



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 y ingeniería de materiales	1c	6
V12G420V01303	Termodinámica aplicada y 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 y patología médica	2c	9
V12G420V01404	Estructura y 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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Pombal Diego, Manuel Ángel Gil Martín, Emilio			
Profesorado	Gil Martín, Emilio Miguel Villegas, Encarnación de Pombal Diego, Manuel Ángel Suárez Alonso, María del Pilar			
Correo-e	pombal@uvigo.es egil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia de carácter conceptual sobre los principios de la organización celular y molecular de los organismos vivos. Su objetivo estratégico es cimentar una correcta comprensión de la dinámica de los procesos biológicos sobre la base del conocimiento de la composición química y estructura celular de los sistemas biológicos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

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

8. El núcleo, ciclo celular, apoptosis.

Envuelta nuclear.
Dinámica y estructura de la cromatina y de los cromosomas.
El nucléolo.
Regulación del ciclo celular.
Muerte celular: apoptosis y necrosis

Práctica 1. Ensayo de valoración de la actividad enzimática.	Obtención de una fracción activa de la beta-D-galactosidasa. Valoración de la actividad beta-D-galactosidásica.
Práctica 2. Valoración del contenido proteico total de muestras biológicas.	Elaboración de una recta patrón de seroalbúmina por el método de Lowry. Determinación de la concentración de proteínas del extracto de la beta-D-galactosidasa.
Práctica 3. Caracterización cinética de la actividad de las enzimas.	Saturación frente al sustrato de la actividad beta-D-galactosidásica. Determinación de Km y Vmax.
Práctica 4. Estabilidad térmica y pH óptimo.	Determinación del pH óptimo de la actividad beta-D- galactosidásica. Inactivación térmica de la beta-D-galactosidasa.
Práctica 5. Tipos celulares y matriz extracelular.	Observación de tipos celulares y matrices extracelulares al microscopio óptico.
Práctica 6. Orgánulos celulares I.	Observación de los orgánulos subcelulares al microscopio óptico.
Práctica 7. Orgánulos celulares II.	Identificación de los orgánulos subcelulares en imágenes de microscopía electrónica.
Práctica 8. Ciclo celular.	Observación y cuantificación de las fases de la mitosis en tejidos animales.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Examen de las prácticas de laboratorio.	20	

Examen de preguntas objetivas	Examen teórico final de la materia de bioquímica con preguntas de tipo test y de respuesta corta.	40
Examen de preguntas objetivas	Examen teórico final de la materia de biología celular con preguntas de tipo test y de respuesta corta.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Science and material engineering				
Asignatura	Science and material engineering			
Código	V12G420V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	2nd	1st
Lengua Impartición	Spanish			
Departamento				
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Álvarez González, David Cristóbal Ortega, María Julia Gomez Barreiro, Silvia			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Training and Learning Results	
Código	
B3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
B4	CG2 Ability to direct activities related to the CG1 competence
B6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.
C9	CE9 Knowledge of the fundamentals of the science, technology and chemistry of materials. Understand the relationship between microstructure, the synthesis, processing and properties of materials.
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D5	CT5 Information Management.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.

Expected results from this subject			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
New	B3	C9	D10
New	B3	C9	
New	B4	C9	D9
	B6		
New	B4	C9	D9
New	B3	C9	
	B6		
New			D1
			D5
New	B6	C9	D10
New		C9	D1
			D9
New	B6	C9	D1
			D9

Contents	
Tema	
1. Introduction to the science and technology of the materials.	1.1 Introduction
2.- Crystalline organisation	2.1 crystalline Solids and amorphous. Crystalline networks, characteristic and imperfections.
	2.2 Transformations *alotrópicas.
3.- Superficial and massive properties	3.1Mechanics
	3.2 Chemists
	3.3 Thermal
	3.4 electrical and magnetic.

4.- Metallic materials	4.1 Solidification. Constitution of alloys. Size of grain.
	4.2 Main binary diagrams of balance. Processed.
	4.3 Alloys of basic iron: classification, applications and thermal treatments. Applications in *bioingeniería.
	4.4 Alloys no-*férreas: classification, applications and thermal treatments. Main alloys in *implantología.
5.- Material Plastics	5.1 Classification: Thermoplastic, thermostable and elastomers.
	5.2 Properties and methods of evaluation.
	5.3 Processes of conformed.
	5.4 Introduction to the biopolymers: properties and classification.
6.- Ceramic materials.	6.1 Classification and properties.
	6.2 Glasses and ceramic traditional.
	6.3 Ceramic technological.
	6.4 Introduction to the *biocerámicos (inert and *bioactivos)

Planning			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Introductory activities	1.5	0	1.5
Lecturing	31	55.8	86.8
Problem solving	1.25	3	4.25
Laboratory practical	18	18	36
Mentored work	0.5	6	6.5
Autonomous problem solving	0	12	12
Objective questions exam	1	0	1
Essay questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	0.95	0	0.95

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

Methodologies	
	Descripción
Introductory activities	Presentation of the matter. Introduction to the science and technology of materials.
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise that the/the student has to develop
Problem solving	Activity in which they formulate problem and/or exercises related with the subject. The student has to develop the suitable or correct solutions by means of the *ejercitación of routines, the application of formulas or algorithms, the application of procedures of transformation of the available information and the interpretation of the results. It is used to use as I complement of the lesson *magistral.
Laboratory practical	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and *procedimentales related with the matter object of study. They develop in special spaces with skilled equipment (laboratories, computer classrooms, etc).
Mentored work	The/The student, of individual way or in group, elaborates a document on the thematic of the matter or prepares seminars, investigations, memories, essays, summaries of readings, conferences, etc.
Autonomous problem solving	Activity in which they formulate problems and/or exercises related with the subject (theoretical part and practical part). The student/to has to develop the analysis and resolution of the problems and/or exercises of autonomous form.

Personalized assistance	
Metodologías	Descripción
Lecturing	The professor, in the schedule of *tutorías, will resolve the doubts that can have the student.
Problem solving	The professor, during the lesson *magistral, as well as in the schedule of *tutorías, will resolve the doubts that can have the student.
Laboratory practical	The professor, during the development of the practices of laboratory, will resolve the doubts that can have the student.

Mentored work The professor, in the schedule of *tutorías, will resolve the doubts that can have the student.

Assessment						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lecturing	It will make by means of two proofs written (problems, short questions and type test) that collect the knowledges purchased by the student along the course. The first proof will make during the period of teaching of the matter (roughly to half of the course) and will have a weight of 30%: the second proof (weight of 40%) will do in the date fixed by the centre.	70	B3 B4	C9	D1 D9	
Laboratory practical	The formative activities of practical character will evaluate according to the criteria of assistance, degree of participation and reports of development of the practices (5%) and a proof of evaluation at the end of the period of teaching of the practices (15%)	20	B3 B6	C9	D1 D5 D9 D10	
Mentored work	The work made in small groups will be evaluated through his public defence. Will take into account the information contributed, bibliography consulted, the structure of the contents, the clarity of the presentation and the answers contributed in the final debate with the professor and the rest of the students	10	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Global evaluation: in the two official editions the renunciation to the continuous evaluation and election of the system of global evaluation will make following the procedure and the term established by the centre. It will consist of an only examination written that will have a weight of 100% of the note and will evaluate all the theoretical and practical contents of the subject.1º EDITION OF THE RECORD: Modality of Continuous Evaluation. Will consist of distinct proofs made during the teaching of the subject and a final proof in the official date previously fixed by the centre. The note obtained will be the corresponding to the sum of the obtained in the diverse proofs.2º EDITION OF THE RECORD: Modality of continuous Evaluation. It will keep the note of the practical part of the evaluation continuous (practices of laboratory and work *tutelado) and it will make a final proof in the official date previously fixed by the centre.Extraordinary announcement: it will make in the previously fixed date by the centre. It will consider the system&of global evaluation and the examination written will cover the whole of the theoretical and practical contents that will suppose 100% of the note.Ethical behaviour: it expects that the present student a suitable ethical behaviour, attending especially to the indicated in the Articles 39, 40, 41 and 42 of the Regulation on the evaluation, the qualification and the quality of the teaching and of the process of learning of the *estudiantado of the *Universidade of Vigo (approved in the *claustro of 18 April 2023).WARNING: In case of discrepancies between the distinct versions linguistic of the guide will prevail the indicated in the version in Spanish

Sources of information

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

Recommendations

Asignaturas que continúan el temario

Biomaterials/V12G420V01901

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Chemistry: chemistry/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	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
Profesorado	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
Correo-e	miguelgr@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés. Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de calor, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos. En la materia se abordan contenidos relativos a aspectos medioambientales y sociales de sistemas que emplean ciclos térmicos: ciertos aspectos medioambientales en relación a los ciclos termodinámicos: ciclos e potencia (gas y vapor) y en ciclos de refrigeración y bomba de calor. En los primeros la opción del "ciclo combinado", uniendo un ciclo de gas con un ciclo de vapor, para minimizar el consumo de combustible en el ciclo de vapor (quema de carbón o fuel-oil) ya que sólo se quema gas natural, que emite menos contaminación, o la posibilidad del uso de biomasa, la cual es considerado un combustible renovable. Lo que hace que mejore la eficiencia de esta clase de ciclos. En los segundos, los de refrigeración y bomba de calor, se les habla de la opción del uso de "nuevos refrigerantes" que tienen menos efecto invernadero, y que influyen en menor medida en el calentamiento global. También en la mejora de los sistemas consumidores de trabajo, y en la eficiencia de las máquinas térmica, como los motores de combustión con la introducción de nuevos combustibles que llevan a cabo el proceso de la combustión.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
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 previstos en la materia

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 B6 B7	C7	D2 D7 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

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

ANÁLISIS DE SISTEMAS ABIERTOS SEGÚN LA PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

APLICACIONES DE LA INGENIERÍA

TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA Y CICLOS DE REFRIGERACIÓN

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN Y RADIACIÓN

APLICACIONES INDUSTRIALES:

INTERCAMBIADORES DE CALOR

APLICACIONES A LA INGENIERÍA BIOMÉDICA

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas.

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas de desarrollo	Se preguntarán cuestiones teóricas o teórico-prácticas sobre los contenidos del temario. Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor, y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería, argumentando las soluciones propuestas.	30	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán distintos problemas, de resolución analítica y numérica, en los cuales se evaluará la capacidad del alumno para aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura. Resultados de aprendizaje: Capacidad para comprender, comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor.	70	B6	C7	D2 D7 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura puede ser superada a través de dos modalidades:

A) Modalidad por Evaluación Continua.

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

Todos los días lectivos serán considerados susceptibles y probables de incluir alguna actividad de evaluación continua. Estas actividades serán notificadas con suficiente antelación, y se realizarán dentro del horario lectivo aprobado por el centro,

durante las sesiones en aula y/o sesiones de problemas y/o laboratorio que tienen lugar a lo largo del curso. Caso de insuficiencia de medios, el profesorado articulará el mecanismo de planificación que garantice el mejor ajuste al horario. La realización de estas actividades de evaluación continua se regirán en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.

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

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

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

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

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

B) Modalidad de Evaluación Global.

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

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

Examen de segunda oportunidad.

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARRERA

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

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

Compromiso ético.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G420V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Otros comentarios

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas mecánicos				
Asignatura	Sistemas mecánicos			
Código	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	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de los Sistemas Mecánicos y su aplicación en el campo de la Ingeniería Biomédica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con los sistemas mecánicos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos generales sobre análisis mecánicos y biomecánica que se abordarán en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa y de visualizar, comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería biomédica.
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.
C13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería biomédica	B1 B3	C13	D2 D6 D9
Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismo			D10 D16
Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos			
Conocer y manejar software de análisis de mecanismos			

Contenidos

Tema	
Introducción a la Teoría de maquinas y mecanismos.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización y simbología. Movilidad. Grados de libertad. Síntesis de mecanismos.
Análisis geométrico de mecanismos.	Introducción. Métodos de cálculo de la posición. Ecuaciones de cierre de circuito.

Análisis cinemático de sistemas mecánicos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.
Análisis estático de mecanismos.	Fundamentos. Reducción de fuerzas. Método de los trabajos/potencias virtuales.
Análisis dinámico de sistemas mecánicos.	Fundamentos. Dinámica general de máquinas. Trabajo y potencia en máquinas. Dinámica del equilibrado.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos generales. Levas Planas. Síntesis de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engranajes. Otros mecanismos.
Introducción al análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos mediante software.	Introducción al análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos mediante software.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	SE EVALUARÁ LA ASISTENCIA Y LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS Y/O CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30	B1 B3	C13	D2 D6 D9 D10 D16
Resolución de problemas y/o ejercicios	UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS Y/O TRABAJOS OPCIONALES. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30	B1 B3	C13	D2 D6 D9 D10 D16

Examen de preguntas de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO MÁXIMO 4 PUNTOS MÍNIMO 1.5 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA NOTA FINAL ES LA NOTA OBTENIDA EN EL EXAMEN SOBRE 10 PUNTOS.	40	B1 B3	C13	D2 D6 D9 D10 D16
-----------------------------------	---	----	----------	-----	------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

1ª EDICIÓN

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

2ª EDICIÓN

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

ALUMNOS CON RENUNCIA OFICIAL A LA EVALUACIÓN CONTINUA

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

PARA 1ª Y 2ª EDICIÓN

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

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

COMPROMISO ÉTICO:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biomecánica/V12G420V01902

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G420V01101

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G420V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Otros comentarios

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

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de electrotecnia				
Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	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.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
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 previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas.	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.
PRÁCTICAS	INTRODUCCIÓN Y SEGURIDAD 1. Descripción del laboratorio. Seguridad eléctrica: Contacto Directo/Indirecto. Introducción al RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. EPI/Aparataje/Instalaciones/Protocolos de Seguridad frente a Riesgo Eléctrico. Estudio de Casos. 2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro digital, osciloscopio digital, analizador de red) y de generación (fuente DC, fuente AC, fuente trifásica) utilizados en el laboratorio. Métodos para realizar las medidas de tensión, intensidad, potencia con efectividad y seguridad. BLOQUE TEORÍA DE CIRCUITOS 3. Asociaciones de elementos. Equivalencia estrella-triángulo. 4. Elementos Reales: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo hierro, condensador, transformador. 5. Circuito RLC serie y paralelo. Media de tensiones, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente. 6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie y paralelo. 7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de línea y fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas. BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 8. Ensayos en la máquina asíncrona trifásica. Determinación del circuito equivalente 9. Máquinas de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Aplicaciones
MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	Constitución. Circuitos Equivalentes. Curvas características

Planificación

	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
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba EC1: Contenidos de Teoría de Circuitos. Se realizará en horas de clase, una vez finalizada la docencia de esta parte, en horario fijado en la planificación de la materia publicado en MooVi/Aula el primer día de clase. valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la materia.	40	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba EC2: Contenidos de Máquinas Eléctricas. Se realizará en las fechas y horarios fijados por la dirección de la EEI para pruebas de EC. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la materia.	40	B3	C10	D1 D6 D10 D14 D16 D17
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se valorará la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario en MooVI referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Dicho cuestionario se abrirá una vez todos los grupos de prácticas hayan realizado la práctica en el laboratorio, y permanecerá abierto una semana. La no asistencia a la práctica lleva asociada la calificación de cero puntos en la práctica, independientemente que el estudiante entregue el correspondiente cuestionario/informe. NotaPrácticas se obtendrá como media de las notas obtenidas en cada una de las prácticas. Dadas las características de las prácticas de la materia, y por exigencia del APRL de la UVigo, la práctica nº 1 de Seguridad Eléctrica en el Laboratorio es de realización obligatoria, en la que los estudiantes deberán obtener al menos 5 puntos sobre 10 para poder realizar el resto de las prácticas de la materia. En caso de no cumplirse lo anterior, la NotaPrácticas será de 0 puntos.	20	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA (EC):

Consta de tres partes PruebaEC1 (40% nota final), PruebaEC2 (40% nota final) y Prácticas (20% nota final), con los requisitos y especificaciones vistos en el apartado anterior.

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

Nota FINAL de la materia= $0,4 \cdot \text{NotaPruebaEC1} + 0,4 \cdot \text{NotaPruebaEC2} + 0,2 \cdot \text{NotaPrácticas}$

estando NotaPruebaEC1, NotaPruebaEC2 y NotaPrácticas evaluadas cada una sobre 10 puntos.

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 de las pruebas de EC1 y/o EC2, la Nota Final de la materia será como máximo 4,5 puntos.

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

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

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

- Parte de Teoría de Circuitos. 40% Nota final. Mínimo de 3 sobre 10 para aprobar.

- Parte de Máquinas Eléctricas. 40% Nota final. Mínimo de 3 sobre 10 para aprobar.
- Parte Prácticas. 20% Nota final.

Nota FINAL de la materia= $0,4 \cdot \text{NotaParteTdC} + 0,4 \cdot \text{NotaParteME} + 0,2 \cdot \text{NotaPartePrácticas}$

estando NotaParteTdC, NotaParteME y NotaPartePrácticas evaluadas cada una sobre 10 puntos.

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 de las partes de TdC y/o ME, la Nota Final de la materia será como máximo 4,5 puntos.

No se guardan partes aprobadas entre convocatorias.

ESTUDIANTES QUE NO HAN RENUNCIADO A EC, con Nota Final Materia suspenda por EC

Aquellos estudiantes que NO hayan renunciado a la EC, que tengan una Nota Final Materia inferior a 5 puntos por EC, podrán presentarse el día de la prueba de Evaluación Global en las Convocatorias Oficiales (1ª y 2ª) a las partes suspendas (EC1 y/o EC2). En este caso, el cálculo de la nota final de la materia se realizará con la misma expresión que para EC, sustituyendo las notas obtenidas en la pruebas de EG a las que se presenten, NotaParteTdC y/o NotaParteME, por las notas suspendas en la EC NotaPruebaEC1 y/o NotaPruebaEC2 respectivamente.

EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA FIN DE CARRERA, prueba Global idéntica a las Pruebas Globales de 1ª y 2ª Convocatoria. No se guardan partes aprobadas de cursos anteriores.

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 $\bar{z}$), 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	Raña García, Herminio José			
Profesorado	Raña García, Herminio José			
Correo-e	hrana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura pretende proporcionar al alumnado una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica analógica y de la electrónica digital.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
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 previstos en la materia

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: Rectificador. Rectificador. Filtro por condensador.
Tema 2. Transistores.	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET). Modelos. Transistor en conmutación. Circuitos de polarización.

Tema 3. Amplificación y realimentación.	Conceptos, parámetros, clasificación. Modelos en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia. Influencia y ventajas de la realimentación negativa, Tipos de realimentación negativa. Influencia de la realimentación en los niveles de impedancias.
Tema 5. Sistema binario y álgebra de Boole	Sistemas de numeración. Códigos binarios. Álgebra de Boole. Puertas lógicas y funciones lógicas. Tecnologías y familias lógicas.
Tema 6. Sistemas combinacionales	Síntesis de funciones combinacionales. Diseño de circuitos combinacionales. Bloques combinacionales MSI
Tema 7. Sistemas secuenciales	Introducción y clasificación. Biestables. Sistemas secuenciales asíncronos. Sistemas secuenciales síncronos. Bloques MSI: Contadores. Registros de desplazamiento. Diseño de circuitos secuenciales. Memorias y concepto de microcontrolador.
Tema 8. Conversión analógico-digital-analógico (CAD/CDA).	Señales analógicas y señales digitales. El convertidor analógico digital (CAD). Muestreo, cuantificación y digitalización. Características más relevantes: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste El convertidor digital analógico (CDA). Fundamentos de sensores.

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará la disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.
Estudio de casos	Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.
Resolución de problemas de forma autónoma	Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar, de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respecto a la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Estudio previo	Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.

Prácticas de laboratorio Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo:

- Montaje de circuitos.
- Manejo de instrumentación electrónica
- Medidas sobre circuitos
- Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación
- Recopilación y representación de datos

Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80%. - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Aprovechamiento de la sesión. - Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. - Los alumnos expondrán en un conjunto de hojas los resultados, que entregarán a la finalización de la práctica. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.	20	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: - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos. Cada prueba se puntuará entre 0 y 10 puntos, y la calificación final será la media ponderada de las pruebas que superen 3 puntos. Se necesita alcanzar este mínimo (3 sobre 10) en cada una de ellas. Una vez acabado el curso, las calificaciones obtenidas en estas pruebas pierden su validez.	80	B3	C11	D2 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Recomendaciones: Los alumnos podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en

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

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Informática: Informática para la ingeniería/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G420V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fisiología general				
Asignatura	Fisiología general			
Código	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	Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Correo-e	mlopezpat@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La Fisiología general es una asignatura obligatoria en el grado en Ingeniería Biomédica. Por ello, su conocimiento es importante en la formación integral de un graduado en Ingeniería Biomédica. Los contenidos de esta materia tratan de explicar los fundamentos básicos del funcionamiento de un organismo, es decir trata de conocer las actividades (reacciones físico-químicas) de las células, tejidos y órganos, así como su estructura y elementos constituyentes del cuerpo. Al tratarse de procesos fisiológicos extremadamente complejos, el estudio y la enseñanza de la fisiología, se aborda considerando por separado los distintos sistemas funcionales, teniendo en cuenta, sin embargo, que cada función representa una parte parcial de la unidad funcional que supone el ser vivo.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
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 previstos en la materia

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. Excepcionalmente, se podrá realizar la docencia a través de campus remoto. En cualquier caso, los contenidos no se verán alterados.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán 4 sesiones prácticas en el laboratorio. La asistencia a todas ellas es obligatoria para superar la asignatura. Al finalizar las mismas los distintos grupos elaborarán una memoria de resultados y realizarán una prueba de contenidos de las mismas. Excepcionalmente las prácticas se podrán realizar de manera virtual, mediante el empleo de programas de simulación por ordenador. En este caso, los alumnos deberán elaborar individualmente la memoria de las prácticas. En dicha memoria se incluirá la respuesta a un cuestionario proporcionado por el profesorado y que sustituirá a la prueba de contenidos de las prácticas.

Atención personalizada

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

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. La asistencia a prácticas es obligatoria. Al finalizar las mismas se entregará un informe de prácticas (10% de la calificación). Además, se realizará una prueba de contenidos al finalizar la última sesión de prácticas (10% de la calificación).	20	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. Excepcionalmente se realizará este examen a través de campus remoto. No se verá alterado el criterio de evaluación en este modelo no presencial.	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			
Titulacion	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Torres Durán, María Luisa			
Profesorado	Bravo Amaro, Marisol López Díez, María Elena Pérez Castro, Sonia María Torres Durán, María Luisa			
Correo-e	maria.luisa.torres.duran@sergas.es			
Web				
Descripción general	De acuerdo con lo establecido en la memoria de verificación del grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Vigo, la materia "Estructura y patología médica", se impartirá completamente en las dependencias del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mismo, los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica de la EEI de Vigo deberán someterse a las reglas de funcionamiento, código ético y disciplina tanto del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo como de la Universidad de Vigo.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
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 previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la anatomía y estructura funcional de los aparatos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrino, Inmunario 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, Inmunario 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.	-Anatomía del aparato cardiovascular. -Fisiología del sistema específico de conducción: potencial de acción y electrocardiograma. -Semiología y propedéutica en aparato cardiovascular. -Pruebas diagnósticas en patología cardíaca, patología vascular y patología cardíaca con ejercicio/estrés farmacológico. -Técnicas terapéuticas en patología cardíaca estructural y valvular. -Técnicas terapéuticas en patología cardíaca arrítmica. -Técnicas terapéuticas en patología vascular, insuficiencia cardíaca, arteriosclerosis y enfermedad coronaria.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Respiratorio.	-Anatomía del sistema respiratorio. -Histopatología del sistema respiratorio. -Semiología y propedéutica general en patología respiratoria. -Pruebas diagnósticas en patología respiratoria I. -Terapéutica en patología respiratoria. Inhaloterapia, oxigenoterapia y ventiloterapia. Técnicas endoscópicas y quirúrgicas. -Epidemiología, impacto global y tecnológico presente y futuro de las enfermedades respiratorias. -Enfermedades obstructivas de las vías aéreas. Taxonomía, diagnóstico y tratamiento. -Patología tumoral torácica, enfermedades de la pleura y el mediastino. Descripción general y fundamentos de manejo. -Trastornos respiratorios del sueño y de la ventilación y circulación pulmonar. Diagnóstico y tratamiento. -Patología del intersticio pulmonar e infecciones pulmonares. Técnicas de detección.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Endocrino.	-Anatomía, histología y función de las glándulas endocrinas. -Semiología y propedéutica en bioquímica clínica. -Pruebas diagnósticas en bioquímica clínica. -Terapéutica en patología endocrinológica Nutrición Tecnología aplicada a la Diabetes Técnicas diagnósticas en patología tiroidea
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Inmunitario.	-Anatomía, histología y función de la sangre y de los órganos hematopoyéticos. -Anatomía, histología y estructura del sistema inmunitario. -Patología del sistema inmunitario. -Patología infecciosa y microbiología. -Pruebas diagnósticas en hematología: estudios de SP y Médula ósea. Coagulación. Inmunohematología. -Pruebas diagnósticas en Inmunología. -Pruebas diagnósticas de anatomía patológica. -Terapéutica en patología hematológica.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Urinario.	-Anatomía e histología básica del sistema Nefro-Urológico. -Fisiología Renal básica. -Semiología y Propedéutica general en Patología Nefro-Urológica. -Grandes síndromes nefro-urológicos. -Exploración nefrourológica básica. -Tratamientos nefrourológicos con implicación tecnológica. -Patología Obstructiva: Litiasis. -Tumores: Renales, Próstata y vejiga.
Soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica.	

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre.	20	B3 C21 C30 C33
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Consistirá en uno informe que entregará el alumnado sobre las prácticas a realizar o bien se hará la valoración por el profesorado, en cada práctica, valorando tanto conocimientos como actitud e interés del alumno. Cada profesor/a describirá la metodología que llevará a cabo en este punto, al inicio del curso	20	B3 C21 D1 C30 D5 C33 D7 D8 D16
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán 4 pruebas de igual peso (un 15%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias.	60	C21 C30 C33

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

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

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

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

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

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

nota de las prácticas será cero.

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

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

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

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

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

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

Notas adicionales sobre la evaluación:

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

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

Compromiso ético:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estructura y patología médico-cirúrgica				
Asignatura	Estructura y patología médico-cirúrgica			
Código	V12G420V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Blanco Rivas, Rita María			
Profesorado	Blanco Rivas, Rita María Pego Reigosa, José María Rodríguez D´jesus, Antonio			
Correo-e	rita.maria.blanco.rivas@gmail.com			
Web				
Descripción general	De acuerdo con lo establecido en la memoria de verificación del grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Vigo, la materia □Estructura y patología médico-quirúrgica□, se impartirá completamente en las dependencias del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mismo, los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica de la EEI de Vigo deberán someterse a las reglas de funcionamiento, código ético y disciplina tanto del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo como de la Universidad de Vigo.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
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 previstos en la materia	
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	-Anatomía y fisiología del tubo digestivo -Anatomía y fisiología del Hígado, Vías biliares y páncreas -Histopatología del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas -Semiología y propedéutica del tubo digestivo, Hígado, vías biliares y páncreas. -Pruebas diagnósticas. -Terapéutica endoscópica Convencional y Avanzada. - Cirugía mínimamente invasiva por endoscopia flexible. -Terapéutica endoscópica y cirugía mínimamente invasiva. -Impacto tecnológico en el diagnóstico y terapéutica de la patología digestiva. -Presente y Futuro de la endoscopia: nuevos diseños.
Anatomía, estructura funcional y patología del aparato Locomotor	-Biomecánica del Aparato Locomotor. - Músculos y ligamentos. Análisis de la marcha. -Epidemiología del Aparato Locomotor. Artrosis y osteoporosis. -Semiología, propedéutica y diagnóstico de las enfermedades del aparato locomotor. -Ingeniería biomédica aplicada a la farmacoterapia en el aparato locomotor. -Imagen biomédica en el aparato locomotor. RMN, TAC, reconstrucción 3D. -Biología ósea. Osteointegración, osteoinducción, osteoconducción. - Sustitutos óseos. -Biomateriales. Cementos óseos. Implantes. -Principios de rehabilitación. Agentes físicos no ionizantes. -Prótesis externas, ortesis, ayudas a la marcha, sillas de ruedas. Análisis del equilibrio. -Robótica y exoesqueletos.
Anatomía, estructura funcional y patología del Sistema Nervioso y Órganos de los sentidos	-Anatomía del SNC - Meninges. Líquido Cefalorraquídeo. Barrera Hematoencefálica. Médula Espinal. Cerebro. Tronco del Encéfalo. Cerebelo. -Anatomía del SNP, SNA y sensorial -Sistema Nervioso Motor. Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Nervioso Sensorial. -Patología Neurológica. -Pruebas diagnósticas en patología del SN. -Oftalmología. -Patología oftalmológica y fundamentos de terapéutica en Oftalmología. -ORL: audición, equilibrio y lenguaje. Anatomía del oído y de la cavidad oral, faringe y laringe. - Semiología del oído. Hipoacusia, vértigo, acúfenos. - Semiología de la laringe y faringe. Semiología fonatoria. Pruebas diagnósticas en ORL -Fundamentos de patología y terapéutica en ORL. -Tecnología al servicio de los tratamientos en SNC.
Soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica.	Sesiones prácticas en diferentes servicios del hospital para una toma de contacto con soluciones que la ingeniería biomédica aporta a las patologías más comunes de los diferentes sistemas y que están en uso en la práctica clínica.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Evaluación Continua del trabajo del alumno en las sesiones prácticas establecidas en la materia a lo largo del cuatrimestre.	25	B3	C22	D1	
				C30	D5	
				C33	D7	
					D8	
					D16	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán 3 pruebas de igual peso (un 25%), una por cada una de las partes en las que se divide la materia, que se desarrollarán dentro de las horas de clase y debidamente programadas para que no interfieran con el resto de las materias.	75		C22		
				C30		
				C33		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Notas adicionales sobre la evaluación:

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

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

Compromiso ético:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

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