



## 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/>

## Grado en Ingeniería Biomédica

### Asignaturas

#### Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G420V01301	Bioquímica y biología celular	1c	6
V12G420V01302	Ciencia e ingeniería de materiales	1c	6
V12G420V01303	Termodinámica aplicada e transmisión de calor	1c	6
V12G420V01304	Sistemas mecánicos	1c	6
V12G420V01305	Fundamentos de electrotecnia	1c	6
V12G420V01401	Fundamentos de electrónica para biomedicina	2c	6
V12G420V01402	Fisiología general	2c	9
V12G420V01403	Estructura e patología médica	2c	9
V12G420V01404	Estructura e patología médico-cirúrgica	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioquímica y biología celular**

Asignatura	Bioquímica y biología celular			
Código	V12G420V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
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	Bea Mascato, Brais Gil Martín, Emilio Megías Pacheco, Manuel Pombal Diego, Manuel Ángel			
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.			

**Competencias**

Código

**Resultados de aprendizaje**

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	2	14	16

\*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.

### 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 con preguntas de tipo test y de respuesta corta.	80	

### 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 de forma global en el examen final sobre 2 puntos (20%).
- Teoría: la teoría se evaluará en un examen final (examen con preguntas de tipo test y de respuesta corta) sobre 8 puntos (80%), a realizar en las fechas previstas, según establezca la escuela, en enero (primera edición) y julio (segunda edición).

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

Para aprobar la materia hay que superar el 40% tanto de la parte teórica como de la parte práctica. 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, 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).

---

### **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

Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, Ch.W., **Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular**, 4ª ed, Editorial Médica Panamericana, 2016

#### **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.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Ciencia y ingeniería de materiales</b>				
Asignatura	Ciencia y ingeniería de materiales			
Código	V12G420V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
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				

<b>Competencias</b>	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG2 Capacidad para dirigir actividades relacionadas con la competencia CG1
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento .
C9	CE9 Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprende los conceptos fundamentales de enlace y estructura de los distintos tipos de materiales.	B3	C9	D10	
Comprende la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético	B3	C9		
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.	B4 B6	C9	D9	
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades de los materiales mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos.	B4	C9	D9	
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales.	B3 B6	C9		
Adquiere habilidades en el manejo de diagramas y gráficos.			D1 D5	
Adquiere habilidad en la realización de ensayos.	B6	C9	D10	
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos.		C9	D1 D9	
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	B6	C9	D1 D9	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. Introducción a la ciencia y tecnología de los materiales.	Introducción
2.- Organización cristalina	Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones.  Transformaciones alotrópicas.
3.- Propiedades superficiales y masivas	Mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas.

4.- Materiales Metálicos	Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano.  Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado.  Aleaciones de base hierro: clasificación, aplicaciones y tratamientos térmicos. Aplicaciones en bioingeniería.  Aleaciones no-férreas: clasificación, aplicaciones y tratamientos térmicos. Principales aleaciones en implantología.
5.- Materiales Plásticos	Clasificación: Termoplásticos, termoestables y elastómeros.  Propiedades y métodos de evaluación.  Procesos de conformado.  Introducción a los biopolímeros: propiedades y clasificación.
6.- Materiales Compuestos.	Clasificación y propiedades.  Vidrios y cerámicos tradicionales.  Cerámicos tecnológicos.  Introducción a los biocerámicos (inertes y bioactivos)

<b>Planificación</b>			
	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

<b>Metodologías</b>	
	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. El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Resolución de problemas	El profesor, 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 una prueba escrita (preguntas cortas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso.	70	B3 B4	C9	D1 D9
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos).	10	B3 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Trabajo tutelado	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos realizados.	10	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9
Resolución de problemas de forma autónoma	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor	10	B4		D9 D10

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Para que la materia se considere superada, el alumno deberá alcanzar por lo menos un 40% de la nota de cada una de las partes evaluadas.

En la segunda edición del acta ( Convocatoria de Julio), no se tendrá en cuenta a nota de la evaluación continua. La evaluación de la segunda convocatoria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordaran los aspectos más importantes de toda la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

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

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 se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G420V01205

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

Asignatura	Termodinámica aplicada y transmisión de calor			
Código	V12G420V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://FAITIC">http://FAITIC</a>			

**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 (con determinación del rendimiento energético y exergético) 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 la energía, 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.

**Competencias**

Código	
B4	CG2 Capacidad para dirigir actividades relacionadas con la competencia CG1
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento .
B7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa al ámbito de la Ingeniería Biomédica
C7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada	B5	C7	D2
	B6		D7
	B7		D9
			D10
			D17



Capacidad para conocer y entender los principio y fundamentos de la transmisión del calor	B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de equipos y generadores térmicos	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17

## Contenidos

Tema  
 REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA  
 PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS  
 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: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN  
 TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA  
 APLICACIONES INDUSTRIALES: INTERCAMBIADORES DE CALOR

## 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 materia, completado con alguna práctica con software específico CONTENIDOS PRÁCTICOS: (al menos se realizarán 3 de las prácticas propuestas) 1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de los Procesos Isotermos y Adiabáticos 2) Evaluando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante el uso de software informático 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 la Conductividad Térmica en Placas 6) Evaluando la Transferencia de Calor por Radiación: Ley de Stefan-Boltzmann
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	Examen final escrito consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, o ejercicios y/o cuestiones teóricas, relativos a los contenidos de la materia desarrollada (sesiones de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor Este examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro.	80	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas de seguimiento. La nota correspondiente a las diferentes pruebas de seguimiento estará basada en pruebas escritas de respuesta corta. Esta nota se corresponderá con la denominación de Evaluación Continua	20	B6	C7	D2 D7 D9 D10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Modalidad de seguimiento por Evaluación Continua

La calificación final (CF) del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (EF) y los obtenidos por evaluación continua (EC)

No se exigirá una nota mínima en el examen final para sumar la correspondiente nota de evaluación continua. En cualquier caso es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos para aprobar la materia.

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

Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a 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

Para la realización de las pruebas consideradas como Evaluación Continua, a realizar a lo largo del curso, el alumno deberá ir provisto de los materiales y/o documentación necesarios para realizarla: calculadora (no-programable), tablas y diagramas de propiedades de aquellas sustancias que se estudian. No se permitirá ninguna clase de formulario o similar en estas pruebas

En las diferentes pruebas de evaluación continua y examen final se aconseja al alumnado que justifiquen todos los resultados que consigan. No se dará ningún resultado por [sobreentendido] y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta.

Modalidad de renuncia a la Evaluación Continua.

Aquellos alumnos que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, serán evaluados, en las fechas oficiales fijadas por el centro de las dos convocatorias/ediciones, mismo día y hora, mediante una evaluación específica. Esta prueba de evaluación específica tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la asignatura (teoría, problemas y prácticas de laboratorio), y supondrá el 100% de la nota máxima. Se llevará a cabo de la siguiente forma:

1.-Prueba escrita (EF), con un peso del 80% sobre la calificación final, idéntica al examen final de los demás alumnos que siguen la evaluación continua

2.-Una prueba específica (EC), con un peso de un 20% sobre la calificación final. Esta prueba específica incluirá tanto los contenidos de prácticas de laboratorio como los impartidos en las sesiones de teoría

Criterios de calificación.

En primera edición de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará teniendo en cuenta el criterio:

$$CF = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

En segunda edición de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará siguiendo el criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2), \text{ siendo,}$$

$$N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

$$N2 = EF$$

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 septiembre)

Los exámenes de la convocatoria fin de carrera podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente.

Todas las pruebas, bien las correspondientes a la Evaluación Continua como al Examen Final, deberán realizarse a bolígrafo o pluma, preferiblemente azul. No se permitirá la entrega de estas pruebas a lápiz o a bolígrafo rojo.

No se permitirá, en todas las pruebas, bien consideradas de evaluación continua o examen final, el uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

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).

---

## 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

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

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

---

## 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.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sistemas mecánicos</b>				
Asignatura	Sistemas mecánicos			
Código	V12G420V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Losada Beltrán, José Manuel			
Profesorado	Losada Beltrán, José Manuel			
Correo-e	jlosada@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Esta materia desarrolla, entre otros, contenidos que involucran los fundamentos de estática, cinemática y dinámica del sólido rígido, mecanismos y máquinas.			

<b>Competencias</b>	
Código	
C18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
<b>Aprender autónomamente</b>	
Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos.	C18 D2 D4 D6 D7
Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos.	C18 D2 D4 D6 D7
Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos.	C18 D2 D4 D6 D7
Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas.	C18 D2 D4 D6 D7
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas.	C18 D2 D4 D6 D7
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Ensayo de Máquinas.	C18 D2 D4 D6 D7

<b>Contenidos</b>
Tema

SINTESIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONAL DE MECANISMOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DEFINICION Y COMPONENTES DE LAS CADENAS CINEMATICAS.</li> <li>-DEFINICION DE MECANISMO.</li> <li>-PARES CINEMATICOS.</li> <li>-OBTENCION DE MECANISMOS.</li> <li>-ANALISIS DE LA DIADA DE ROTACION-ECUACIONES DERIVADAS DEL POLIGONO ASOCIADO A UN MECANISMO.</li> <li>-ECUACION DE FREUDENSTEIN.</li> <li>-SINTESIS DIMENSIONAL EN 3 PUNTOS DE PRECISION. GENERACION DE FUNCIONES.</li> </ul>
CINEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-MOVIMIENTO RELATIVO. C.I.R..</li> <li>-DETERMINACION DE VELOCIDADES Y ACELERACIONES.</li> <li>-CALCULO GRAFO-ANALITICO.</li> <li>-PLANTEAMIENTO NO LINEAL.</li> </ul>
ESTUDIO DEL MECANISMO CUADRILATERO ARTICULADO Y MECANISMO BIELA-MANIVELA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ROTABILIDAD. LEY DE GRAHOFF.</li> <li>-CURVAS DE ACOPLADOR.ECUACIONES.</li> <li>-ANALISIS DE LA POSICION, VELOCIDAD Y ACELERACION.</li> <li>-METODOS ANALITICOS Y NUMERICOS.</li> </ul>
MECANISMO DE LEVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DEFINICION Y CLASIFICACION.</li> <li>-PARAMETRIZACION.</li> <li>-DIAGRAMAS DE DESPLAZAMIENTO.</li> <li>-MOVIMIENTOS ESTANDAR. COMPARACION.</li> <li>-LEY FUNDAMENTAL DEL DISEÑO DE LEVAS.</li> <li>-LEVAS POLINOMICAS.</li> <li>-SINTESIS GEOMETRICO-COMPUTACIONAL DEL PERFIL DE LEVAS.</li> </ul>
MECANISMOS DE ENGRANAJES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-OBJETIVO.</li> <li>-FUNDAMENTOS GEOMETRICOS.</li> <li>-LEY FUNDAMENTAL DEL ENGRANAJE.</li> <li>-TIPOS.</li> <li>-PERFIL DE ENVOLVENTE. NOMENCLATURA Y RELACIONES FUNDAMENTALES.</li> <li>-RELACION DE TRANSMISION.TRENES DE ENGRANAJES.CLASIFICACION.</li> <li>-TRENES EPICICLOIDALES.</li> </ul>
VIBRACIONES MECANICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-SISTEMAS DE 1 Y 2 G.L..</li> <li>-VIBRACIONES LONGITUDINALES.</li> <li>-VIBRACIONES TORSIONALES.</li> <li>-CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS.</li> <li>-MOVIMIENTO BAJO LA ACCION DE UNA FUERZA ARMONICA. FUERZAS PERIODICAS.</li> <li>-AISLAMIENTO Y TRANSMISIBILIDAD.</li> </ul>
INTRODUCCION AL DISEÑO DE MAQUINAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA.FASES.</li> <li>-CODIGOS Y NORMAS.</li> <li>-ESFUERZO.CIRCULOS DE MOHR.</li> <li>-DEFORMACION.</li> <li>-ESFUERZOS POR FLEXION.</li> <li>-ESFUERZOS CORTANTES.TORSION.</li> <li>-TEORIAS DE FALLAS.DEFORMACION MAXIMA.ESFUERZO CORTANTE MAXIMO.</li> <li>-FALLAS POR FATIGA.ESFUERZOS FLUCTUANTES.</li> </ul>
ELEMENTOS DE MAQUINAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-MUELLES.</li> <li>-COJINETES.</li> <li>-EMBRAGUES Y FRENOS.</li> <li>-TRANSMISIONES FLEXIBLES.</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	39	59
Lección magistral	28	60	88
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	Clases experimentales con los siguientes prototipos:- Un rotor Jeffcott con sondas analógicas y clave de fases. Para obtener las señales dinámicas de la forma modal del rotor, y adoptar la medidas correctivas para las fuerzas provocadas por el giro del rotor con desequilibrio de masa en la etapa inercial.- Análisis de la dinámica de una ponte grúa: se trata de suscitar un m> dinámico con varios grados de libertad para una ponte grúa en función de la morfología de la carga. Se disponen de varias maquetas físicas con sensores de la desviación de la carga respecto de la vertical. Clases experimentales con software de simulación.-Introducción a SAM 6.0 para el análisis y síntesis de mecanismos (Se facilita al alumno una copia-demonio del programa).- Introducción a ADAMS para el análisis de sistemas mecánicos multicuerpo. (Se le facilita al alumno un cliente de Adams que le permite conectarse al servidor a través de red inalámbrica.)
Lección magistral	Clases centradas en contenidos teórico-prácticos en las que se emplean medios tradicionales (pizarra) y recursos multimedia con videos de simulación de mecanismos y sistemas mecánicos.

### 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.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

### Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas con un 20% de la nota.  RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial. Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos. Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos. Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos. Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Ensayo de Máquinas.	20	C18	D2 D4 D6 D7
Examen de preguntas de desarrollo	Evaluación de los conocimientos adquiridos mediante un examen teórico-práctico.  RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial. Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos. Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos. Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos. Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Ensayo de Máquinas.	80	C18	D2 D4 D6 D7

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRÁCTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRÁN UNA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACIÓN SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- EL EXAMEN FINAL TENDRÁ UNA VALORACIÓN MÁXIMA DE 8 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 09:00 □ 16/10/2015

- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 16/05/2016

- Convocatoria extraordinaria Julio: 10:00 □ 30/06/2016

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria**, 1998 y posteriores,

Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke., **Diseño en Ingeniería Mecánica**, 5ª y posteriores,

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

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Tecnología de materiales/V09G290V01303

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de electrotecnia**

Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	V12G420V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	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.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Los objetivos que se persiguen con esta asignatura son: - 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.			

**Competencias**

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas.	B3	C10
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con circuitos eléctricos y máquinas eléctricas		D1 D2
Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos eléctricos	C10	D6
Conocer las técnicas de medida de circuitos eléctricos		D6 D10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos		D1 D2 D10 D14 D16 D17

**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)
FUENTES 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

REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL	Formas de onda y parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamiento de los elementos en el R.E.S
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 al monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa y Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
MÁQUINAS 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.
MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	Constitución. Circuitos Equivalentes. Curvas características
PRÁCTICAS	<p>INTRODUCCIÓN Y SEGURIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción del laboratorio. Seguridad eléctrica</li> <li>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.</li> </ol> <p>BLOQUE TEORÍA DE CIRCUITOS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Asociaciones de elementos. Equivalencia estrella-triángulo.</li> <li>4. Elementos Reales: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo hierro, condensador, transformador.</li> <li>5. Circuito RLC serie y paralelo. Media de tensiones, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.</li> <li>6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie y paralelo.</li> <li>7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de línea y fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.</li> </ol> <p>BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Ensayos en la máquina asíncrona trifásica. Determinación del circuito equivalente</li> <li>9. Máquinas de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Aplicaciones</li> </ol>

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	44	66
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	4	0	4
Informe de prácticas	0	10	10

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

<b>Metodologías</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
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.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se evaluará el nivel de seguimiento por parte del alumnado de los contenidos de la asignatura. A este efecto se desarrollarán durante el curso al menos dos pruebas cortas a realizar descontando el tiempo del dedicado a las clases de aula. Cada prueba constará de un conjunto de pequeños ejercicios para los cuales cada alumno/a propondrá una respuesta, si es correcta (y el ejercicio está resuelto/justificado) cuenta como un acierto y si es errónea o se deja en blanco no puntúa, cada prueba se valora entre 0 y 10 puntos. La evaluación de las pruebas cortas es la media aritmética de las puntuaciones obtenidas, está comprendida entre 0 y 10. La primera de esas pruebas comprende hasta Métodos Sistemáticos de Análisis y la segunda incluye R.E.S. en sistemas monofásicos y trifásicos. En caso de realizarse alguna otra prueba, el profesor/a determinará los contenidos a evaluar.	30	B3	C10	D1 D2 D10 D16
Examen de preguntas de desarrollo	El examen constará de dos problemas, uno de ellos de la parte de Teoría de Circuitos y otro de la parte de Máquinas Eléctricas. Cada sección se evaluará entre 0 y 10 puntos exigiéndose un mínimo de 3 puntos en cada una de ellas para poder aprobar la asignatura.	60	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16
Informe de prácticas	Se valorará la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. 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.	10	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

La nota numérica final se obtiene por la media ponderada de los ítems anteriores:

$$\text{Nota} = 0,3 * \text{Pruebas cortas} + 0,1 * \text{Prácticas} + 0,6 * \text{Examen}$$

Si como resultado de la aplicación de la media ponderada 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 del examen final, la nota máxima será de 4,5 puntos.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA:**

Tanto la realización de los test, como la asistencia a las prácticas y entrega de los cuestionarios de las mismas, son actividades de evaluación continua, valorándose la primera con hasta 3 puntos y la segunda con hasta 1 punto en la calificación final.

El profesorado de esta materia considera justificado que el alumnado pueda presentarse a un examen final teniendo opciones de aspirar a la máxima calificación posible, por tanto aquellos alumnos que deseen mejorar la calificación correspondiente a la evaluación continua podrán presentarse a un examen adicional a continuación del examen general, en el que se incluirán preguntas relativas a los contenidos de la docencia tanto de aula como de laboratorio, y que podrá suponer hasta un 40% de la calificación final con el mismo reparto que se otorga en la evaluación continua, en ese examen adicional se puede recuperar una de las partes o ambas. En caso de realizarlo, la calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la nota mas alta obtenida (durante el curso/examen adicional).

El alumno que desee renunciar a las actividades correspondientes a la evaluación continua dispone de un plazo para hacerlo fijado por la dirección del centro, en ese caso la calificación máxima a que se puede aspirar con el examen final es de 6,0 puntos sobre 10, sin embargo puede aumentar su calificación realizando el examen adicional comentado en el párrafo anterior.

Para la segunda oportunidad de Junio - Julio se mantiene la calificación en la evaluación continua obtenida en la primera oportunidad, sin perjuicio de que, al igual que en la primera oportunidad de Diciembre - Enero, pueda ser superada por la realización del examen adicional que se proponga a ese efecto. La calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la nota más alta obtenida.

Cada nueva matrícula en la asignatura supone una puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores.

#### 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 ha alcanzado las competencias B2, B3 y CT19.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Suárez Creo, J. Albo López E, **Apuntes F. Electrotecnia**,

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

#### Bibliografía Complementaria

Jesús Fraile Mora, **Circuitos Eléctricos**, 2015,

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

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

Jesús Fraile Mora, **Máquinas eléctricas**, 2015,

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

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Tecnología eléctrica/V12G340V01804

Componentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

---

#### Otros comentarios

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

□ En concreto, esta materia parte y se apoya de los contenidos estudiados en Física II, realizando un mero repaso en el primer tema □Introducción□ de aquellos aspectos relacionados directamente con la Teoría Circuitos, primer 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 todo ello, es conveniente haber superado las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicado esta materia, especialmente Matemáticas I y Física II, antes de matricularse de Fundamentos de Electrotecnia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de electrónica para biomedicina**

Asignatura	Fundamentos de electrónica para biomedicina			
Código	V12G420V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Profesorado	Martínez-Peñalver Freire, Carlos Raña García, Herminio José			
Correo-e	penalver@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
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.			

**Competencias**

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C11	CE11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Entender los aspectos relacionados con la interconexión de dispositivos electrónicos básicos.	B3	C11	D2 D9
Entender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos.	B3	C11	D2 D9
Analizar circuitos electrónicos discretos.			D2 D9 D10
Analizar y diseñar circuitos amplificadores			D2 D9 D10
Utilizar instrumentación electrónica básica.			D9 D10
Conocer y dominar las herramientas de simulación de dispositivos electrónicos.	B3		D2 D9 D10
Comprobar el funcionamiento de los circuitos electrónicos.			D9 D10

**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 4. Amplificadores operacionales.	Concepto. Diferencias entre el amplificador operacional ideal y el amplificador operacional real. Hojas de características. Aplicaciones lineales. Aplicaciones no lineales. Temporizadores analógicos: El circuito integrado 555. Filtros activos de primer orden.
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"> <li>- Montaje de circuitos.</li> <li>- Manejo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación</li> <li>- Recopilación y representación de datos</li> </ul> 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"> <li>- Una asistencia mínima del 80%.</li> <li>- Puntualidad.</li> <li>- Preparación previa de las prácticas.</li> <li>- Aprovechamiento de la sesión.</li> <li>- Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación.</li> <li>- 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.</li> </ul>	20	C11	D10	
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"> <li>- Cuestiones tipo test.</li> <li>- Cuestiones de respuesta corta.</li> <li>- Problemas de análisis.</li> <li>- Resolución de casos prácticos.</li> </ul> Cada prueba se puntuará entre 0 y 10 puntos, y la calificación final será la media de las pruebas que superen 3 puntos.  Una vez acabado el curso, las calificaciones obtenidas en estas pruebas pierden su validez.	80	B3	C11	D2 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura, el alumno debe obtener 5 puntos sobre 10.

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 que 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 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	V12G420V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
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	Chivite Alcalde, Mauro Lamas Castro, José Antonio Lopez Patiño, Marcos Antonio Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
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.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C20	CE20 Conocimientos del funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano y su regulación.
C31	CE31 Conocimiento y manejo de conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la fisiología y su aplicabilidad al ámbito profesional del ingeniero biomédico.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la importancia del medio interno y fluidos corporales en el mantenimiento de la homeostasia y el funcionamiento del cuerpo humano.	A1 A4	B3	C20 C31	D10
Conocer los mecanismos y funciones de los sistemas del cuerpo humano.	A1	B3	C20 C31	D10
Comprender el funcionamiento del organismo como un todo integrado, reforzando el papel de los sistemas de coordinación y de integración	A1 A2	B3	C20 C31	D10
Conocer y manejar conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la fisiología y su aplicabilidad al ejercicio profesional del ingeniero biomédico.	A1 A2 A3 A4	B3	C31	D9 D12

**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.
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.

### 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.
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.

<b>Evaluación</b>					
	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	A1 A2 A3 A4	B3	C31
Examen de preguntas de desarrollo	Un examen de preguntas objetivas y de desarrollo en cada convocatoria.  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).  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).  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.	80	A1 A2 A3 A4	B3	D10 D12

### 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	V12G420V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
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.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C21	CE21 Conocer la anatomía y estructura funcional de los aparatos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrinológico, Inmunológico, Urinario, Digestivo, Locomotor y Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos
C30	CE30 Conocer las diferentes soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes y que están implantadas en la práctica clínica hospitalaria.
C33	CE33 Resolver problemas de Ingeniería Biomédica incluyendo aquellos asociados con la interacción entre sistemas vivos y no vivos.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D16	CT16 Razonamiento crítico.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la anatomía y estructura funcional de los aparatos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrino, Inmunitario y Urinario.	A1	B3	C21	D1
	A3		C30	D5
	A5		C33	D7
				D8 D16
Conocer de forma específica las patologías que afectan a los aparatos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrinológico, Inmunitario y Urinario.	A1	B3	C21	D1
	A3		C30	D5
	A5		C33	D7
				D8 D16

Comprensión de las diferentes soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de esos sistemas y que están implantadas en la práctica clínica	A1 A3 A5	B3	C21 C30 C33	D1 D5 D7 D8 D16
--	----------------	----	-------------------	-----------------------------

## Contenidos

Tema	
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Cardiocirculatorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía del aparato cardiovascular.</li> <li>-Fisiología del sistema específico de conducción: potencial de acción y electrocardiograma.</li> <li>-Semiología y propedéutica en aparato cardiovascular.</li> <li>-Pruebas diagnósticas en patología cardíaca, patología vascular y patología cardíaca con ejercicio/estrés farmacológico.</li> <li>-Técnicas terapéuticas en patología cardíaca estructural y valvular.</li> <li>-Técnicas terapéuticas en patología cardíaca arrítmica.</li> <li>-Técnicas terapéuticas en patología vascular, insuficiencia cardíaca, arteriosclerosis y enfermedad coronaria.</li> </ul>
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía del sistema respiratorio.</li> <li>-Histopatología del sistema respiratorio.</li> <li>-Semiología y propedéutica general en patología respiratoria.</li> <li>-Pruebas diagnósticas en patología respiratoria I.</li> <li>-Terapéutica en patología respiratoria. Inhaloterapia, oxigenoterapia y ventiloterapia. Técnicas endoscópicas y quirúrgicas.</li> <li>-Epidemiología, impacto global y tecnológico presente y futuro de las enfermedades respiratorias.</li> <li>-Enfermedades obstructivas de las vías aéreas. Taxonomía, diagnóstico y tratamiento.</li> <li>-Patología tumoral torácica, enfermedades de la pleura y el mediastino. Descripción general y fundamentos de manejo.</li> <li>-Trastornos respiratorios del sueño y de la ventilación y circulación pulmonar. Diagnóstico y tratamiento.</li> <li>-Patología del intersticio pulmonar e infecciones pulmonares. Técnicas de detección.</li> </ul>
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Endocrino.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía, histología y función de las glándulas endocrinas.</li> <li>-Semiología y propedéutica en bioquímica clínica.</li> <li>-Pruebas diagnósticas en bioquímica clínica.</li> <li>-Terapéutica en patología endocrinológica</li> </ul> <p>Nutrición Tecnología aplicada a la Diabetes Técnicas diagnósticas en patología tiroidea</p>
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Inmunitario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía, histología y función de la sangre y de los órganos hematopoyéticos.</li> <li>-Anatomía, histología y estructura del sistema inmunitario.</li> <li>-Patología del sistema inmunitario.</li> <li>-Patología infecciosa y microbiología.</li> <li>-Pruebas diagnósticas en hematología: estudios de SP y Médula ósea. Coagulación. Inmunohematología.</li> <li>-Pruebas diagnósticas en Inmunología.</li> <li>-Pruebas diagnósticas de anatomía patológica.</li> <li>-Terapéutica en patología hematológica.</li> </ul>
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Urinario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía e histología básica del sistema Nefro-Urológico.</li> <li>-Fisiología Renal básica.</li> <li>-Semiología y Propedéutica general en Patología Nefro-Urológica.</li> <li>-Grandes síndromes nefro-urrológicos.</li> <li>-Exploración nefrourológica básica.</li> <li>-Tratamientos nefrourológicos con implicación tecnológica.</li> <li>-Patología Obstructiva: Litiasis.</li> <li>-Tumores: Renales, Próstata y vejiga.</li> </ul>
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
Prácticas clínicas	20	50	70
Lección magistral	52	78	130
Resolución de problemas	0	10	10
Informe de prácticas	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
Prácticas clínicas	Experimentación de procesos reales en el Hospital y que complementan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico.
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.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas clínicas	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.
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
Prácticas clínicas	A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas de seguimiento. La nota correspondiente a las diferentes pruebas de seguimiento estará basada en pruebas escritas de respuesta corta. Esta nota se corresponderá con la denominación de Evaluación Continua	20	B3 C21 C30 C33
Informe de prácticas	El desarrollo de las prácticas se completará con la realización del informe correspondiente.	10	B3 C21 D1 C30 D5 C33 D7 D8 D16
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final escrito consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, o ejercicios y/o cuestiones teóricas, relativos a los contenidos de la materia desarrollada (sesiones de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.  Este examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro en colaboración con el coordinador designado por el Hospital Alvaro Cunqueiro	70	C21 C30 C33

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para una mejor coordinación con la formación práctica las sesiones magistrales y las prácticas clínicas hospitalarias se impartirán en el Hospital Álvaro Cunqueiro.

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio 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 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superada la prueba teórica.
- La prueba teórica consistirá en un examen escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.
- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.
- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquélla.

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	V12G420V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
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.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C22	CE22 Conocer la patología de los aparatos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrinológico, Inmunológico, Urinario, Digestivo, Locomotor y Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos
C30	CE30 Conocer las diferentes soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes y que están implantadas en la práctica clínica hospitalaria.
C33	CE33 Resolver problemas de Ingeniería Biomédica incluyendo aquellos asociados con la interacción entre sistemas vivos y no vivos.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D16	CT16 Razonamiento crítico.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la anatomía y estructura funcional de los aparatos Digestivo, Locomotor y Nervioso y Órganos de los Sentidos.	A1	B3	C22	D1
	A3		C30	D5
	A5		C33	D7
				D8 D16
Conocer de forma específica las patologías que afectan a los aparatos Digestivo, Locomotor y Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos.	A1	B3	C22	D1
	A3		C30	D5
	A5		C33	D7
				D8 D16

Comprensión de las diferentes soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de dichos sistemas y que están implantadas en la práctica clínica	A1 A3 A5	B3	C22 C30 C33	D1 D5 D7 D8 D16
--	----------------	----	-------------------	-----------------------------

## Contenidos

Tema	
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Digestivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía y fisiología del tubo digestivo</li> <li>-Anatomía y fisiología del Hígado, Vías biliares y páncreas</li> <li>-Histopatología del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas</li> <li>-Semiología y propedéutica del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas.</li> <li>-Pruebas diagnósticas.</li> <li>-Terapéutica endoscópica Convencional y Avanzada. Cirugía mínimamente invasiva por endoscopia flexible.</li> <li>-Terapéutica endoscópica y cirugía mínimamente invasiva.</li> <li>-Impacto tecnológico en el diagnóstico y terapéutica de la patología digestiva.</li> <li>-Presente y Futuro de la endoscopia: nuevos diseños.</li> </ul>
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Locomotor	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Biomecánica del Aparato Locomotor. Músculos y ligamentos. Análisis de la marcha.</li> <li>-Epidemiología del Aparato Locomotor. Artrosis y osteoporosis.</li> <li>-Semiología, propedéutica y diagnóstico de las enfermedades del aparato locomotor.</li> <li>-Ingeniería biomédica aplicada a la farmacoterapia en el aparato locomotor.</li> <li>-Imagen biomédica en el aparato locomotor. RMN, TAC, reconstrucción 3D.</li> <li>-Biología ósea. Osteointegración, osteoinducción, osteoconducción. Sustitutos óseos.</li> <li>-Biomateriales. Cementos óseos. Implantes.</li> <li>-Principios de rehabilitación. Agentes físicos no ionizantes.</li> <li>-Prótesis externas, ortesis, ayudas a la marcha, sillas de ruedas. Análisis del equilibrio.</li> <li>-Robótica y exoesqueletos.</li> </ul>
Anatomía, estructura funcional y patología del Sistema Nervioso y Órganos de los sentidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía del SNC</li> <li>Meninges. Líquido Cefalorraquídeo. Barrera Hematoencefálica. Médula Espinal. Cerebro. Tronco del Encéfalo. Cerebelo.</li> <li>-Anatomía del SNP, SNA y sensorial</li> <li>-Sistema Nervioso Motor. Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Nervioso Sensorial.</li> <li>-Patología Neurológica.</li> <li>-Pruebas diagnósticas en patología del SN.</li> <li>-Oftalmología.</li> <li>-Patología oftalmológica y fundamentos de terapéutica en Oftalmología.</li> <li>-ORL: audición, equilibrio y lenguaje. Anatomía del oído y de la cavidad oral, faringe y laringe.</li> <li>Semiología del oído. Hipoacusia, vértigo, acúfenos.</li> <li>Semiología de la laringe y faringe. Semiología fonatoria. Pruebas diagnósticas en ORL</li> <li>-Fundamentos de patología y terapéutica en ORL.</li> <li>-Tecnología al servicio de los tratamientos en SNC.</li> </ul>
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
Prácticas clínicas	15	25	40
Lección magistral	33	52	85
Resolución de problemas	0	10	10
Informe de prácticas	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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas clínicas	Experimentación de procesos reales en el Hospital y que complementan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico.
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.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas clínicas	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.
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		
Prácticas clínicas	A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas de seguimiento. La nota correspondiente a las diferentes pruebas de seguimiento estará basada en pruebas escritas de respuesta corta. Esta nota se corresponderá con la denominación de Evaluación Continua	20	B3	C22 C30 C33	
Informe de prácticas	El desarrollo de las prácticas se completará con la realización del informe correspondiente.	10	B3	C22 C30 C33	D1 D5 D7 D8 D16
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final escrito consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, o ejercicios y/o cuestiones teóricas, relativos a los contenidos de la materia desarrollada (sesiones de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. Este examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro en colaboración con el coordinador designado por el Hospital Alvaro Cunqueiro.	70		C22 C30 C33	

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Para una mejor coordinación con la formación práctica las sesiones magistrales y las prácticas clínicas hospitalarias se impartirán en el Hospital Álvaro Cunqueiro.

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio 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 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.
- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superada la prueba teórica.
- La prueba teórica consistirá en un examen escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.
- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquélla.

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.

---