a la convocatoria extraordinaria del curso académico se realizará:

- Con examen final: esta prueba está formada por preguntas objetivas y preguntas de desarrollo. Se evalúa el conocimiento de los conceptos teóricos y la capacidad de resolver problemas.
- Con examen de prácticas. Este examen consistirá en la realización de una de las tareas especificadas en el conjunto de enunciados de prácticas realizadas durante el curso.
- Presentación del proyecto.

La nota final se obtendrá con los mismos criterios especificados para el cálculo de la nota de la convocatoria ordinaria.

El alumnado de evaluación no continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Compromiso ético: Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso

académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo, MICROCHIP, **PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet**,

J.J.Rodríguez Andina, E. de la Torre, M.D.Valdés, **FPGAs: Fundamentals, advanced features, and applications in Industrial Electronics**, CRC Press, 2017

J.M.Angulo, B. García, I. Angulo, J. Vicente, **Microcontroladores avanzados dsPIC**, Thomson,

Bibliografía Complementaria

Myer Kutz, **Biomedical Engineering and desing handbook**, 2º, McGraw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

Sensores y adquisición de señales biomédicas/V12G420V01505

Otros comentarios

Para matricularse en esta asignatura es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las asignaturas de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta asignatura.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biomateriales**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Biomateriales | | | |
| Código | V12G760V01411 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 2c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción | | | |
| Coordinador/a | Pena Uris, Gloria María | | | |
| Profesorado | Feijó Vázquez, Iria Pena Uris, Gloria María | | | |
| Correo-e | gpena@uvigo.gal | | | |
| Web | http://https://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Esta asignatura está diseñada para proporcionar al estudiantado una comprensión global del campo multidisciplinario de los biomateriales, y su aplicación en diferentes productos biomédicos. A través de las metodologías docentes propuestas, se ofrece una revisión de los distintos tipos de biomateriales, sus características y propiedades mecánicas, así como de sus interacciones con los medios fisiológicos. Sobre la base adquirida en la asignatura previa de Ciencia e ingeniería de materiales (2º curso), el alumnado desarrollará su capacitación práctica para la realización de los ensayos de caracterización más habituales en estos materiales. Finalmente, mediante la realización de actividades en grupo, se fomentarán las capacidades de trabajo colaborativo en la busca y gestión de información acerca de las líneas de investigación más avanzadas en el campo de los biomateriales. | | | |
| | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

| | |
|---|---|
| 1. Introducción a los biomateriales | Principios básicos de los materiales biomédicos. Evolución histórica. Introducción a la respuesta fisiológica a un implante. Requisitos que deben cumplir los biomateriales. Clasificación de los biomateriales. |
| 2. Propiedades superficiales | Fenómenos relacionados con las superficies de los biomateriales. Corrosión en los materiales metálicos. Degradación de polímeros y cerámicos. Propiedades tribológicas. Fatiga de los biomateriales. |
| 3. Biomateriales metálicos | Introducción a los biomateriales metálicos. Principales aplicaciones. Propiedades características. Tipos de biomateriales metálicos. Aceros inoxidables. Aleaciones Co-Cr. Titanio y sus aleaciones. Aleaciones con memoria de forma: Nitinol. Aleaciones de Magnesio. Otros biomateriales metálicos. |
| 4. Polímeros para aplicaciones biomédicas | Introducción a los polímeros en biomedicina. Principales propiedades para aplicaciones biomédicas. Clasificación. Biomateriales poliméricos no degradables. Biopolímeros biodegradables. |

| | |
|--|---|
| 5. Materiales Cerámicos en Medicina y Odontología. | Materiales Cerámicos en Aplicaciones Biomédicas Biocerámicas no absorbibles o inertes: Alúmina, Zirconia, carbono pirolítico Cerámicas Bioactivas o reactivas en superficie: Hidroxiapatita, Biovidrios biovitrocerámicas. Andamios o Scaffolds Cerámicas biodegradables o bioabsorbibles. Cementos de fosfato de calcio, de fosfato tricálcico. Mezclas |
| 6. Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas. | Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas. Características básicas y aplicaciones. |

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Actividades introductorias | 1 | 0 | 1 |
| Lección magistral | 31.5 | 76.5 | 108 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 6 | 0 | 6 |
| Prácticas de laboratorio | 8 | 0 | 8 |
| Trabajo tutelado | 2.5 | 15 | 17.5 |
| Autoevaluación | 0.5 | 0 | 0.5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 6 | 6 |
| Presentación | 0.5 | 0 | 0.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 2.5 | 0 | 2.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------------|---|
| | Descripción |
| Actividades introductorias | El profesorado realiza la presentación del curso: contenidos, organización, metodologías empleadas, cronograma y sistema de evaluación. Se hace especial énfasis en la participación del alumnado y en el sistema de tutorías personalizadas. Se programará la realización de tutorías en grupo. |
| Lección magistral | El profesorado presentará y explicará los contenidos fundamentales de la materia, fomentando la participación activa del alumnado. El material empleado en las presentaciones estará a disposición del alumnado con anterioridad en la plataforma Moovi. Podrán realizarse actividades manipulativas |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Se desarrollarán en aula informática. Prácticas en las que el profesorado guía al alumnado en la utilización del programa CESEDUPACK para la selección de materiales. Se desarrollan ejemplos de selección del biomaterial más adecuado para aplicaciones concretas. También se realizan prácticas de busca y gestión de información a través de los principales buscadores bibliográficos científicos. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, que permitirán la adquisición de habilidades técnicas y procedimentales relacionadas con el comportamiento de los biomateriales. Se desarrollan en laboratorio con equipamiento especializado y de acuerdo con las normas aplicables. Se incluye el tiempo utilizado para explicar los conceptos necesarios para la realización de los ensayos. |
| Trabajo tutelado | El profesorado propondrá diversos trabajos para profundizar en aspectos concretos de la materia presentados en el aula, o para abordar aspectos novedosos de los biomateriales. El alumnado trabajará en grupos de 2 o 3 miembros, buscando información y estructurándola en un powerpoint o similar para su defensa. La orientación necesaria y la solución de las dudas surgidas en el desarrollo del trabajo se realizará mediante tutorías especialmente programadas. El trabajo será defendido públicamente delante de los compañeros de aula y evaluado según una rúbrica conocida. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | El profesor orientará y resolverá las dudas que pueda tener el alumno en relación con los contenidos explicados en las clases teóricas. Esta atención se llevará a cabo en el propio aula, de manera espontánea y en sesiones de tutorías. Las tutorías podrán ser individuales, a petición del alumnado, en el horario de atención definido por el profesorado, o en pequeños grupos. Para mejorar el seguimiento de la materia, el profesorado propondrá la realización de estas tutorías grupales y voluntarias en horarios acordados con el alumnado. |

| | |
|--|---|
| Prácticas de laboratorio | El profesorado de laboratorio guiará a los alumnos en el desarrollo de las clases prácticas, aclarando sus dudas y orientándolos para lograr la mejor comprensión de los conceptos y la adquisición de las habilidades necesarias. Esta atención se llevará a cabo de manera espontánea al largo de la realización de las sesiones prácticas y también en sesiones de tutorías personalizadas. Éstas se realizarán en el horario definido por el profesorado. |
| Trabajo tutelado | Durante el desarrollo de los trabajos a realizar en grupo reducido, el alumnado contará con la orientación y ayuda del profesorado. Esta atención se llevará a cabo cuando sea requerida, en el horario establecido por el profesorado. Pero se propondrá la realización de dos sesiones de tutorías en grupo, una al inicio del trabajo y otra antes de la defensa, para poder modificar aquellos aspectos de la estructura o de los contenidos que lo precisen. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | El profesorado de prácticas guiará a los alumnos en la solución de los casos propuestos de selección de biomateriales, resolviendo las dudas y dificultades que puedan surgir, tanto en la utilización del programa CESDUPACK como en los conceptos implicados para el correcto desarrollo de las prácticas. |
| Pruebas | Descripción |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | El alumnado contará con el apoyo del profesorado de laboratorio para resolver las dudas que puedan surgir en la redacción de los informes prácticos o en las respuestas de las cuestiones formuladas. |
| Autoevaluación | El profesorado diseñará los cuestionarios de autoevaluación que el alumnado deberá responder al final de cada lección o unidad temática. La autoevaluación se realizará en el aula, en días y horas señaladas con anticipación suficiente. El profesorado guiará al alumnado en la realización de estas pruebas, ayudando a resolver las cuestiones técnicas que puedan surgir. |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Autoevaluación | Al final de cada tema o unidad temática, se realizará una prueba corta de autoevaluación que el alumnado deberá responder de manera individual. El resultado de estas pruebas orientarán al alumnado sobre su comprensión de la materia y la progresión en el aprendizaje. Las pruebas consistirán en la resolución de 10 cuestiones tipo test (respuesta única o múltiple), on line, a través de la plataforma Moovi. Se realizarán en el propio aula, en el tiempo asignado a las lecciones magistrales. Las fechas y hora de realización de dichas pruebas será comunicada al alumnado con anticipación suficiente a través de la plataforma docente y en el propio aula. El alumnado deberá contar con un ordenador portátil o teléfono móvil que permita la conexión a la plataforma | 20 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | El alumno deberá entregar un informe de las sesiones prácticas, donde se incluya los resultados de los ensayos realizados así como la respuesta a las preguntas planteadas. | 15 | |
| Presentación | Presentación oral en la que cada grupo de alumnos presenta al profesor y compañeros el trabajo desarrollado. El alumno deberá demostrar los conocimientos adquiridos y su capacidad comunicativa, por lo que será especialmente importante la búsqueda de información, la estructuración del trabajo y una presentación clara. | 25 | |
| Examen de preguntas objetivas | En el examen final se evaluará el aprendizaje de los alumnos mediante una prueba escrita de preguntas cortas y preguntas tipo test. | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua (será el sistema de evaluación preferente): Consta de diversas pruebas que se realizarán a lo largo del periodo docente, y una prueba escrita que se realizará en la fecha oficial de examen de **1ª Edición**, tal y como se indica en la tabla anterior, en la que el porcentaje de cada prueba está incluido en la nota final. Como resumen:

- Autoevaluación: 20%
- Realización e Informe de prácticas: 15%
- Defensa del trabajo en grupo: 25%
- Examen escrito: 40%

- Los alumnos que sigan el procedimiento de evaluación continua **deberán participar obligatoriamente en todas las actividades** indicadas anteriormente, siendo su calificación final la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las

pruebas, con la ponderación indicada en la tabla anterior. Para superar la evaluación continua de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10.

- En los **casos excepcionales** en los que un alumno no pueda participar **en una sesión concreta** de las actividades anteriores, el profesorado acordará con el alumno una actividad o prueba alternativa, que le permita continuar con el desarrollo de la materia sin perjuicio de ello. al proceso de evaluación.

- Los/Las estudiantes que deban presentarse a la **segunda edición de la evaluación** podrán conservar la calificación obtenida en las pruebas de Evaluación práctica (*Informe de prácticas y Defensa del trabajo de grupo = 40% de la nota final*) y presentarse a un examen escrito de preguntas objetivas que evaluará los contenidos teóricos del curso y representará el *60% de la nota final*. . El examen se llevará a cabo en la fecha oficial establecida por el centro.

Evaluación Global: El alumnado que no desee acogerse al procedimiento de evaluación continua deberá seguir el procedimiento de **renuncia a la evaluación continua** establecido por la dirección de la EEI, cumpliendo con los plazos fijados por el centro. En este caso, **tanto en la primera como en la segunda edición**, la evaluación se realizará mediante un único examen escrito, que se llevará a cabo en las fechas oficiales establecidas por el centro. El examen constará de preguntas objetivas sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos desarrollados en la materia, representando el 100% de la calificación del alumno o alumna. Para superar la evaluación global, deberán alcanzar una calificación mínima de 5 sobre 10.

Convocatoria Extraordinaria: se realizará según el sistema de evaluación global, en la fecha previamente fijada por el centro. Consta de un único examen escrito que evaluará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, y supondrá el 100% de la nota final.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, de acuerdo con el código ético de la Universidad de Vigo y la EEI. Según el artículo 42.1 del **Reglamento sobre la evaluación, calificación y calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje de los alumnos de la Universidad de Vigo**, (Aprobado en clausura el 18 de abril de 2023): *La actuación fraudulenta en cualquier prueba de evaluación supondrá la calificación de cero (suspensión) en el acta de la oportunidad de evaluación correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de carácter disciplinario que se puedan producir*.

AVISO: En caso de discrepancia o inconsistencia en la información contenida en las distintas versiones lingüísticas de esta guía, prevalecerá la versión publicada en gallego.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Shoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier Academic Press, 2004

Joyce Y.Wong, Joseph D. Bronzino, **Biomaterials**, CRC Press, Boca Raton, 2007

Joon B. Park, Joseph DD. Bronzino, **Biomaterials: principles and applications**, CRC Press, 2002

JoonB. Park, R.S. Lakes, **Biomaterials: an introduction**, Springer-Verlag, 2002

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Shoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier Academic Press, 2004

Bibliografía Complementaria

William Murphy, Jonathan Black, Garth Hastings Eds., **Handbook of Biomaterial Properties**, 2, Springer, 2016

Venina dos Santos, Rosmary Nichele Brandalise, Michele Savaris, **Engineering of Biomaterials**, Springer, 2017

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología/V12G420V01903

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica y biología celular/V12G420V01301

Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Estructura y patología médica/V12G420V01403

Fisiología general/V12G420V01402

Otros comentarios

Es recomendable que cuando el alumno o alumna se matricule de esta materia haya aprobado o, por lo menos, haya

cursado las materias de los cursos anteriores.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biomecánica**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Biomecánica | | | |
| Código | V12G760V01412 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | López Campos, José Ángel | | | |
| Profesorado | López Campos, José Ángel | | | |
| Correo-e | joseangelopeccampos@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

| Tema | |
|--------------------------|--|
| Introducción. | Conceptos básicos sobre biomecánica. Escalaes, vectores y tensores. Leyes de comportamiento y fallo de materiales. |
| Huesos. | Introducción. Histología de huesos. Microestructura y composición estructural. Propiedades mecánicas. Cálculo de sollicitaciones en secciones óseas. |
| Ligamentos y tendones | Introducción. Histología de ligamentos. Histología de tendones. Propiedades mecánicas, elasticidad en tendones y ligamentos. Estabilización de articulaciones. Modelado de procesos de daño en ligamentos. |
| Músculos | Introducción. Histología de músculos. Mecanismos de contracción muscular. Propiedades mecánicas, modelos de generación de fuerza. Trabajo y potencia en músculos. |
| Prácticas de laboratorio | Introducción al análisis biomecánico con Electromiografía. Estudio de la marcha. Introducción a la simulación biomecánica con herramientas computacionales. Introducción a las herramientas para captura de movimientos. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32.5 | 0 | 32.5 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 0 | 18 |
| Trabajo tutelado | 0 | 30 | 30 |
| Presentación | 2 | 0 | 2 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 10 | 10 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | Exposición de los núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión. Motivación del interés por el conocimiento de la materia. |
| Prácticas de laboratorio | |
| Trabajo tutelado | Profundización en el contenido detallado de la materia adoptando un enfoque estructurado y de rigor. Promover el debate y la confrontación de ideas. |
| Presentación | Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos tutelados elaborados. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--------------------|
| Presentación | |
| Prácticas de laboratorio | |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| Presentación | Presentación pública de la metodología para la resolución de un problema concreto planteado en relación a los temas tratados durante las sesiones de prácticas. | 10 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Evaluación de informes de prácticas detallando la resolución de los problemas propuestos durante las sesiones de laboratorio/aula informática. | 20 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen de resolución de problemas relacionado con el contenido práctico de la materia. | 40 | |
| Examen de preguntas objetivas | Examen tipo test relacionado con el contenido teórico de la materia. | 30 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, el alumno debe obtener como mínimo una cualificación mayor a los 3.5 puntos sobre 10 (35% de la puntuación) contando únicamente los items: "Examen de preguntas objetivas" y "Examen de preguntas de desarrollo". Las notas correspondientes a los items: "Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas" y "Presentación" se conservarán para convocatorias futuras.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera del alumno una aptitud de comportamiento adecuada al lugar que le corresponde en relación al profesor, ya a sus compañeros, todo lo cual se considerará también a la hora de fijar la nota de evaluación para poder superar la asignatura. Representará un comportamiento no ético: copiar, plagiar contenidos de cualquiera que sera la fuente, utilizar dispositivos electrónicos o telemáticos, o métodos no explícitamente autorizados, entre otros. En estas circunstancias indicadas se considera que el alumno no reúne requisitos para superar esta materia, lo implicará que la cualificación global en este curso académico es de suspenso (0.00).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Basic biomechanics of the musculoskeletal system, Fifth Edition, Wolters Kluwer, 2022

Susan J. Hall, **Basic biomechanics**, Ninth Edition, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G760V01107

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G760V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|---|--|------------|-------|--------------|
| Programación avanzada para la ingeniería | | | | |
| Asignatura | Programación avanzada para la ingeniería | | | |
| Código | V12G760V015-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua Impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría de sistemas e automática | | | |
| Coordinador/a | López Fernández, Joaquín | | | |
| Profesorado | López Fernández, Joaquín | | | |
| Correo-e | joaquin@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descrición general | Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android. | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

| | |
|---|--|
| Programación orientada obxectos en Java | Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX. Interfaces de usuario para instalacións industriais. |
| Creación de aplicacións industriais para dispositivos móbiles | Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos. Desenvolvemento de aplicacións para control e monitorización de plantas industriais. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | 18 | 9 | 27 |
| Resolución de problemas | 20 | 40 | 60 |
| Lección maxistral | 12.5 | 25 | 37.5 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 8.5 | 17 | 25.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android |
| Resolución de problemas | Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría |
| Lección maxistral | Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

| | |
|--|--|
| Lección maxistral | Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado |
| Prácticas de laboratorio | Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado |
| Resolución de problemas | Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado |
| Pruebas | Descripción |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado |

| Avaliación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticas de laboratorio | Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas | 40 | |
| Resolución de problemas | Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas | 30 | |
| Lección maxistral | Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas | 10 | |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas | 20 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Poderanse propoñer actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a nota calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio e para alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development cookbook**, 2013,

Bibliografía Complementaria

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,

L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,

Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,

R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,

P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,

G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,

J. Morris, **Android user interface development**, 2011,
R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica de potencia**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Electrónica de potencia | | | |
| Código | V12G760V01501 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 5 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | López Sánchez, Óscar | | | |
| Profesorado | Doval Gandoy, Jesús Fernández Abrales, Pablo Marino Gómez Yepes, Alejandro López Sánchez, Óscar Ríos Castro, Diego | | | |
| Correo-e | olopez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo de esta materia es que el alumnado conozca los componentes y los circuitos empleados en electrónica de potencia y la capacidad de diseñar convertidores de potencia. Se realizarán prácticas en el que se empleará software e instrumentación avanzada específica de electrónica de potencia. Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

| | |
|---|---|
| Tema | |
| Introducción | Generalidades. Campos de aplicación de la electrónica de potencia. características de los sistemas electrónicos de potencia. |
| Componentes electrónicos de potencia | Dispositivos semiconductores de potencia. Características de encendido y apagado de los dispositivos. Protección de los dispositivos. Elementos magnéticos en electrónica de potencia. |
| Convertidores ca/cc | Rectificación no controlada. Rectificación controlada. Interacción del rectificador con la red eléctrica. |
| Convertidores cc/ca | Conceptos básicos de conversión cc/ca y aplicaciones. Estructura de un sistema de conversión cc/ca. Inversores monofásicos y trifásicos. Modulación por anchura de pulso en inversores. |
| Convertidores cc/cc | Conceptos básicos de conversión cc/cc y aplicaciones. Estructura de un sistema de conversión cc/cc utilizado en sistemas de alimentación. Topologías de conversión cc/cc básicas. |
| Prácticas de semiconductores de electrónica de potencia | Simulación con PSIM y realización de circuitos para o estudio de semiconductores de potencia: diodos, tiristores, transistores. |
| Prácticas de convertidores ca/cc | Simulación con PSIM y realización de convertidores ca/cc. |
| Prácticas de convertidores cc/ca | Simulación con PSIM y realización de convertidores cc/ca. |
| Prácticas de convertidores cc/cc | Simulación con PSIM y realización de convertidores cc/cc. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 20 | 0 | 20 |
| Resolución de problemas | 8.5 | 9.5 | 18 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| Prácticas de laboratorio | 18 | 0 | 18 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 35 | 35 |
| Estudio previo | 0 | 55 | 55 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 0 | 2 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2 | 0 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| Metodologías | Descripción |
|---|--|
| Lección magistral | Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. |
| Resolución de problemas | Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. |
| Prácticas de laboratorio | Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar, de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto a la materia. Se recomienda que para asentar los conocimientos el alumno realice problemas relacionados con el tema de estudio. Para apoyar esta actividad, se propone la utilización de un libro que contiene problemas de electrónica de potencia con la solución explicada paso a paso y problemas con la solución final. |
| Estudio previo | Es absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa, tanto de las sesiones teóricas como de las sesiones prácticas de laboratorio. En el caso de las sesiones de laboratorio, se suministrarán indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Se podrán solicitar tutorías individuales o en grupo a través de la plataforma de teledocencia. |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado guiará y ayudará a los estudiantes en la realización de los ejercicios. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán en grupos. Los guiones de prácticas estarán disponibles con antelación. Los criterios de evaluación son: - Preparación previa de los ejercicios. - Puntualidad y aprovechamiento de la sesión. - Informe de prácticas. No asistir a la práctica o no el informe se puntuará con un cero (0). No serán recuperables. Se podrá conservar la nota de laboratorio de uno de los dos cursos anteriores en los que la calificación de los exámenes de preguntas de desarrollo fuera superior al 30%. | 20 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se realizarán dos pruebas parciales que podrán incluir los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos. Se evaluarán los contenidos impartido hasta la fecha del examen. Se podrá recuperar en la convocatoria de evaluación extraordinaria. | 40 | |

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| Examen de preguntas de desarrollo | Segunda prueba parcial. Podrá incluir los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos. Se evaluarán el resto de los contenidos que no fueron incluidos en la primera prueba parcial. Se realizará en la fecha y lugar que fije el centro para la prueba final. Podrá recuperarse en la convocatoria de evaluación extraordinaria. | 40 |
|-----------------------------------|--|----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación será continua salvo para aquellos estudiantes a los que la dirección del centro les permita la renuncia a la evaluación continua. La convocatoria de fin de carrera será por evaluación global.

La evaluación global consistirá en una prueba escrita (80%) con preguntas teóricas, problemas y ejercicios que evaluarán todos los contenidos de la materia y en una prueba práctica que se realizará en el laboratorio (20%).

Compromiso ético

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético. En caso contrario (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) la calificación final de la materia será de suspenso (0.0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ned Mohan, Tore M. Undeland y William P. Robbins, **Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño.**, 3ª, McGraw-Hill, 2009

Andrés Barrado Bautista y Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, 1ª, Pearson, 2007

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins., **POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN.**, 2ª, McGraw-Hill, 2003

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 2004,

S. Martínez García y J.A.Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**, 2006,

D.W.Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 2001.,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica industrial/V12G330V01924

Trabajo de Fin de Grado/V12G330V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Instrumentación electrónica II/V12G330V01921

Sistemas de control en tiempo real/V12G330V01913

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Sistemas trifásicos y máquinas eléctricas/V12G330V01505

Sistemas electrónicos digitales/V12G330V01923

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario superar o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

Las versiones en castellano e inglés de esta guía son una traducción de su versión original en gallego. En caso de que, por error, haya discrepancias entre ellas la versión en gallego prevalecerá sobre las otras.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas de tecnología hospitalaria**

| | | | | |
|---------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Prácticas de tecnología hospitalaria | | | |
| Código | V12G760V01502 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OB | Curso 5 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Biología funcional y ciencias de la salud | | | |
| Coordinador/a | Fernández Villar, José Alberto | | | |
| Profesorado | Fernández Villar, José Alberto Nóvoa Conde, Xavier | | | |
| Correo-e | alberto.fernandez.villar@sergas.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

Abordaje de todas las áreas del hospital que incluyan soluciones tecnológicas

Práctica clínica en las áreas

Práctica clínica en las áreas:
Análisis clínicos, laboratorios, radiología, radioterapia, medicina nuclear, pruebas funcionales (neumología, neurofisiología), digestivo, urología y neumo, cardiología, críticos, área quirófano, nefrología (diálisis), farmacia, otorrino/ojos, ginecología, anestesia, quirófano, Informática (TIC), Mantenimiento.

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | 48 | 62 | 110 |
| Resolución de problemas | 0 | 5 | 5 |
| Estudio de casos | 0 | 5 | 5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar) | 0 | 8 | 8 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 19 | 22 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--|---|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Prácticas clínicas en distintos servicios Hospitalarios |
| Resolución de problemas | Actividades de resolucion de problemas |
| Estudio de casos | Estudio de casos relativos a servicios hospitalarios |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

Estudio de casos Se llevará a cabo una atención personalizada del alumnado siguiendo las recomendaciones de la Universidad de Vigo y de sus protocolos, así como los del Hospital en donde se desarrollen las actividades

| Evaluación | | | |
|---|--|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Realización, con aprovechamiento, de las prácticas hospitalarias | 20 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar) | Elaboración de informe de prácticas: La entrega de la memoria, la presentación y defensa pública de la misma | 40 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba de evaluación de respuesta larga, desarrollo, etc. | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las prácticas supondrá un 20% de la evaluación. Dado que se trata de una materia con un perfil eminentemente práctico, será necesario una asistencia de al menos el 75%. Una asistencia por debajo de 75% supondrá que NO se evalúe esta parte (con lo que la calificación de esta parte será de un 0) y que no pueda superarse la materia por evaluación continua.

La entrega de la memoria, la presentación y defensa pública de la misma supondrá un 40% de la evaluación. Para puntuar este apartado se tendrá en cuenta la exposición y el desarrollo de los contenidos, la claridad y la concisión. Para superar la materia deberá alcanzarse una puntuación de 5/10 (2 puntos sobre el total).

El 40% restante de la nota lo aportará la prueba teórica que consistirá en un examen escrito compuesto por varias preguntas de desarrollo basadas especialmente en las tecnologías presentadas en las clases en aula y de las prácticas realizadas por cada alumno. Para superar la materia deberá alcanzarse una puntuación de 5/10 (2 puntos sobre el total).

Para superar la materia es necesario obtener más de 5 puntos sobre 10 y que en todas las partes se llegue al mínimo exigido. Si en alguna de las partes no se llega al mínimo establecido, aunque la suma de las mismas supere el 5, la calificación final será de suspenso.

En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

El practicum en el hospital : estrategias para el autoanálisis Zabalza Cerdeiriña, María Ainoa 2011,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Estructura y patología médica/V12G420V01403

Estructura y patología médico-cirúrgica/V12G420V01404

Ingeniería clínica y hospitalaria/V12G420V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS**Generación y procesado de imagen en biomedicina**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Generación y procesado de imagen en biomedicina | | | |
| Código | V12G760V01503 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 1c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Teoría de la señal y comunicaciones | | | |
| Coordinador/a | Martín Rodríguez, Fernando | | | |
| Profesorado | Martín Rodríguez, Fernando Obelleiro Basteiro, Fernando | | | |
| Correo-e | fmartin@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Esta asignatura describe los fundamentos que permiten obtener imágenes médicas con diferentes tecnologías (rayos X, ultrasonidos, RMN, PET...). También se introduce el procesado digital de imágenes y su aplicación en la medicina. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

| | |
|-----------------------------------|---|
| Introducción a la imagen digital. | Concepto de imagen digital. Formatos de imagen, formatos específicos de imagen médica. Parámetros de una imagen: resolución, rango dinámico, contraste, relación señal a ruido. Trabajo práctico con imágenes: introducción y primeros pasos. |
| Tecnologías de imagen médica. | Rayos X, radiografía digital. Ultrasonidos y ecografía, ecografía doppler. TAC (tomografía axial computarizada): sistema de captura, transformada Radon y Radon inversa. RMN (resonancia magnética nuclear): sistema de captura, transformada Fourier (FFT y FFT inversa). PET (positron emission tomography). Otras técnicas (termografía, endoscopia, infrarrojos, microscopía). Trabajo práctico: técnicas de visualización y/o procesado simple de imágenes de ejemplo digitalizadas. |
| Procesado de imágenes médicas. | Transformada de Fourier 2D, análisis en frecuencia. Muestreo 2D y resolución. Registro de imágenes: puntos de control, cálculo de transformaciones. Filtros puntuales y de vecindad. Lineales y no lineales. Convolución. Filtros morfológicos. Aplicación al realzado y restauración. Trabajo práctico: ejemplos de las técnicas estudiadas. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 33 | 44.5 | 77.5 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 18 | 40 | 58 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 9.5 | 9.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 1.5 | 2.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia, fomentando la discusión crítica de los conceptos. Se sientan las bases teóricas de algoritmos y procedimientos utilizados en la parte práctica. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Se plantean pequeños proyectos. El alumno debe obtener la solución adecuada de una forma razonada, eligiendo correctamente los métodos aplicables y llegando a una solución válida. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral | Respuesta de preguntas en clase y, si es necesario, tutorías. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Ayuda in situ y, si es necesario, tutoría previa cita. Consultas vía e-mail. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| Examen de preguntas de desarrollo | Preguntas y cuestiones sobre la teoría y los trabajos prácticos realizados. | 20 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Cuestiones prácticas sobre la asignatura. Supuestos prácticos, toma de decisiones... | 20 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Resultado final de los trabajos prácticos. Basados en entregables con fecha límite y especificación de contenidos obligatorios. | 40 | |
| Examen de preguntas objetivas | Test teórico realizado al final de cada tema. | 20 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen de preguntas de desarrollo y la resolución de problemas se realizan el mismo día en la fecha, hora y lugar definidos por el centro en el calendario de exámenes.

El alumno puede decidir si desea sólo examen final (evaluación global) o evaluación continua (según el procedimiento descrito arriba). Para ello debe indicar su decisión por escrito en el enunciado del examen final. Si se opta por la opción de examen final (el examen final es el 100% de la nota) deberá completar preguntas y/o ejercicios extra para lo que dispondrá de más tiempo.

Si la mayoría del alumnado lo pide, se podrá celebrar una convocatoria adelantada de las pruebas escritas (preguntas de desarrollo y problemas). Si se realiza, los estudiantes obtendrán como nota en estos apartados el máximo de sus notas en la versión adelantada y en la realizada en fecha oficial.

En la convocatoria extraordinaria, se podrá volver a elegir entre evaluación continua y el examen final pero teniendo en cuenta que:

- La nota de evaluación continua es la misma que se obtuvo en la primera convocatoria.
- La nota de evaluación continua sólo es válida para el año académico en curso.

CONVOCATORIA FIN DE CARRERA: en convocatoria fin de carrera se procede de forma análoga que en el caso de los estudiantes que no hayan seguido el proceso de evaluación continua.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales, examen final, memorias de prácticas), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los

efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Paul Suetens, **Fundamentals of Medical Imaging**, 2, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Rafael C. González, **Digital image processing using MATLAB**, 2, Gatesmark Publishing, 2009

Bibliografía Complementaria

Oleg S. Pinykh, **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, 2, Springer-Verlag, 2012

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 2, Publicis Publishing, 2005

R. Nick Bryan Ed., **Introduction to the Science of Medical Imaging**, 1, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 1, John Wiley & Sons, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 4, John Wiley & Sons, 2002

N.A. Diakides, J.D. Bronzino, **Medical Infrared Imaging**, 1, CRC Press, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Técnicas de procesamiento de señales biomédicas/V12G420V01911

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes de comunicación, manipulación y telemedicina**

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura | Redes de comunicación, manipulación y telemedicina | | | |
| Código | V12G760V01504 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Selección | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Falcón Oubiña, Pablo | | | |
| Profesorado | Falcón Oubiña, Pablo | | | |
| Correo-e | pfalcon@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| 1. Redes de comunicaciones | 1.1 Fundamentos de redes de comunicaciones 1.2 Redes de datos 1.3 Redes tiempo real 1.4 Tecnologías de apoyo a la digitalización de servicios. (IoT, IoMT, etc) |
| 2. Sistemas para la manipulación asistida y automática en entorno biomédicos | 2.1 Introducción a las arquitecturas de automatización integradas 2.2 Diseño conforme a normativa de sistemas automatizados biomédicos 2.3 Implementación programada de la automatización 2.4 Introducción al diseño de Sistemas de transporte dispensación y almacenamiento automático de productos biomédicos |
| 3. Sistemas de Control de posición para la manipulación automática en sistemas biomédicos | 3.1 Servosistemas 3.2 Robótica estándar en entornos biomédicos 3.3 Telecontrol, teleoperación y telemedicina |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32.5 | 33.5 | 66 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 44 | 62 |
| Resolución de problemas | 0 | 20 | 20 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0 | 2 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura. |
| Resolución de problemas | El alumnado trabajará de forma autónoma sobre boletines de ejercicios y propuestas de proyectos planteados por el profesor aplicando los conocimientos y las capacidades adquiridas como resultado de las sesiones magistrales y las prácticas de laboratorio. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el desarrollo de la lección y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ella. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el desarrollo de la práctica y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ella. |
| Resolución de problemas | El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el intento de resolución de los ejercicios y problemas planteados. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en la nota total. | 20 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Pruebas escritas de los contenidos de la materia, que incluirá los contenidos de las prácticas de laboratorio, con una puntuación entre 0 y 10 puntos. | 80 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas de evaluación se encuentra publicado en la página web del centro.

1. Primera oportunidad

(a) Estudiantes que siguen el curso por Evaluación Continua.

Para poder superar la asignatura en la primera oportunidad mediante Evaluación Continua será necesario:

- Alcanzar una nota media igual o superior a 5 sobre 10 puntos, resultado de la ponderación de las pruebas escritas (80%) y de las pruebas prácticas (20 %).
- Una nota mínima en cada prueba escrita de 3.0 para superar la prueba. Ninguna prueba superará el 40 % de la Evaluación Continua.
- Asistir, al menos, al 80% de las sesiones de prácticas.

En el caso de no cumplir dichas condiciones la nota final será el mínimo de la nota de evaluación continua y 4,5.

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente.

(b) Estudiante que deseen ser evaluados mediante Evaluación Global.

La evaluación del curso en la primera oportunidad se realizará, por defecto, mediante Evaluación Continua. El estudiantado tiene derecho a optar por la Evaluación Global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

La nota obtenida en este examen representará el 100% de la nota final. El examen estará dividido en varias pruebas escritas. Se deberá superar los mismos mínimos establecidos en evaluación continua. Este examen puede tener una prueba realizar en laboratorio, y comprenderá la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos abordados en todas las sesiones prácticas.

2. Segunda oportunidad y Fin de Carrera

En la segunda convocatoria del mismo curso, el examen estará dividido en varias pruebas. Los requisitos para superarlas serán los mismos que la primera convocatoria. Este examen puede tener una prueba a realizar en laboratorio, y comprenderá la totalidad de la materia impartida, así como los contenidos abordados en todas las sesiones prácticas.

3. Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de

suspense (0.0). Además, el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Andrew S. Tanenbaum, **Computer Networks: Global Edition**, Prentice-Hall, 2021

J. F. Kurose , K. W. Ross, **Redes de computadoras : un enfoque descendente**, Pearson, 2017

Barrientos, **Fundamentos de Robótica**, McGraw Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Achim Schweikard, **Medical Robotics**, Springer, 2015

PLCopen, **Function blocks for motion control**, 2011

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas automáticos de control en biomedicina**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|-------------|
| Asignatura | Sistemas automáticos de control en biomedicina | | | |
| Código | V12G760V01505 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
| | 6 | OP | 5 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Armesto Quiroga, José Ignacio | | | |
| Profesorado | Armesto Quiroga, José Ignacio | | | |
| Correo-e | armesto@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | Modelado, identificación y control de sistemas biomédicos. Programación de algoritmos de control e interfaces de usuario en equipos biomédicos. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| Diseño de controladores | Lugar de las raíces y diagrama de Bode. Ajuste de controladores con especificaciones temporales y frecuenciales. Régimen transitorio y permanente. Controlador PID y sus variantes. |
| Control digital | Muestreo y reconstrucción de señales. Función de transferencia discreta y ecuaciones en diferencias. Discretización de sistemas continuos. PID digital. Síntesis directa de reguladores digitales. |
| Variables de estado | Modelado en variables de estado. Síntesis de reguladores en variables de estado. |
| Identificación de sistemas | Técnicas de modelado e identificación de sistemas continuos y discretos. |
| Programación de sistemas embebidos biomédicos | Programación de aplicaciones biomédicas de control en microcontroladores de 32 bits. Sistemas en tiempo real. Programación de interfaces gráficas de usuario en dispositivos biomédicos. Certificación. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 28 | 64 | 92 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 36 | 54 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 0 | 1 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Presentación interactiva de conceptos teóricos y técnicas relacionados con la asignatura. Aplicaciones en casos prácticos. |
| Prácticas de laboratorio | Desarrollo de proyectos en el laboratorio |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Lección magistral | Atención personalizada durante las sesiones de aula y en tutorías para atender a dudas y consultas sobre el material didáctico propuesto en la asignatura y su aplicación a casos prácticos. |
| Prácticas de laboratorio | Atención personalizada durante las sesiones de laboratorio y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre la resolución de los proyectos planteados en las sesiones de prácticas de laboratorio. |
| Pruebas | Descripción |
| Examen de preguntas de desarrollo | Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados. |
| Examen de preguntas de desarrollo | Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados. |

| Evaluación | | | |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticas de laboratorio | Se evaluará el desarrollo de los proyectos propuestos | 30 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen escrito individual EXA1 | 30 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen escrito individual EXA2 | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura, el alumno debe obtener al menos 5 puntos sobre 10 en la nota TOTAL en cualquier convocatoria.

En cualquier caso es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la nota LAB de laboratorio y también es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la nota EXA de la evaluación de exámenes resultado de $EXA = (3 * EXA1 + 4 * EXA2) / 7$. Si no es así, la nota TOTAL se reducirá a 4,5 en el caso de que resulte superior.

Es imprescindible suministrar en formato digital una fotografía actualizada al coordinador de la asignatura antes de la primera sesión de prácticas.

ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

Convocatoria de enero

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

El 70% de la nota TOTAL corresponde a la nota EXA obtenida a partir de la evaluación de los exámenes.

El 30% de la nota TOTAL corresponde a la nota LAB obtenida en las sesiones de prácticas de laboratorio. En el caso de que no se asista al menos a 7 sesiones de laboratorio de las 9 sesiones de 2h programadas, la nota LAB será de 0 puntos.

Convocatoria de julio

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

El 70% de la nota TOTAL corresponde a la nota EXA obtenida a partir de la evaluación con una prueba escrita individual con preguntas de desarrollo. En el caso de haber obtenido en la convocatoria de enero una nota EXA mayor o igual a 4 puntos, el alumno puede optar por mantenerla para la convocatoria de julio y no realizar la prueba programada en el calendario.

El 30% corresponderá a la parte de laboratorio LAB. Se mantendrá la nota de laboratorio obtenida en la convocatoria de enero, siempre y cuando sea superior o igual a 4. En caso contrario, el alumno deberá realizar un examen de laboratorio. Para planificar este examen de laboratorio el alumno deberá solicitarlo al coordinador de la asignatura con una antelación de 10 días antes de la fecha fijada para el examen en el calendario del centro, para poder planificar la reserva de recursos para su realización. La solicitud se realizará con el procedimiento publicado en la plataforma de docencia utilizada en la asignatura.

ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos a los que se les ha concedido oficialmente en el centro la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen de prácticas de laboratorio. Para planificar estos exámenes el alumno deberá solicitarlo al coordinador de la asignatura con una antelación de 10 días antes de la fecha fijada para el examen en el calendario del centro, para poder planificar la reserva de recursos para su realización. La solicitud se realizará con el procedimiento publicado en la plataforma de docencia utilizada en la asignatura. La nota TOTAL en la convocatoria será una ponderación entre la nota LAB

obtenida en el examen de prácticas de laboratorio y la nota EXA de la prueba escrita presencial individual fijada en el calendario de exámenes del centro mediante $TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$.

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, presencia de aparatos electrónicos no autorizados en el puesto de examen, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

K. Ogata, **Discrete-time control systems**, Prentice-Hall,

M. Fadali, A. Visioli, **Digital control engineering**, Elsevier,

J. Cañete, etc, **Automatic control systems in biomedical engineering**, Springer,

N. Nise, **Control systems engineering**, Wiley,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Dispositivos electrónicos digitales en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática y control/V12G420V01502

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Dispositivos electrónicos digitales en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática y control/V12G420V01502

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instrumentación biomédica**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Instrumentación biomédica | | | |
| Código | V12G760V01506 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OP | Curso 5 | Cuatrimestre 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Pastoriza Santos, Vicente | | | |
| Profesorado | Machado Domínguez, Fernando Pastoriza Santos, Vicente | | | |
| Correo-e | vpastoriza@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | El propósito principal de esta asignatura es que el estudiantado adquiera los conocimientos necesarios acerca de los bloques funcionales que forman un instrumento electrónico de medida en medicina, así como de los principios físicos y las diferentes alternativas de transductores y conexiones, de la instrumentación programable, y de las redes de instrumentación más relevantes tanto cableadas como inalámbricas. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

| | |
|---|--|
| Tema | |
| Parte 1. Introducción a la instrumentación electrónica de medida y a los sensores en medicina. | Introducción a la instrumentación electrónica en medicina. Bloques funcionales de un equipo electrónico de medida en medicina. Características generales y clasificación. Sensores y principios básicos. |
| Parte 2. Seguridad eléctrica. | Normativa. Efectos fisiológicos de la electricidad. Parámetros de susceptibilidad. Fallos eléctricos en equipos. Riesgos. Protecciones básicas contra descargas eléctricas. Amplificadores de aislamiento. |
| Parte 3. Sensores en ingeniería biomédica. | Sensores resistivos. Sensores de temperatura. Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Sensores generadores. Sensores de ultrasonidos. Sensores magnetorresistivos. Sensores optoelectrónicos. |
| Parte 4. Equipos de medida en medicina. | Medidas en el sistema cardiovascular. Medidas en el sistema respiratorio. Medidas en el sistema nervioso y muscular. |
| Parte 5. Aplicaciones de la instrumentación biomédica. | Introducción a la Medicina 4.0. Aplicaciones y casos de uso. |
| Laboratorio | (*) |
| Bloque 0. Introducción a las herramientas de diseño de sistemas de instrumentación electrónica. | Introducción de conceptos y herramientas de diseño. |
| Bloque 1. Sensores en biomedicina. | Acondicionamiento y medida de señales médicas con diferentes sensores. |
| Bloque 2. Equipos electrónicos de medida en medicina. | Equipos de instrumentación biomédica: sistema respiratorio, sistema cardiovascular, bioseñales. |
| Bloque 3. Sistemas de instrumentación biomédica. | Proyecto de diseño de un sistema de instrumentación electrónica de medida en medicina. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 18 | 27 | 45 |
| Resolución de problemas | 12 | 28 | 40 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 18 | 30 |
| Aprendizaje basado en proyectos | 6 | 19 | 25 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|---------------------------------|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiantado, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7. |
| Resolución de problemas | Actividad complementaria a las lecciones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiantado deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El estudiantado adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de laboratorio, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de los circuitos propuestos. El estudiantado adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo (siempre que sea posible formarlos) para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7. |
| Aprendizaje basado en proyectos | El estudiantado realiza un proyecto en grupo (siempre que sea posible formarlos) en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. Cada grupo presentará los resultados obtenidos y entregará la memoria final del proyecto realizado. En estas clases se trabajarán las competencias C32, C34 y D7. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---------------------------------|--|
| Lección magistral | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el estudio de los contenidos de teoría. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |
| Resolución de problemas | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre la resolución de los problemas y ejercicios planteados en clase. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |
| Aprendizaje basado en proyectos | El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de los proyectos. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado u online mediante las herramientas telemáticas disponibles; y en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiantado sobre los contenidos de todas las prácticas de laboratorio de la asignatura. Para ello, se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado durante las sesiones prácticas. La nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. | 20 | |
| Aprendizaje basado en proyectos | Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. La nota final de proyecto (NTG) estará comprendida entre 0 y 10. | 20 | |

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| Examen de preguntas objetivas | Pruebas que se realizarán después de cada grupo de temas expuestos en las sesiones magistrales para evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiantado. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. | 60 |
|-------------------------------|---|----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá en esta asignatura un sistema de evaluación continua.

La asignatura se divide en dos partes: teoría (60%) y práctica (40%). Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan. La calificación final del estudiantado que ha elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación estará disponible al principio del cuatrimestre.

1.a Teoría

Se realizarán 2 pruebas parciales de teoría (PT) debidamente programadas a lo largo del curso.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. La nota de cada prueba parcial de teoría (PT) se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos. La nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de los parciales:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2.$$

Para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos 5 puntos de 10 en cada una de ellas.

1.b Práctica

Se realizarán 6 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos). La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas.

La valoración de la parte práctica se hará de forma individual. Se tendrá en cuenta el trabajo individual de preparación previa, la participación y el trabajo desarrollado por cada miembro del grupo durante las sesiones de prácticas. Cada práctica se valorará con una nota (NP) entre 0 y 10 puntos. La nota de las prácticas a las que se falte será de 0. La nota final de las prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las prácticas.

1.c Proyecto

Se realizarán 3 sesiones de proyecto de 2 horas en grupos de 2 personas (siempre que sea posible formarlos).

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto, o nota de trabajo en grupo (NTG), tendrá que ser de al menos un 5 sobre 10. y no haber faltado a más de 1 sesión. Además, el estudiantado solo podrá faltar a 1 sesión; si esto no se cumple NTG = 0.

1.d Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 60 %, la nota de prácticas (NFP) del 20% y la nota de proyecto (NTG) del 20%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría y la parte de proyecto. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}.$$

En el caso de no haber superado alguna de las dos partes ($\text{NFT} < 5$ o $\text{NTG} < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, o de faltar a más de 1 sesión de proyecto, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$\text{NF} = \min(\{ 4,9 ; (0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}) \}).$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $\text{NF} \geq 5$.

2. Evaluación global

Quien no opte por la evaluación continua podrá presentarse a una prueba de evaluación global que constará de una serie de

actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización de dicha prueba, quien no haya optado por la evaluación continua deberán realizar un examen de teoría y un examen de laboratorio. Además deberá realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado al menos cuatro semanas antes de la fecha de realización de esta prueba de evaluación para poder presentarse a ella y para la asignación del proyecto.

El examen teórico consistirá en dos pruebas que constarán de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Cada prueba (PT) se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de las pruebas parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

El examen práctico consistirá en la resolución de ejercicios prácticos en el laboratorio, similares a los realizados en las prácticas durante el cuatrimestre. La prueba práctica se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NFP) será la calificación obtenida.

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta la presentación de los resultados obtenidos y la calidad de la memoria final del proyecto. La parte de proyecto se valorará de 0 a 10 y la nota final de proyecto (NTG) será la calificación obtenida.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($NFT < 5$ o $NFP < 5$ o $NTG < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min(\{ 4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG) \}).$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

3. Evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en convocatoria extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera tendrá el mismo formato que la evaluación global (apartado 2). La prueba de evaluación se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela.

A quienes se presenten a la evaluación en convocatoria extraordinaria se les conservará la nota obtenida en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o global) en las partes a las que no se presenten.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

4. Compromiso ético

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) en cualquiera de los trabajos/pruebas realizadas, la calificación final de la materia será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 4th, John Wiley & Sons, 2009

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, Paraninfo, 2014

Bibliografía Complementaria

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, Editorial Garcerta, 2012

J. Dakin, B. Culshaw, **Optical Fiber Sensors**, Artech House Publishers, 1997

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sensores y adquisición de señales biomédicas/V12G420V01505

DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas de información en entornos biomédicos

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Sistemas de información en entornos biomédicos | | | |
| Código | V12G760V01507 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Departamento Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Rodríguez Diéguez, Amador | | | |
| Profesorado | Rodríguez Diéguez, Amador | | | |
| Correo-e | amador@uvigo.es | | | |
| Web | http://https://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Esta asignatura aborda la gestión de información mediante bases de datos, así como su análisis por medio de técnicas de aprendizaje automático. Se prestará especial atención a los usos y estándares específicos de los entornos biomédicos. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|-----------------------------|--|
| 1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 1.1.- Conceptos básicos 1.2.- Sistemas gestores de bases de datos 1.3.- Diseño de bases de datos relacionales 1.4.- Construcción de la base de datos 1.5.- Gestión de la información con SQL 1.6.- Intercambio de información |
| 2.- ANÁLISIS DE DATOS | 2.1.- Preparación de datos 2.2.- Python para preparación de datos 2.2.- Aprendizaje automático 2.3.- Scipy 2.4.- Scikit-learn |
| 3.- INFORMACIÓN BIOMÉDICA | 3.1.- Introducción a la información biomédica 3.2.- Sistemas de información hospitalaria (HIS) 3.3.- Estándares de intercambio de información médica 3.4.- Trazabilidad de información biomédica |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 22 | 22 | 44 |
| Resolución de problemas | 10 | 15 | 25 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 32 | 32 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 20 | 38 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |
| Proyecto | 0 | 4 | 4 |
| Proyecto | 0 | 4 | 4 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|---|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la asignatura. |
| Resolución de problemas | El profesorado resolverá ejercicios que complementarán y reforzarán la comprensión de los conceptos expuestos en las presentaciones de teoría. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | El alumno resolverá problemas de forma autónoma que le permitirá reforzar lo aprendido en el aula y en el laboratorio, así como descubrir los conceptos que aún necesita seguir trabajando para poder alcanzar el nivel mínimo requerido. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura a situaciones concretas con un enfoque integrador, y que a la vez, sean lo más parecido posible a lo que el alumno se encontrará en el futuro ejercicio de su profesión. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---|---|
| Lección magistral | Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Resolución de problemas | Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Pruebas | Descripción |
| Proyecto | Proyecto de preparación de datos: dado un conjunto de datos, se deben realizar los cambios necesarios para optimizar su análisis posterior. |
| Proyecto | Proyecto de aprendizaje automático: utilizando el conjunto de datos preparado en el proyecto anterior, se aplicarán algoritmos de inteligencia artificial para obtener la mejor predicción del objetivo. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen de contenidos de la materia, que podrá incluir problemas, ejercicios y preguntas teóricas, tanto en formato test como de desarrollo. La puntuación del examen será de 0 a 10 puntos. | 25 | |
| Proyecto | Trabajo de análisis y preparación de datos. | 35 | |
| Proyecto | Trabajo de aplicación de técnicas de aprendizaje automático | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

En ambas convocatorias habrá un examen parcial y dos proyectos en los que será imprescindible obtener un mínimo de cinco puntos en cada uno de los tres.

Los proyectos serán los mismos en ambas convocatorias.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Se podrán plantear actividades adicionales, de carácter voluntario, que complementen la calificación calculada en base a los criterios expresados anteriormente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Aurélien Géron, **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow**, 2, O'Reilly, 2019

Daniel Burrueco, <https://interactivechaos.com>,

Carme Martín Escofet,

http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/69205/3/Bases%20de%20datos_M%C3%B3dulo%203_El%20lenguaje%20SQL.pdf,
Universitat Oberta de Catalunya, 2013

<https://digitalguardian.com/blog/what-health-information-system>, Digital Guardian,

<https://www.caduceus.es/estandares-interoperabilidad-salud/>, Caduceus Software SL,

https://www.dcvmn.org/IMG/pdf/traceability_in_healthcare.pdf, Developing Countries Vaccine Manufacturers Network,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica industrial**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Electrónica industrial | | | |
| Código | V12G760V01508 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OP | Curso - | Cuatrimestre 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Lago Ferreiro, Alfonso | | | |
| Profesorado | Lago Ferreiro, Alfonso López Sánchez, Óscar | | | |
| Correo-e | alago@uvigo.gal | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta materia es que el alumnado adquiera los conocimientos para el análisis y diseño de los convertidores electrónicos de potencia, tanto desde el punto de vista teórico cómo práctico. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

| | |
|---|---|
| Tema 1: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con un único transistor sin aislamiento | Convertidor Reductor. Convertidor Elevador. Convertidor Reductor-Elevador. Modo de conducción continuo y discontinuo. Simulación. |
| Tema 2: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con un único transistor con aislamiento. | Convertidor directo (Forward converter). Convertidor indirecto (Flyback converter). Simulación. Aplicaciones. |
| Tema 3: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con varios transistores | Convertidor simétrico (Push-Pull converter). Convertidor medio-puente (Half-Bridge converter). Convertidor puente (Full-Bridge converter). Simulación. Aplicaciones. |
| Tema 4: Control de convertidores CC-CC | Estrategias de control: modo tensión, modo corriente. Diseño de redes de realimentación. Simulación de control de convertidores CC-CC. |
| Tema 5: Convertidores resonantes | Circuitos resonantes: serie, paralelo. Convertidores conmutados a tensión cero. Convertidores conmutados a corriente cero. Esquemas de control de convertidores resonantes. |
| Practica : Diseño y montaje de un circuito basado en conversión CC-CC. | Diseño y simulación del circuito. Montaje del circuito. Pruebas de funcionamiento. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 0 | 1 | 1 |
| Estudio previo | 0 | 27 | 27 |
| Lección magistral | 22.5 | 0 | 22.5 |
| Resolución de problemas | 10 | 0 | 10 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 0 | 18 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 51.5 | 51.5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0 | 10 | 10 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 7 | 7 |
| Trabajo | 3 | 0 | 3 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|---|
| Actividades introductorias | <p>Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la materia:</p> <p>Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.</p> |
| Estudio previo | <p>Preparación previa de las sesiones teóricas de aula:</p> <p>Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.</p> <p>Preparación previa de las prácticas de laboratorio:</p> <p>Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el estudiante realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también deberá tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.</p> |
| Lección magistral | Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno. |
| Resolución de problemas | <p>Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.</p> <p>En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del estudiante.</p> |
| Prácticas de laboratorio | <p>Para la docencia práctica se utilizará el laboratorio docente de Electrónica Analógica II del departamento de Tecnología Electrónica, según el horario aprobado en Junta de Centro.</p> <p>A lo largo de las horas prácticas asignadas a la materia, el alumno deberá realizar un trabajo que consiste en el diseño de una aplicación práctica con convertidores CC-CC. Dicho trabajo se dividirá en tres etapas: estudio, análisis, diseño y simulación del circuito, montaje del circuito y pruebas de funcionamiento</p> |
| Resolución de problemas de forma autónoma | <p>Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales:</p> <p>Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que éste utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---|--|
| Resolución de problemas de forma autónoma | En el horario de tutorías el estudiante será atendido según una de las modalidades aprobadas en la normativa de actividades tutoriales de la Universidad de Vigo (horario fijo, concertada o mixta) para recibir orientación y apoyo académico. Para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual es aconsejable la utilización del correo electrónico. Dos días antes de las pruebas de evaluación no habrá tutorización sobre los contenidos de las mismas. |
| Prácticas de laboratorio | En el horario de tutorías el estudiante será atendido según una de las modalidades aprobadas en la normativa de actividades tutoriales de la Universidad de Vigo (horario fijo, concertada o mixta) para recibir orientación y apoyo académico. Para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual es aconsejable la utilización del correo electrónico. Dos días antes de las pruebas de evaluación no habrá tutorización sobre los contenidos de las mismas. |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | |
|--|--|----|
| Examen de preguntas de desarrollo | Evaluación de bloques temáticos: Los diferentes bloques temáticos de la materia serán evaluados de forma continua mediante dos pruebas parciales. Dichas pruebas consistirán en la resolución de preguntas tipo test, de respuesta cerrada y de análisis con respuesta numérica. Cada prueba se puntuará entre 0 y 10 puntos. El peso de cada prueba es del 20% de la nota final. Para poder ponderar dicha prueba es necesario obtener, al menos, una nota mínima de 3 puntos sobre 10. Si no es así la nota de la prueba será de 0 puntos. | 40 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Las prácticas se evaluarán a partir de la memoria del trabajo que tendrán que entregar los estudiantes una vez rematado el diseño del circuito y comprobado que funciona. Se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las diferentes etapas de las que consta la práctica. | 30 |
| Trabajo | Trabajo en equipo: Consistirá en un trabajo de simulación de circuitos estudiados en la materia. El trabajo se hará en grupo con la posibilidad de defensa pública. Se evaluará tanto la memoria del trabajo como, si la hay, la defensa pública. En ambos casos se podrá utilizar evaluación por pares. | 30 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pautas para la mejora y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la convocatoria ordinaria, dispone de una convocatoria extraordinaria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta convocatoria extraordinaria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

- 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, con un peso del 30% de la calificación final.
- 2.- La nota obtenida en una prueba escrita individual (en la fecha indicada por la dirección del centro) que englobará el contenido de toda la materia. El peso de esta nota es de un 70% de la calificación final.

Para aprobar la materia en esta convocatoria extraordinaria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez finalizado el presente curso académico la nota obtenida en la evaluación de prácticas se mantendrá excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua.

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen teórico (en la fecha fijada por la dirección del centro) y un examen práctico en laboratorio (en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad del laboratorio), sobre una puntuación máxima de 10 puntos cada uno. La nota final será el promedio de ambas. Para superar la materia el estudiante tendrá que obtener, por lo menos, una nota media igual o superior a 5 puntos.

Compromiso ético.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

D.W.Hart, **POWER ELECTRONICS**, McGraw-Hill, 2010

A. I. Pressman., **SWITCHING POWER SUPPLY DESIGN**, 3, McGraw-Hill Publishing Company, 2009

Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, **PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 1ª Reimpresión, Pearson Educación, 2012

Simon S. Ang, **POWER-SWITCHING CONVERTERS**, 3, Marcel Dekker, 2011

Bibliografía Complementaria

Eduard Ballester, Robert Piqué, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Principios Fundamentales y EStructuras Básicas**, Marcombo, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Laboratorio de ingeniería de control/V12G330V01925

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303

Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601

Electrónica de potencia/V12G330V01701

Otros comentarios

Recomendaciones:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo a lo que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología | | | |
| Código | V12G760V01509 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Departamento Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Física aplicada | | | |
| Coordinador/a | Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio | | | |
| Profesorado | Barro Guizán, Óscar Comesaña Piñeiro, Rafael Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Vilas Iglesias, Ana María | | | |
| Correo-e | ariveiro@uvigo.es jpou@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | En esta materia se estudiarán los conceptos básicos de la biocompatibilidad de los implantes biomédicos así como su respuesta mecánica en su interacción con los tejidos humanos. Asimismo, se introducirán los criterios fundamentales que debe cumplir un implante biomédico y las técnicas de caracterización mecánica de tejidos y biomateriales y la normativa asociada. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

| | |
|--|--|
| Tema | |
| Tema 1. Fundamentos de implantología | Biocompatibilidad Bioactividad Biodegradación |
| Tema 2. Implantes | Principales tipos de implantes Cuerpo y superficie de un implante Propiedades de las superficies de los implantes Interacción superficies / tejidos vivos: implantes osteointegrados. Ensayos in-vitro y ensayos in-vivo |
| Tema 3. Elasticidad y viscoelasticidad en materiales de implantología. | Elasticidad: isotropía, anisotropía, ortotropía, isotropía transversal. Viscoelasticidad. Introducción al análisis viscoelástico en dominio espectral. |
| Tema 4. Fundamentos de mecánica de fractura y cálculo de fallo a fatiga. | Fundamentos de la mecánica de fractura. Cálculo de fallo a fatiga. Normativa. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1.5 | 1.5 | 3 |
| Lección magistral | 18 | 36 | 54 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 18 | 36 |

| | | | |
|---|---|----|----|
| Trabajo tutelado | 5 | 30 | 35 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 3 | 12 | 15 |
| Proyecto | 5 | 0 | 5 |
| Examen de preguntas objetivas | 2 | 0 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|--|
| Actividades introductorias | Introducción a la materia, explicación del método docente y sistema de evaluación, repaso de los conocimientos previos necesarios para un correcto desarrollo de la materia |
| Lección magistral | Exposición de los aspectos generales y contenidos sobre la materia objeto de estudio por parte del profesor de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio realizadas de forma cooperativa y en las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc). |
| Trabajo tutelado | El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura (parte teórica y parte práctica). El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|----------------------------|--|
| Actividades introductorias | El profesor, durante el desarrollo de la clase teórica donde se expone la introducción de la materia bajo estudio, así como el método docente y el sistema de evaluación, resolverá las dudas que pueda tener el alumno. |
| Lección magistral | El profesor, durante la exposición de las clases teóricas, aclarará de forma individual y/o colectiva todas las dudas que pueda tener el alumno sobre la materia objeto de estudio. |
| Prácticas de laboratorio | El profesor, durante el desarrollo de las clases prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno de la materia bajo estudio. |
| Trabajo tutelado | El profesor, durante el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Proyecto | Trabajo realizado en equipo pero evaluado individualmente. Se integrará el estudio de un caso práctico y el resultado de la realización de experiencias prácticas. | 40 | |
| Examen de preguntas objetivas | Se propondrán varias pruebas consistentes en ejercicios breves y/o preguntas tipo test conceptuales, de forma que ninguna supere el 40% de la nota global de la asignatura, a lo largo del curso en las fechas/horarios aprobados por el Centro. La valoración de cada prueba será de 0 a 10 puntos. | 60 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, se establece una nota mínima de 4 puntos sobre 10, tanto en las pruebas como en el trabajo para la evaluación de las competencias adquiridas.

En la segunda oportunidad sólo se evaluará a los alumnos que no hayan superado la materia.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Shayne Cox Gad, Samantha Gad-McDonald, **Biomaterials, medical devices, and combination products : biocompatibility testing and safety assessment**, 1ª, CRC Press, 2015

Buddy D. Ratner, **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**, 3ª, Elsevier, 2019

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 6ª, Pearson, 2020

Bibliografía Complementaria

Paul Ducheyne, **Comprehensive Biomaterials**, 1ª, Elsevier, 2011

Jean-Pierre Boutrand, **Biocompatibility and Performance of Medical Devices**, 2ª, Woodhead Publishing, 2019

Lisa A. Pruitt, Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design**, 1ª, Cambridge University Press, 2011

José Luis Arana Bilbao, Javier Jesús González Martínez, **Mecánica de fractura**, 1ª, 8483734559, 2002

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomateriales/V12G420V01901

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo el envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula.

Aquel/a alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula, sino que perderá su condición de evaluación continua.

La guía docente original está escrita en castellano. En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño y fabricación de productos y equipos biomédicos**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Diseño y fabricación de productos y equipos biomédicos | | | |
| Código | V12G760V01510 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Diseño en la ingeniería | | | |
| Coordinador/a | Bouza Rodríguez, José Benito | | | |
| Profesorado | Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Ulloa, Antonio | | | |
| Correo-e | jbouza@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | <p>El objetivo general de esta materia es orientar al alumno a partir del conocimiento de los principios de diseño y fabricación en el entorno de la ingeniería biomédica, y a través del manejo y aplicación de las herramientas CAD/CAM integradas en el CAE, concebidas para el diseño, desarrollo y fabricación de un producto.</p> <p>Los objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Conocer la metodología para el diseño de productos biomédicos y los diversos factores y aspectos que intervienen en el control del ciclo de vida del producto. * Insertar al estudiante en la cultura del diseño, abriendo la mente a las nuevas posibilidades, fomentando la innovación y la competitividad. * Conocer las tecnologías de fabricación para poder materializar los productos diseñados. * Conocer las tendencias actuales y las bases tecnológicas sobre las que se sustentan y efectuar el seguimiento de las investigaciones más recientes sobre del diseño, la innovación y las tecnologías de fabricación. * Ser capaz de extraer conclusiones a partir de la experiencia, en la procura de soluciones a problemas reales. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|---|
| 1. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO Y LA FABRICACIÓN | 1.1 Conceptos. Tipos de diseño. Diseño de producto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuales. 1.3 El diseño en España. Sectores. El caso gallego. 1.4 Teorías sobre el diseño. Análisis comparativo. 1.5 El diseño y fabricación de productos biomédicos. |
| 2. TÉCNICAS PARA EL DISEÑO POR FACTORES (DfX) | 2.1 Diseño para la Fabricación y el Ensamblaje (DfMA) 2.1.1 Características. 2.1.2 Metodología. 2.1.3 Guías generales. 2.1.4 Guías para productos biomédicos. 2.2 Diseño para el medio ambiente (DfE). Ecodiseño. 2.3 Diseño para la calidad (DfQ). 2.4 Otras. |

| | |
|--|---|
| 3. LA ESTÉTICA EN EL DISEÑO | 3.1 Fundamentos de la estética. 3.1.1 Bases biológicas y naturales de la estética. 3.2 Factores que influyen en la estética. 3.2.1 El color en el diseño. 3.2.2 La forma y la proporción. 3.2.2.1 La proporción áurea. 3.3 Aspectos en el diseño para que sea más estético. 3.4 La estética en el diseño de productos e instalaciones biomédicas. |
| 4. DISEÑO DE PRODUCTOS AMIGABLES | 4.1 Fundamentos de psicología perceptiva y cognitiva para el diseño 4.2 Diseño gráfico 4.3 Diseño de un interfaz de usuario 4.4 Diseño de productos fáciles de manejar para el personal sanitario |
| 5. APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA OCUPACIONAL AL DISEÑO ERGONÓMICO | 5.1 La biomecánica ocupacional. 5.2 Biomecánica del hueso y de la columna lumbar. 5.3 Ergonomía. 5.4 Factores biomecánicos que influyen en el diseño. 5.5 Factores ergonómicos a tener en cuenta en el diseño. |
| 6. DISEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS Y PROCESOS | 6.1 Ergonomía de producto. 6.2 Ergonomía del puesto de trabajo. 6.3 Diseño para la prevención de lesiones ergonómicas en el puesto de trabajo. 6.4 Diseño para la prevención de lesiones en el manejo de cargas. |
| 7. PROTECCIÓN DE LOS DISEÑOS | 7.1 Patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas. 7.2 Patente nacional, europea e internacional. 7.3 Procedimiento para la obtención de patentes. Pasos, requisitos, tasas. 7.4 La OEPM. El BOPI. |
| 8. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS | 8.1 Introducción a operaciones, máquinas y utillaje. 8.2 Conformado por arranque de material. 8.3 El torneado. 8.4 El fresado. 8.5 Procesos de fabricación por fundición. 8.6 Conformado de chapa metálica. 8.7 Procesos de soldadura. 8.8 Procesos de mecanizado no convencionales. 8.9 Control numérico de máquinas herramienta. 8.10 Aplicación a equipos biomédicos. |
| 9. DISEÑO Y PREPARACIÓN DE EJEMPLOS DE SISTEMAS BIOMÉDICOS. APLICACIÓN PBL | 9.1 Fabricación de prótesis realizadas en materiales biocompatibles. 9.2 Aplicación de fabricación aditiva a implantes. 9.3 Fabricación de utillajes y sistemas biomédicos (exoesqueletos, protecciones...) |
| PRÁCTICAS Diseño/rediseño de un producto biomédico, a realizar durante las sesiones de prácticas. Proceso de generación del mismo, creación de modelos y prototipos, ensayos y documentación del mismo. Fabricación del producto. | 1. Definición de objetivos y elección del trabajo a realizar. 2. Sesión práctica donde se aplique en grupo alguna técnica aprendida. 3. Factores y aspectos a considerar. 4. Funciones a desarrollar y requisitos del objeto. 5. Elaboración de modelos. Componentes y ensamblaje. 6. Fabricación. 7. Entrega de la documentación y presentación. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 32 | 50 | 82 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 17 | 35 | 52 |
| Resolución de problemas | 2 | 14 | 16 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral | Sesión magistral con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales adecuados y complementada con los comentarios que los estudiantes realicen en base a la bibliografía recomendada o a las ideas novedosas que puedan surgir. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Realización de prácticas en clases con la ayuda de un programa de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) 3D. Asimismo, este proceso se complementará con prácticas en el Laboratorio de Fabricación. Todos los pasos estarán coordinados por el profesor. |

| | |
|-------------------------|--|
| Resolución de problemas | Realización de una práctica especial evaluable, resumen de las anteriores, que tendrá una puntuación propia. |
|-------------------------|--|

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------------|--|
| Prácticas con apoyo de las TIC | Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos (MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico). |
| Resolución de problemas | Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las horas presenciales como en las de tutoría, además de contestar a las sugerencias recibidas vía e-mail, teléfono o mediante foros compartidos (MOOVI, donde estarán los diversos temas en soporte electrónico). |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Lección magistral | Examen final | 40 | |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Prácticas en el Laboratorio | 30 | |
| Resolución de problemas | Práctica evaluable | 30 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Cada prueba, ejercicio ou informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar esta materia pola vía de avaliación continua o alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada unha das súas partes (teoría e prácticas). A cualificación total obtense aplicando as seguintes porcentaxes: Teoría 40%, Prácticas 30%, Práctica evaluable 30%. A parte teórica consiste fundamentalmente nunha proba escrita, que poderá ser tipo test. A parte práctica consiste no seguimento das correspondentes clases e na realización dun exercicio evaluable sobre un obxecto biomédico.

Aquellos alumnos que sigan la vía de evaluación continua podrán conservar la calificación de las partes superadas hasta la convocatoria de julio, debiendo recuperar sólo aquellas no superadas.

Quienes opten por la vía del examen final exclusivamente, realizarán en éste tanto la parte teórica (50% de la nota), que podrá contener preguntas de respuesta corta y/o larga, como la parte práctica (50%). Para superar esta materia deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada una de estas partes. Si superan alguna de ellas se le conserva hasta a 2ª convocatoria (julio).

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011
 Boothroyd, G., et. al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011
 Ulrich K.T.; Eppinger S.D., **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw_Hill Interamericana, 2013
 Pereira, A.; Dieguez, J.L.; Ares, J.E., **Fundamentos de fabricación mecánica**, Gallega de Mecanización, 2008

Bibliografía Complementaria

- Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010
 Farrer Velázquez, F., et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL, 1997
 Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004
 Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012
 Mondelo, P.R., et al., **Ergonomía**, Ediciones UPC, 2001
 Sanz, F.; Lafargue, J., **Diseño industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002
 Kalpakjian, S.; Schmid, S.R., **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 7ª, Pearson Education, 2014
 Groover, Mikell P., **Fundamentos de Manufactura Moderna**, 3ª, Prentice Hall, 2007
 Altling, L., **Procesos para ingeniería de manufactura**, 1ª, Alfaomega, 1990

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Biomecánica/V12G420V01902

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instalaciones hospitalarias**

| | | | | |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Instalaciones hospitalarias | | | |
| Código | V12G760V01511 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OP | Curso 5 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua Impartición | Castellano Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Pequeño Aboy, Horacio Lopez Mera, David | | | |
| Profesorado | Giraldez Leirado, Alejandro Lopez Mera, David Pequeño Aboy, Horacio | | | |
| Correo-e | horacio@uvigo.es david.lopez.mera@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial. Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación. Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial. Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

1. Sistemas hospitalarios
2. Instalaciones de Gas.
3. Equipos de Combustión.
4. Sistemas de Climatización.
5. Tratamiento del aire
6. Instalaciones Sanitarias de Provisión de Agua.
7. Instalaciones neumáticas.
8. Gases medicinales
9. Instalaciones Eléctricas y de Iluminación.

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 30 | 65 | 95 |
| Resolución de problemas | 14 | 32.5 | 46.5 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 6 | 0 | 6 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 1 | 0 | 1 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------------|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas simples sobre el cálculo y dimensionamiento de diferentes tipos de instalaciones que se pueden ver en los hospitales. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Aplicación de los conocimientos adquiridos al cálculo y comprobación del dimensionado de instalaciones, empleando aplicaciones de software específicas. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Las dudas del alumnado a las explicaciones teóricas se podrán atender en tutorías programadas con el profesorado de la asignatura. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | La atención requerida por el alumnado que no pueda ser atendida en las propias clases prácticas, se impartirá en tutorías personalizadas. |

| Evaluación | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Valoración de las memorias entregadas por los alumnos | 20 | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Grupos de preguntas de respuesta corta relacionadas con los contenidos de la asignatura, que permitan verificar que el alumnado ha comprendido y asimilado los contenidos teóricos y prácticos. | 40 | |
| Examen de preguntas de desarrollo | Preguntas donde el alumnado deberá demostrar los conceptos asimilados sobre las diferentes partes de las instalaciones hospitalarias explicadas en el aula | 40 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La valoración del trabajo del alumno, individual y/o en grupo, presencial y no presencial, se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura, los alumnos pueden elegir la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación No Continua. En ambos casos, para la obtención de la calificación se utilizará un sistema de calificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la nota del alumno sea superior a 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

a) Modalidad de Evaluación Continua: La nota final de la asignatura combinará las calificaciones de los trabajos propuestos y desarrollados en las clases prácticas (20%), controles esporádicos (40%) a lo largo del cuatrimestre, con la calificación de la prueba final celebrada el la fecha que fije la Dirección de la Escuela (40%).

Se valorará el comportamiento e implicación del alumno en las clases y en la realización de las distintas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o presentación y defensa de los trabajos propuestos, etc. En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 4 puntos sobre 10 exigidos en alguno de los apartados, deberá presentarse a examen en Segunda Convocatoria, o preparar trabajos o casos prácticos para adquirir las competencias establecidas para dichos apartados. .

b) Modalidad de Evaluación No Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumno documente su incapacidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá realizar un examen final que cubrirá todos los contenidos de la materia, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La nota del examen será el 100% de la nota final.

Para aprobar la asignatura es necesaria una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles.

Para la Segunda Convocatoria o Edición. Los alumnos que no superen la materia en Primera Convocatoria, pero que hayan superado partes de uno de los bloques teóricos o prácticos, podrán optar por presentarse sólo a las partes suspendidas, conservando la calificación de las partes ya superadas, aplicándose la misma evaluación. criterios.

Los alumnos que deseen mejorar sus calificaciones o que no hayan superado la materia en la Primera Convocatoria podrán presentarse a la Segunda Convocatoria, donde realizarán un examen que abarcará todos los contenidos de la materia, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos. Para aprobar la asignatura es necesaria una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante muestre un comportamiento ético apropiado. En el caso de detectarse conductas poco éticas (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso, la calificación global del curso académico en curso será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Apuntes de la asignatura,

Bibliografía Complementaria

Atecyr, **Fundamentos de climatización**, 2ª, Atecyr, 2019

Ministerio de Ciencia y Tecnología, **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, 2002

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la Edificación**, 2006

Joseph Dyro, **The Clinical Engineering Handbook**, Elsevier Academic Press,

varios, **HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics**, 2ª, ASHRAE, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Otros comentarios

Previamente a la realización de las pruebas finales, se recomienda consultar la Plataforma MOOVI para conocer la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes.

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Simulación aplicada a fluidos y sistemas mecánicos | | | |
| Código | V12G760V01512 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Vence Fernández, Jesús | | | |
| Profesorado | González Baldonado, Jacobo Suárez García, Sofía Vence Fernández, Jesús | | | |
| Correo-e | jvence@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Introducción a los métodos numéricos para la resolución de problemas aplicados a dinámica de fluidos computacional y sistemas mecánicos. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

Tema

BLOQUE FEM:

| | |
|---|---|
| 1. Introducción a la simulación por elementos finitos | Discretización, mallado, calidad de malla, condiciones de contorno. Pre y post procesado de modelos |
| 2. Problemas no lineales y problemas dinámicos | Trayectorias de equilibrio, fuentes de no linealidad, teoría de grandes deformaciones. No linealidad de material y contactos. Introducción al análisis dinámico |
| 3. Comportamiento de materiales no lineales | Criterios de fallo, leyes de fluencia y daño. Hiperelasticidad |

BLOQUE CFD:

| | |
|--|--|
| 1. Introducción a la Dinámica de Fluidos Computacional | Características, ecuaciones y modelos más usados en problemas de biofluidodinámica |
| 2. Aplicación de métodos específicos de resolución para fluidodinámica | Métodos específicos de resolución de las ecuaciones básicas de movimiento de fluidos. Modelos numéricos. Configuración de solver |
| 3. Simulación CFD de fluidos en biomedicina | Introducción al uso de software de simulación numérica de fluidos en el ámbito de la biomedicina. Ansys. Aplicación a problemas biofluidodinámicos |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 26 | 11 | 37 |
| Resolución de problemas | 8 | 15 | 23 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 10 | 24 | 34 |
| Examen de preguntas objetivas | 3 | 0 | 3 |
| Práctica de laboratorio | 8 | 25 | 33 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 3 | 17 | 20 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|--------------------------------|---|
| | Descripción |
| Lección magistral | Introducción y descripción de los diferentes conceptos y técnicas relacionados con la asignatura |
| Resolución de problemas | Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante su aplicación a la resolución de problemas habituales en la ingeniería |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Resolución de problemas de fluidos y sistemas mecánicos mediante el uso de software de simulación especializado |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--|---|
| Lección magistral | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos |
| Resolución de problemas | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos |
| Pruebas | Descripción |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos |
| Examen de preguntas objetivas | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos |
| Práctica de laboratorio | |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| Examen de preguntas objetivas | Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los conceptos impartidos y problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio. | 40 | |
| Práctica de laboratorio | Evaluación de las entregas de informes de práctica u otras tareas propuestas por los docentes. | 40 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Calidad de las soluciones aportadas a las tareas propuestas y calidad de los informes de las diferentes prácticas. | 20 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la asignatura se divide en dos bloques: Simulación de Sistemas Mecánicos (FEM) (50% del total de la asignatura) y Simulación de Fluidos (CFD) (50% del total de la asignatura).

Dentro de la parte de Simulación de Fluidos la evaluación se realizará según el siguiente reparto:

- Examen de preguntas objetivas: 10%
- Prácticas de laboratorio (entregas de informes de prácticas y otras tareas realizadas EN GRUPO): 20%
- Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas (entregas de informes o trabajos realizados DE FORMA INDIVIDUAL sobre supuestos propuestos en la asignatura): 20%

Dentro de la parte de Sistemas Mecánicos se realizará según el siguiente reparto:

- Examen de preguntas objetivas: 30%. (El examen puede ser oral)
- Informes de prácticas: 20%

Para superar la asignatura el alumnado deberá obtener al menos un 40% en el total de cada uno de los bloques.

Por defecto, la evaluación será en modalidad de Evaluación Continua para todo el alumnado. Podrá renunciar a esta modalidad de evaluación todo aquel que lo desee y lo solicite en el tiempo y forma especificados por la Escuela.

Para el alumnado que curse la asignatura en la modalidad de Evaluación Continua y no apruebe la materia en la convocatoria de Primera Oportunidad (mayo), para aprobar la asignatura en la convocatoria de Segunda Oportunidad (julio) los/as docentes de la asignatura le indicarán las entregas o trabajos que tendrá que realizar para poder ser evaluado/a en esa convocatoria.

El alumnado que renuncie a la modalidad de Evaluación Continua será evaluado con el 100% de la puntuación de la asignatura en una única prueba. En ese caso, el/la alumno/a deberá notificárselo a los/as docentes de la materia con la antelación suficiente, los/as cuales le indicarán la metodología para la evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Bonet, R. D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, 2, Cambridge, 2008

R. R. Cray, A. J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, 2, Wiley, 2006

Jiri Blazek, **Computational fluid dynamics: principles and applications**, Elsevier, 2015

Kajishima T., Taira K., **Computational fluid dynamics: Incompressible turbulent flows**, Springer, 2017

Bibliografía Complementaria

G. A. Holzapfel, **Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering**, Wiley, 2000

Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary, **Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures**, Wiley, 2014

O. C. Zienkiewicz R. L. Taylor J.Z. Zhu, **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7, Elsevier, 2013

Anderson et al, **Computational fluid dynamics: An introduction**, 3, Springer, 2009

Jesús Manuel Fernández Oro, **Técnicas numéricas en ingeniería de fluidos**, Reverté, 2012

García Navarro et al., **Introducción a la mecánica de fluidos computacional**, Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza, 2021

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de fluidos/V12G420V01504

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| Nanomedicina | | | | |
| Asignatura | Nanomedicina | | | |
| Código | V12G760V01513 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Química Física | | | |
| Coordinador/a | Pérez Lorenzo, Moisés | | | |
| Profesorado | Pérez Juste, Jorge Pérez Lorenzo, Moisés | | | |
| Correo-e | moisespl@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | En esta asignatura se aborda la síntesis, caracterización y propiedades de los materiales nanoestructurados, junto con sus diferentes aplicaciones en el campo de la medicina. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| TEMA 1. Introducción a la Nanomedicina. | 1.1.- Aspectos generales 1.2.- Nanociencia y nanotecnología 1.3.- Nanoformulaciones 1.4.- Perspectivas |
| TEMA 2. Propiedades en la nanoescala. | 2.1.- Propiedades eléctricas 2.2.- Propiedades ópticas 2.3.- Propiedades catalíticas 2.4.- Otras |
| TEMA 3. Métodos de fabricación de nanoestructuras | 3.1.- Aproximaciones top-down y bottom-up 3.2.- Litografía 3.3.- Auto-ensamblaje 3.4.- Otros |
| TEMA 4. Técnicas de caracterización de nanoestructuras. | 4.1.- Microscopía electrónica (TEM, SEM) 4.2.- Microscopía de proximidad (STM, AFM) 4.3.- Técnicas espectroscópicas 4.4.- Otras |
| TEMA 5. Aplicaciones biomédicas de los nanomateriales. | 5.1.- Nanodiagnóstico: nanobiosensores, imaging 5.2.- Administración controlada de fármacos 5.3.- Nanoterapias 5.4.- Otras |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 20 | 10 | 30 |
| Prácticas de laboratorio | 36 | 14 | 50 |
| Presentación | 8.5 | 21.5 | 30 |
| Examen de preguntas objetivas | 4 | 26 | 30 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 10 | 10 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición oral y directa, por parte del profesorado, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los contenidos de la materia. |
| Prácticas de laboratorio | Realización, por parte del alumnado, de experimentos relacionados con los contenidos de la materia. |
| Presentación | Presentación y discusión, por parte del alumnado, de publicaciones científicas previamente asignadas por el profesorado. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto. |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | El alumnado realizará una serie de experimentos relacionados con los contenidos de la materia. | 5 | |
| Presentación | Presentación y discusión, por parte del alumnado, de publicaciones científicas previamente asignadas por el profesorado. | 40 | |
| Examen de preguntas objetivas | La finalidad de esta prueba de respuesta de desarrollo, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, será evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por el alumnado. La nota mínima necesaria que debe alcanzarse en este examen es 4,0. | 40 | |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | El alumnado realizará un informe de las prácticas realizadas en el laboratorio. | 15 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

- En el examen de julio (2ª oportunidad) se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado en la presentación y en las prácticas de laboratorio realizadas durante el período docente. Esto significa que el alumnado únicamente realizará la prueba de preguntas de desarrollo en dicho examen.
- Cuando la Escuela exima a una alumna o un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será el 100% de la nota obtenida en la prueba de preguntas de desarrollo anteriormente mencionada.
- Compromiso ético. Se espera que el alumnado mantenga un comportamiento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que esa persona no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Sourav Bhattacharjee, **Principles of Nanomedicine**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2019

Hossein Hosseinkhani, **Nanomaterials in Advanced Medicine**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2019

Ajay Kumar Mishra, **Nanomedicine for Drug Delivery and Therapeutics**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomateriales/V12G420V01901

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario superar o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en gallego de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Seguridad e higiene industrial**

| | | | | |
|--------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura | Seguridad e higiene industrial | | | |
| Código | V12G760V016-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS 6 | Seleccione OP | Curso 5 | Cuatrimestre 2c |
| Lengua Impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría química | | | |
| Coordinador/a | Gullón Estévez, Beatriz | | | |
| Profesorado | Gullón Estévez, Beatriz | | | |
| Correo-e | bgullon@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición general | Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos. | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contidos**

| | |
|--|--|
| Tema | |
| TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo | <ul style="list-style-type: none"> 1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo |
| TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación | <ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións |
| TEMA 3.- Seguridade do Traballo | <ul style="list-style-type: none"> 3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención |
| TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos | <ul style="list-style-type: none"> 4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente |
| TEMA 5.- Normalización | <ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza |
| TEMA 6.- Sinalización de seguridade | <ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel |
| TEMA 7.- Equipos de protección | <ul style="list-style-type: none"> 7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva |

| | |
|--|---|
| TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade | 8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento |
| TEMA 9.- Hixiene do Traballo | 9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa |
| TEMA 10.- Axentes físicos ambientais | 10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica |
| TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos | 11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos |
| TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química | 12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves |
| TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo | 13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos |
| TEMA 14.- Ergonomía | 14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade 14.3.- Carga física e fatiga muscular 14.4.- Carga e fatiga mental |
| TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención | 15.1.- Factores psicosociais 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais 15.4.- Intervención psicosocial |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección maxistral | 26 | 49 | 75 |
| Resolución de problemas | 24 | 22 | 46 |
| Exame de preguntas obxectivas | 2 | 15 | 17 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2 | 10 | 12 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|-------------------------|---|
| Lección maxistral | Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia. |
| Resolución de problemas | O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|-------------------------|---|
| Resolución de problemas | Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dvidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos |

Avaliación

| | Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver | 30 | |
| Exame de preguntas obxectivas | A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos | 40 | |

| | | |
|---|--|----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | A finalidade de esta proba de desenvolvemento, que terá lugar na semana previa á semana dos exames da Escola, é a resolución dun caso práctico que deberán resolver os alumnos de modo que se aplique de maneira práctica os coñecementos adquiridos | 30 |
|---|--|----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerárase que *el alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

Bibliografía Complementaria

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarria, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

Recomendacións

Otros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología láser**

| | | | | |
|--------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Tecnología láser | | | |
| Código | V12G760V017-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | En constitución Física aplicada | | | |
| Coordinador/a | Pou Saracho, Juan María | | | |
| Profesorado | Barro Guizán, Óscar Pou Álvarez, Pablo Pou Saracho, Juan María Vilas Iglesias, Ana María | | | |
| Correo-e | jpou@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición general | | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contidos**

Tema

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|--|----------------|----------------------|---------------|

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

| Descrición | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------|--------------|---------------------------------------|
|------------|--------------|---------------------------------------|

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas en empresa**

| | | | | |
|--------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Prácticas en empresa | | | |
| Código | V12G760V019-S | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | Tecnoloxía electrónica | | | |
| Coordinador/a | Eguizábal Gándara, Luis Eduardo | | | |
| Profesorado | Eguizábal Gándara, Luis Eduardo | | | |
| Correo-e | eguizaba@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición general | | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo de Fin de Grao - Enx. Biomédica**

| | | | | |
|--------------------|---|------------|-------|-------------|
| Asignatura | Traballo de Fin de Grao - Enx. Biomédica | | | |
| Código | V12G760V01991 | | | |
| Titulación | PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
| | 12 | OB | 5 | 2c |
| Lengua Impartición | | | | |
| Departamento | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción | | | |
| Coordinador/a | Riveiro Rodríguez, Antonio | | | |
| Profesorado | Riveiro Rodríguez, Antonio | | | |
| Correo-e | ariveiro@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición general | | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado - Ing. Electrónica Industrial y Automática**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Trabajo de Fin de Grado - Ing. Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Código | V12G760V01992 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 12 | OB | - | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción | | | |
| Coordinador/a | Badaoui Fernández, Aida | | | |
| Profesorado | Badaoui Fernández, Aida | | | |
| Correo-e | aida@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería Industrial el 21 de julio de 2015. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| Proyectos clásicos de ingeniería | Pueden versar, por ejemplo, sobre el diseño e incluso la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción, o la implantación de un sistema en cualquiera campo industrial. Por lo general, en ellos se desenvuelve siempre la parte documental de la memoria (con sus apartados de cálculos, especificaciones, estudios de viabilidad, seguridad, etc. que se precisen en cada caso), planos, pliego de condiciones y presupuesto y, en algunos casos, también se contempla los estudios propios de la fase de ejecución material del proyecto. |
| Estudios técnicos, organizativos y económicos | Consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten uno o más aspectos relativos al diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados. |
| Trabajos teórico-experimentales | De naturaleza teórica, computacional o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 5 | 25 | 30 |
| Trabajo tutelado | 15 | 210 | 225 |
| Presentación | 1 | 14 | 15 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías | |
|----------------------------|--|
| | Descripción |
| Actividades introductorias | El alumno realizará, de forma autónoma, una búsqueda bibliográfica, lectura, procesamiento y elaboración de documentación. |
| Trabajo tutelado | El estudiante, de manera individual, elabora una memoria según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI. |
| Presentación | El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal de evaluación según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---------------------|--|
| Trabajo tutelado | Cada alumno tendrá un tutor y/o un co-tutor encargados de guiarle, y que le marcarán las directrices oportunas para realizar el TFG. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------|--|--------------|---------------------------------------|
| Trabajo tutelado | La calificación de la memoria del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial. | 70 | |
| Presentación | La defensa del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial. | 30 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicado el TFG.

Información importante: En el momento de la defensa del TFG, el alumno deberá tener todas las materias restantes del título superadas, tal como establece el artículo 7.7 del Reglamento para la realización del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

La originalidad de la memoria será objeto de estudio mediante una aplicación informática de detección de plagios.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas en empresa/asignatura optativa**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Prácticas en empresa/asignatura optativa | | | |
| Código | V12G760V01999 | | | |
| Titulación | PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 5 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Eguizábal Gándara, Luis Eduardo | | | |
| Profesorado | Eguizábal Gándara, Luis Eduardo | | | |
| Correo-e | eguizaba@uvigo.es | | | |
| Web | http://eei.uvigo.es | | | |
| Descripción general | Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materiaResultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contenidos**

| Tema | |
|--|---|
| Integración en un grupo de trabajo en una empresa. | El alumno se integrará en el contexto organizativo de una empresa, teniéndose que coordinar con los diferentes miembros del grupo de trabajo a lo que sea asignado. |
| Realización de actividades ligadas al desempeño de la profesión. | Al alumno se le encomendará una serie de tareas relacionadas con los conocimientos y con las competencias de sus estudios. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | 0 | 150 | 150 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--|---|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | El alumno se integrará en un grupo de trabajo en una empresa donde tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, y así complementar y reforzar su formación. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--|--|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | El alumno dispondrá de un tutor en la empresa donde realizará sus prácticas y de un tutor académico. |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | |
|---|--|-----|
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico. Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6- Informe del estudiante. En la evaluación se tendrá en cuenta a valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa, el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno. | 100 |
|---|--|-----|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Adicionalmente a lo ya expuesto en esta guía docente es preciso hacer las siguientes aclaraciones:

- 1º. Esta materia se regirá por lo establecido en el Reglamento de Prácticas en Empresa de la EEI (http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/normativa/practicas_empresa.pdf).
- 2º. La Escuela hará pública la oferta de prácticas en empresa curriculares entre las que el alumnado, que cumpla los requisitos descritos en el artículo 6 del citado reglamento, deberá hacer su elección dentro del plazo fijado al efecto. El procedimiento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido en el artículo 7 del reglamento.
- 3º. La duración de las prácticas puede llegar a ser hasta de un máximo de 240 horas, para que el alumno saque el mayor provecho de su estadía en la empresa. Será la empresa en su oferta de prácticas la que estipulará la duración de las mismas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones