



## (\*)Escola de Enxeñaría Industrial

### Information

For additional information about the centre and its degrees visit the centre's website <https://eei.uvigo.es/>

## Grado en Ingeniería Biomédica

### Subjects

#### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G420V01301	Biochemistry and cellular biology	1st	6
V12G420V01302	Science and material engineering	1st	6
V12G420V01303	Applied thermodynamics and heat transmission	1st	6
V12G420V01304	Mechanical systems	1st	6
V12G420V01305	Fundamentals of electrotechnology	1st	6
V12G420V01401	Fundamentals of electronics for biomedicine	2nd	6
V12G420V01402	General physiology	2nd	9
V12G420V01403	Medical structure and pathology	2nd	9
V12G420V01404	Medical-Surgical pathology and structure	2nd	6

**IDENTIFYING DATA****Biochemistry and cellular biology**

Subject	Biochemistry and cellular biology			
Code	V12G420V01301			
Study programme	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pombal Diego, Manuel Ángel			
Lecturers	Megías Pacheco, Manuel Pombal Diego, Manuel Ángel			
E-mail	pombal@uvigo.es			
Web				
General description	Conceptual subject on the principles of cellular and molecular organization of living organisms. The understanding of the dynamics of biological processes, based on the knowledge of the chemical composition and cellular structure of biological systems is the strategic objective.			

**Competencies**

Code	
------	--

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

**Contents**

Topic	
1. Chemical composition of biological systems.	Macrobiogenic, microbiogenic and trace elements. The molecular logic of life. Structure of biological macromolecules.
2. Structural biochemistry of proteins.	Aminoacids: structure and properties. Peptide bond features. Three-dimensional structure of proteins: protein folding. Protein denaturation.
3. Principles of biocatalysis and regulation of enzyme activity.	Enzymes as biological catalysts. Enzyme structure and functional principles. How enzymes work. Substrate specificity: the active site. Classification of enzymes and nomenclature. Enzyme kinetics: the Michaelis-Menten equation and calculation of kinetic parameters.
4. Structural biochemistry of carbohydrates, lipids and nucleic acids. Biological relevance.	Structural units: structure and chemical properties. Macromolecular structure of carbohydrates, lipids and nucleic acids. Biological relevance.
5. Cell membrane and extracellular matrix.	Structure, composition and functions. Membrane transport. Cell junctions.
6. Organelles and intracellular traffic.	Endoplasmic reticulum and Golgi apparatus. Vesicular trafficking. Cell digestion: peroxisomes and lysosomes. Mitochondria: structure and function. Cytoplasmic inclusions.
7. Cytoskeleton and cell movement.	Actin filaments, microtubules and intermediate filaments.
8. Nucleus, cell cycle, apoptosis.	Nuclear envelope. Chromatin and chromosomes: structure and dynamics. Nucleolus. Cell cycle regulation. Cell death: apoptosis and necrosis.
Practice 1. Assay of enzyme activity.	Obtention of an active fraction of beta-D-galactosidase. Measurement of beta-D-galactosidase activity.
Practice 2. Quantification of total protein content in biological samples.	Seroalbumin standard calibration curve by the Lowry method. Determination of protein concentration in beta-D-galactosidase extract.

Practice 3. Kinetic characterization of enzyme activity.	Substrate saturation curve for beta-D-galactosidase. Determining Km and Vmax.
Practice 4. Thermal stability and optimum pH.	Determining the optimum pH of beta-D-galactosidase activity. Thermal inactivation of beta-D-galactosidase.
Practice 5. Cell types and extracellular matrix.	Observation of cell types and extracellular matrices at light microscopy.
Practice 6. Cell organelles I.	Observation of cell organelles at light microscopy.
Practice 7. Cell organelles II.	Identification of cell organelles in electron microscopy images.
Practice 8. Cell cycle.	Observation and quantification of mitotic phases in animal tissues.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	16	16	32
Lecturing	34	68	102
Objective questions exam	2	14	16

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Laboratory practical	They include activities carried out in the laboratory involving the application to experimental contexts of theoretical knowledge and technical guidelines discussed in the lectures. Practices, in addition to experimental work, include individual or group tasks aimed at promoting the acquisition of general, specific and transversal skills of the subject.
Lecturing	Teacher dissertations on concepts and practical guidelines required for the acquisition of general, specific and transversal skills of the subject. Lectures will be dynamical and open to debate with the students.

### Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Lectures are participatory and include questions and issues to be solved. They also allow monitoring the learning progress. Questions and doubts resolution may also be solved during individual tutorials.
Laboratory practical	Teachers will provide individual attention to each student during laboratory practices, as much support as they need for the correct understanding of experimental objectives, required methodology or technical procedures to be performed. Each student will be supervised by the teacher and will receive specific instructions according to the results achieved.

Tests	Description
Objective questions exam	Teachers will solve doubts during examination.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	Laboratory practices exam.	20	
Objective questions exam	Final theoretical exam of the subject with test and short answer questions.	80	

### Other comments on the Evaluation

The attendance to lectures and laboratory practices is mandatory, except for documented reasons.

The subject will be passed by obtaining 5.0 or more out 10 as final mark, reached as follows:

- attendance to laboratory practices and completion of the practical exam (20%)
- completion of the final exam consisting of test and short answer questions (80%) on the dates scheduled by the School: January (first edition) and June (second edition).

A numerical 0-10 rating system will be used according to the legislation contained in RD of September 1125/2003, BOE of September 18.

To pass the subject, it must be overcome the 40% of both, theory and practical exams. Otherwise, the final mark will be the result of multiplying theory + practices by 0.5.

In the case that final mark of the subject does not reach 5.0, but theory or practical part are passed, that score will be maintained for the second exam opportunity (July).

Repeating students from previous academic courses must perform all lecture and practical activities, of which they will be evaluated.

\*Ethical commitment: students are expected to exhibit adequate ethics. In the case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, etc), the student will not pass the subject. In this case, the overall score in the current academic year will be 0.0.

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

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

#### Complementary Bibliography

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

---

### Recommendations

#### Subjects that continue the syllabus

General physiology/V12G420V01402

---

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Chemistry: chemistry/V12G420V01205

---

### Other comments

In general, in order to register for this subject it is necessary to have completed or be enrolled in all the subjects of the previous course.

---

### Contingency plan

#### Description

Given the uncertainty and unpredictable evolution of the health alert due to Covid-19, UVIGO has established an extraordinary teaching plan for the 2020-21 academic year, contained in the document " Medidas extraordinarias e urxentes para o desenvolvemento da organización docente no curso 2020/2021 en caso de crise sanitaria", approved by the Consello de Goberno on June 12, and implemented through the Resolución Rectoral (RR) on June 17. This regulatory framework establishes that, based on the current situation and projections on the evolution of the disease, based on the precautionary principle, the start of the course will be in the mixed teaching mode (RR 16/12) and defines this type of teaching such as the one in which "o estudantado combinará as actividades docentes presenciais e non presenciais na proporción, na forma e no alcance que cada centro considere adecuado nun marco de coherencia coas memorias das titulacións, axustándose sempre á presencialidade máxima posible e en función das recomendacións feitas ao respecto desta modalidade de docencia polo Ministerio de Universidades para o curso 2020/21". Likewise, according to the criteria of safety, health and responsibility, the extraordinary measures contemplate that, faced with a new health alert, a RR to this effect will decree the closure of the centers and the automatic transition to virtual teaching, which through intensive use of Casmpus Remoto and FaiTic will guarantee the continuation with maximum advantage of the learning process. Therefore, there is a need to plan specific measures to adapt to both teaching modalities and announce them in advance to students -through the Docnet tool- so that the learning process can continue in the most agile and effective way whatever the sanitary setting. Thus, and in accordance with Instruction 3/2020 (06/28) of the Vicerreitoría de Organización Académica e Profesorado about the preparation of teaching guides, the general lines by which the methodology, evaluation and personalized attendance for Biochemistry and Cell Biology course, from the first semester of the second year of Biomedical Engineering, are summarized below for mixed and virtual teaching scenarios.

#### TEACHING IN MIXED MODALITY

##### Teaching methodology

Theory. The subject Biochemistry and Cell Biology consists of master sessions and laboratory practices. In a mixed teaching scenario, the first ones will be developed normally in the classroom for an audience of face-to-face students and another audience of students in synchronous remote connection through Campus Remoto, so that all students can take advantage of

the dissertations and interact in real time with the teacher. The center will be eventually responsible for establishing the rotating shifts of both student groups.

Practices. The extraordinary measures of teaching organization for the next academic year foresee that it is not possible to maintain safety distances in teaching laboratories. Therefore, the permanent use between the teacher/s and students of the personal protection measures stipulated by the Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) (mask and/or protective screen) and the careful cleaning of the workplace and instruments before and after the practical session.

The dynamics of practical teaching in the mixed modality will be therefore face-to-face and will consist of short dissertations on the backgrounds and operating procedures of the different experimental techniques to be developed, followed by related experimental activities.

The health and hygiene security measures required by the SPRL will be scrupulously attended too. Therefore, although no changes are foreseen in the teaching methodology, the duration of the master sessions and laboratory practices will be reduced to a sufficient extent to ensure the cleaning and disinfection of workplaces and used material, as well as to guarantee the cleaning hands before entering and leaving the laboratory, which will require minimal adjustments in the scheduling and development of the sessions.

Personalized attention (tutorials)

The tutoring sessions will be held in the virtual classrooms of Campus Remoto or via email, previous appointment with the responsible teacher.

Evaluation system

As content and methodology are not affected, no changes are foreseen in the evaluation system in the case that the entire period of academic activity is in mixed mode. If 20% or more of the teaching period of one of the modules is affected by the closure of the center and the transition to the virtual modality, the evaluation system to be adopted –for the entire subject– will be that foreseen for the virtual modality.

Students in risk to Covid-19 and without the possibility of accessing the abovementioned teaching process will be provided with the specific learning path, evaluation and personalized attention provided for the virtual modality.

TEACHING IN VIRTUAL MODALITY

In the case of decreeing by RR the transition to virtual teaching due to a new health alert, the following adaptations in the methodology, evaluation and personalized attention of the students will be implemented.

Teaching methodology

The theoretical-practical sessions will be developed through the online teaching platforms provided by UVIGO: Campus Remoto and FaiTic. The synchronous sessions in the virtual classrooms of Campus Remoto will allow direct interaction with students. There will also be the possibility of recording these sessions for ulterior autonomous viewing. The FaiTic repository will enable documentation and learning resources and self-evaluation for consultation, study and monitoring of the learning process.

Theory sessions. The exposition and debate of the theoretical contents will take place in virtual classrooms of the Campus Remoto, sharing presentations and teaching material of different kind to debate the contents in real time and answering any questions arisen. All the consultation and study material (annotated presentations, videos and specialized web tutorials, solved problems, questionnaires, etc.) will be available to students previously in FaiTic.

Practical sessions. Laboratory practices will be addressed through protocols commented by the teacher/s (with eventual audio support), photographic material, videos, tutorials and specialized web utilities (such as, for example, virtual atlas), case studies and simulations of the experimental work of the different programmed techniques, which students could preview in FaiTic and use as learning guide. The time foreseen for the experimental execution will be used to explain and discuss in detail the learning material until reaching the understanding of the instrumental and operational requirements of each technique, its limitations and application fields. In the seminars with quantitative calculation, real data will be provided with which to carry out the mathematical processing, along with precise instructions for the autonomous preparation of deliverable/s of each module which, depending on the case, will be from questionnaires to individual or group reports.

These deliverables have been conceived as assimilation exercises of the specific methodology and data management. FaiTic will show all the study and supportive documentation necessary for their preparation, in addition to tutoring by teachers (through personalized attention mechanisms) to monitor the progress of the work. The deadlines will be flexible depending on the circumstances in which the teaching period unfolds. These deliverables are the materialization of learning outcomes and will therefore be the basis of continuous evaluation.

#### Evaluation system

The evaluation system will be modified in favor of the autonomous activities and deliveries stipulated by each module (questionnaires, objective response tests, reports, etc.). In this way, the subject will be awarded by continuous evaluation according to the tests carried out in each experimental module and according to the following distribution of percentages:

Cell Biology Module: Objective questions: 35%. Practice report: 15%.

Biochemistry module. Objective questions: 35%. Practice report: 15%.

The virtual assessment tests will be carried out through the UVIGO institutional platforms (Faitic and Campus Remoto) with visual and audio -proctoring of the students. In case of technical or personal impediments that hinder the reliable control of these tests, oral alternatives with image/voice recording will be offered, in order to document the evaluation. The recording may be extended, if necessary, to the exam review sessions. The platform to be used to carry out the tests, as well as the rules to which it will be necessary to attend for their realization, will be communicated in advance.

2nd opportunity: the rule stipulated in the Guía Docente is that the suspended student should only recover the module or activities not passed in the first opportunity.

#### Personalized attention

Group tutorials (by work groups) or individual (on demand) will be carried out, previous appointment, in the virtual offices of the teachers at Campus Remoto. Through this channel, the learning process will be monitored and questions will be answered. Part of these tasks may be alternatively addressed through email.

---

**IDENTIFYING DATA****Ciencia e Enxeñaría de materiais**

Subject	Ciencia e Enxeñaría de materiais			
Code	V12G420V01302			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia Feijó Vázquez, Iria			
Lecturers	Álvarez González, David Cristóbal Ortega, María Julia Feijó Vázquez, Iria			
E-mail	mortega@uvigo.es ifeijoo@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CE9	CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Comprende os conceptos fundamentais de enlace e estrutura dos distintos tipos de materiais.	CG3	CE9	CT10
Comprende a relación entre a *microestrutura do material e o seu *comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético	CG3	CE9	
Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, *cerámicos, *poliméricos e compostos.	CG4	CE9	CT9
	CG6		
Coñece como poden modificarse as propiedades dos materiais mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos.	CG4	CE9	CT9
Coñece as técnicas básicas de *caracterización estrutural dos materiais.	CG3	CE9	
	CG6		
Adquire habilidades no manexo de *diagramas e gráficos.			CT1 CT5
Adquire habilidade na realización de ensaios.	CG6	CE9	CT10
Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos.		CE9	CT1 CT9
É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais	CG6	CE9	CT1 CT9

**Contidos**

Topic	
1. Introducción á ciencia e tecnoloxía dos materiais.	Introdución
2.- Organización cristalina	Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas.
3.- Propiedades superficiais e masivas	Mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas.

4.- Materiais Metálicos	Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran.  Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado.  Aliaxes de base ferro: clasificación, aplicacións e tratamentos térmicos. Aplicacións en bioenxeñería.  Aliaxes non-férreas: clasificación, aplicacións e tratamentos térmicos. Principais aliaxes en implantología.
5.- Materiais Plásticos	Clasificación: Termoplásticos, termoestables e elastómeros.  Propiedades e métodos de avaliación.  Procesos de conformado.  Introducción aos biopolímeros: propiedades e clasificación.
6.- Materiais Compostos.	Clasificación e propiedades.  Vidros e cerámicos tradicionais.  Cerámicos tecnolóxicos.  Introducción aos biocerámicos (inertes e bioactivos)

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Lección maxistral	31	55.8	86.8
Resolución de problemas	1.25	3	4.25
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Traballo tutelado	0.5	6	6.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.95	0	0.95

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introducción á ciencia e tecnoloxía de materiais.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor, no horario de tutorías, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.
Resolución de problemas	O profesor, no horario de tutorías, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.
Prácticas de laboratorio	O profesor, durante o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.



<b>Avaliación</b>						
	Description	Qualification	Evaluated Competences			
Lección maxistral	Realizárase mediante unha proba escrita (preguntas curtas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.	70	CG3 CG4	CE9	CT1 CT9	
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avalíaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos).	5	CG3 CG6	CE9	CT1 CT5 CT9 CT10	
Traballo tutelado	Avalíaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados.	10	CG3 CG4 CG6	CE9	CT1 CT5 CT9	
Resolución de problemas de forma autónoma	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor	15	CG4		CT9 CT10	

### Other comments on the Evaluation

#### Avaliación continua:

Corresponde ao 30% da nota e farase durante a realización do curso

**Exame final (proba escrita):** corresponde ao 70% da nota e realízase na data previamente establecida polo centro. Para superar a materia: será necesario acadar unha puntuación mínima do 40% no exame final, é dicir, 2,8/7 puntos. Se non se alcanza este mínimo, considerarase a materia como non superada e, aínda que a suma da nota do exame e a de avaliación continua sexa superior a 5, a nota máxima que aparecerá na acta será 4.5 puntos.

#### Exame de xullo (2ª edición):

Terase en conta a avaliación continua (válida só para o mesmo curso académico). O exame terá as mesmas características que a primeira edición e farase na data previamente establecida polo centro. Nesta edición os/as alumnos/as, previa comunicación ao profesor coa antelación suficiente, poderán optar por avaliarse sobre a totalidade dos contidos teóricos e prácticos que suporá o 100% da nota e deberán alcanzar un mínimo do 50% para superar a materia.

#### Renuncia avaliación continua:

Aqueles estudantes que non realicen a avaliación continua (con autorización previa da dirección da EEI) serán avaliados no exame final sobre todo o contido teórico e práctico que corresponderá co 100% da nota e acadar un mínimo do 50% para superala materia.

**Compromiso ético:** espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso académico será de suspenso (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a non ser que estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerarase motivo de non aprobar a materia neste curso académico e a nota global será de suspenso (0,0).

**AVISO:** No caso de discrepancia ou inconsistencia na información contida nas distintas versións lingüísticas desta guía, entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

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

#### Complementary Bibliography

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

---

## **Recomendacións**

### **Subjects that continue the syllabus**

Biomateriais/V12G420V01901

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Química: Química/V12G420V01205

---

### **Other comments**

No caso de discrepancia ou inconsistencia na información contida nas distintas versións lingüísticas desta guía, entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

---

---

## **Plan de Continxencias**

### **Description**

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de MooVi e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

---

**IDENTIFYING DATA****Termodinámica aplicada e transmisión de calor**

Subject	Termodinámica aplicada e transmisión de calor			
Code	V12G420V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
Lecturers	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
E-mail	miguelgr@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
General description	<p>Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da *Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de si un proceso *termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades *termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese.</p> <p>Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.</p>			

**Competencias**

Code			
CG4	CG2 Capacidade de dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1		
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.		
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.		
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar lexislacións relacionadas co campo da Enxeñaría Biomédica		
CE7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.		
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
CT17	CT17 Traballo en equipo.		

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da *termodinámica aplicada	CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17

Capacidade para coñecer e entender o principio e fundamentos da transmisión da calor	CG5 CG6 CG7 CG11	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos de equipos e xeradores térmicos	CG4 CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións	CG4 CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17

## Contidos

Topic
REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA
PROPIEDADES POR SUBSTANCIAS: XESTIÓN DE TÁBOAS E DIAGRAMAS
ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DE TERMODINÁMICA
APLICACIÓNS DE ENXEÑERÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE ALIMENTACIÓN E CICLOS DE REFRIGERACIÓN
CONCEPTOS FUNDAMENTAIS E PRINCIPIOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE UNIDIRECCIONAL
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN E RADIACIÓN
APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	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
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos da materia, completado con algunha práctica con software específico CONTIDOS PRÁCTICOS: (polo menos realizaranse 3 das prácticas propostas) 1) Aplicacións do Primeiro Principio: Determinación Experimental dos Procesos *Isotermos e *Adiabáticos 2) Avaliando Propiedades *Termodinámicas de Sustancias Puras mediante o uso de software informático 3) Estudo Experimental dun Ciclo de Vapor 4) Estudo Experimental dun Ciclo de Refrixeración por *Compresión de Vapor e funcionamento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental da *Conductividade Térmica en Placas 6) Avaliando a Transferencia de Calor por Radiación: Lei de *Stefan-*Boltzmann

Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final escrito consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida (sesións de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), e en tempo/condicións establecido/*as polo profesor Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro.	80	CG4 CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas de seguimento. A nota correspondente ás diferentes probas de seguimento estará baseada en probas escritas de resposta curta. Esta nota corresponderase coa denominación de Avaliación Continua	20	CG6	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10

### Other comments on the Evaluation

A materia pódese aprobar a través de dúas modalidades:

A) Método de seguimento por avaliación continua.

A nota final (CF) do alumno determinarase sumando os puntos obtidos no exame final (EF) e os obtidos por avaliación continua (CE) Cada matrícula na materia, no curso, supón a redución a cero das notas nas actividades de avaliación continua obtidas en cursos anteriores. Segundo o Regulamento de avaliación continua, os alumnos obxecto de avaliación continua que se presenten a unha actividade avaliabile incluída na Guía docente da materia, serán considerados como "presentados" e teranse en conta para a nota final. Para a realización das probas consideradas como avaliación continua, non se admitirá ningún tipo de formulario ou similar, nin calculadora. Estas probas de seguimento pódense realizar durante as horas lectivas da clase (durante as sesións presenciais e / ou sesións de problemas e / ou laboratorio) ao longo do curso e, en consecuencia, en calquera momento e sen previo aviso.

A cualificación das probas consideradas como avaliación continua será válida nas dúas edicións do curso actual.

B) Renuncia á avaliación continua. Aqueles estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua, utilizando as canles proporcionadas polo centro, serán avaliados, nas datas oficiais fixadas polo centro das dúas convocatorias / edicións, o mesmo día e hora, mediante unha avaliación específica. Esta avaliación específica terá en conta todos os contidos impartidos na materia (teoría, problemas e prácticas de laboratorio), e representará o 100% da nota máxima. Constará de dúas partes: 1.-Proba escrita (EF), cun peso do 80% na nota final, idéntica ao exame final do resto de alumnos que seguen a modalidade de avaliación continua 2.-Unha proba específica (CE), cun peso do 20% sobre a nota final. Esta proba específica incluírá tanto o contido impartido nas sesións teóricas como as prácticas de laboratorio. Non se permitirá ningún tipo de formulario ou similar, nin calculadora nestas probas. Calquera evidencia deste tipo de probas considerarase avaliabile e non se permitirá a súa repetición.

Os criterios de cualificación que se detallan a continuación aplícanse a ambos modos de superación do tema Criterios de cualificación.

Non se requirirá unha nota mínima no exame final para engadir a correspondente nota de avaliación continua. En calquera caso, para aprobar a materia é necesario obter unha nota final igual ou superior a 5 puntos. Nas solucións propostas no

exame final, os alumnos deben xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñen. Terase en conta o desenvolvemento explicativo empregado para chegar á solución proposta e non se dará ningún resultado como "entendido". Na primeira edición da convocatoria ordinaria calcularase a nota (CF) do alumno tendo en conta os criterios:  $CF = 0,2EC + 0,8EF$  Na segunda edición da convocatoria ordinaria, a cualificación do alumno calcularase seguindo os criterios:  $CF = \text{máximo}(N1, N2)$  estar,  $N1 = 0,2EC + 0,8EF$   $N2 = EF$  Para a segunda edición mantense a puntuación acadada na avaliación continua da primeira edición (CE) de ambas as dúas modalidades. Utilizarase un sistema de clasificación numérico de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro) CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE Carreira: poden ter un formato de exame diferente ao detallado anteriormente. Realizarase a través dun exame escrito no que se abordarán os aspectos máis relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como mediante problemas de resolución numérica que permitirán obter o 100% da avaliación e un mínimo do 50% para superar a materia. Todas as probas, tanto as correspondentes á avaliación continua como ao exame final, deberán realizarse en bolígrafo ou bolígrafo, preferentemente de cor azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou bolígrafo vermello. Non se permitirá o uso de dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos intelixentes, portátiles, etc. en todas as probas, ben consideradas como avaliación continua ou exame final. Compromiso ético. Espérase que o estudante presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos non éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para aprobar a materia. Nese caso, a nota global do presente curso académico será un fracaso (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

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,

#### **Complementary Bibliography**

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

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

---

### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física II/V12G420V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

---

#### **Other comments**

Fontes de información

Bibliografía Básica

\*Çengel, \*Yunus e \*Boles, Michael, \*Termodinámica, 7ª Edición, \*McGraw-\*Hill, 2012, \*McGraw-\*Hill

\*Çengel E.A., e \*Ghajar A.\*J., Transferencia de Calor e Masa. fundamentos e aplicacións, 4ª edición, \*McGraw-\*Hill, 2011, \*McGraw-\*Hill

Bibliografía Complementaria

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

Moran \*M.\*J. e \*Shapiro \*H.\*N., Fundamentos de \*Termodinámica Técnica, 2 edición castelán, Ed. \*Reverté, 2004, Ed. \*Reverté

\*Wark, \*K. e Richards, D.E., \*Termodinámica, 6ª edición, \*McGraw-\*Hill, 2010, \*McGraw-\*Hill

\*Merle \*C. \*Portter e Craig \*W. \*Somerton, \*Termodinámica para enxeñeiros, \*McGraw-\*Hill/\*Interamericana de España, 2004,

\*McGraw-\*Hill

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

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

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

\*Çengel E.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. e \*DeWitt D.\*P., \*Introduction \*to \*Heat \*Transfer, 2002, John \*Wiley & \*Sons

\*Introduction \*to \*Thermodynamics \*and \*Heat \*Transfer, \*Çengel, E.A., Ed. \*McGraw-\*Hill, 2008, Ed. \*McGraw-\*Hill

---

#### **Recomendacións**

Materias que se recomenda cursar previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo \*I/\*V12\*G340\*V01104

Matemáticas: Cálculo \*II e ecuacións diferenciais/\*V12\*G340\*V01204

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia será necesario ter superado ou estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Dada a limitación de tempo da materia \*Termodinámica e Transmisión de Calor, recoméndase que o alumno supere a materia Física \*II de 1º Curso ou que teña os coñecementos dos Principios \*Termodinámicos equivalentes.

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Description**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- A metodoloxía docente se adaptará as infraestructuras dispoñibles sen que se altere de forma algunha o temario.
- O alumnado será atendido de forma telemática.
- A avaliación se fara de forma telemática manténdose a estrutura e o sistema que se expón nesta guía.

En resumo, se fará unha adaptación completa ás ferramentas existentes sen que cambie o alcance de materia, o temario ou o método de avaliación máis alá do que estas ferramentas esixan.

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas mecánicos**

Subject	Sistemas mecánicos			
Code	V12G420V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Campos, José Ángel López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
General description	<p>Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos dos Sistemas Mecánicos e a súa aplicación no campo da Enxeñaría Biomédica.</p> <p>Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados cos sistemas mecánicos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analíticas, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos xerais sobre análises mecánicas e biomecánica que se abordarán en materias de cursos posteriores da Titulación.</p>			

**Competencias**

Code	
CG1	CG4 Capacidade para resolver problemas coa iniciativa e visualizar, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no campo da enxeñaría biomédica.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría biomédica	CG1 CG3	CE13	CT2 CT6 CT9
Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismo			CT10 CT16
Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos			
Coñecer e manexar software de análise de mecanismos			

**Contidos**

Topic	
Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.
Análise xeométrica de mecanismos.	Introducción. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuito.



Análise cinemático de sistemas mecánicos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciais.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de sistemas mecánicos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos xerais. Levas Planas. Síntese de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engraxes. Outros mecanismos.
Introdución á análise cinemático e dinámico de sistemas mecánicos mediante software.	Introdución á análise cinemático e dinámico de sistemas mecánicos mediante software.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Resolución de problemas	9.5	30	39.5
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente, aula informática ou aula equivalente.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teórico-prácticos nas que se empregan medios tradicionais (lousa) e recursos multimedia con exemplos de simulación de mecanismos e sistemas mecánicos.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Realizáranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	Realizáranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos.
Resolución de problemas	Realizáranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticas de laboratorio	Valórase a asistencia e o seguimento das clases prácticas cun 20% da nota.	20	CG1 CG3	CE13	CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante un exame teórico-práctico.	80	CG1 CG3	CE13	CT2 CT6 CT9 CT10 CT16

### Other comments on the Evaluation

A materia aprobase si se obtén unha cualificación\* igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

1. A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda edición da convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado o alumno deberá asistir a un mínimo de 7 prácticas.

2. Para os alumnos que soliciten renuncia á avaliación continua e a teñan oficialmente aceptada, existirá un exame final de Laboratorio cunha valoración máxima de 2 puntos. Se o alumno desexa realizar dita proba, debe facer unha solicitude ao profesor dúas semanas antes do exame final de 1ª edición, para que o profesor prepare o material necesario.

3. O exame final terá unha valoración mínima de 8 puntos da nota final.

4. Mediante a realización dun traballo opcional de simulación, cuxo contido indicará o profesor, será posible a compensación dun problema que se identificará no examen final e terá unha valoración de ata 2 puntos. O alumno que realice o devandito traballo, no será cualificado no problema indicado do examen final, no seu lugar se lle valorará con un máximo de 2 puntos o traballo opcional de simulación xa comentado.

\*Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro).

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

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

Cyrus Raoufi, Ph.D., P.Eng., **Design of Mechanisms with SolidWorks Motion Analysis and MATLAB/Simscape**, 9781-0-9919498-6-1, CYRA Engineering Services Inc., 2019

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria: Síntesis y Análisis de máquinas y mecanismos**, 978-607-15-0935-2, McGRAW-HILL, 2013

R. Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, 978-84-481-2099-3, McGRAW-HILL, 1999

#### **Complementary Bibliography**

Jazar, Reza N., **Advanced dynamics : rigid body, multibody, and aerospace applications**, 978-04-7039-835-7, Wiley, 2011

Joseph Edward Shigley y John Joseph Uicker JR., **Teoría de máquinas y mecanismos**, 968-451-297-X, McGRAW-HILL, 1983  
Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas**, 978-84-8301-962-7, UPC, 2008

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Biomecánica/V12G420V01902

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Ciencia e Enxeñaría de materiais/V12G420V01302

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G420V01101

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G420V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

---

### **Other comments**

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

Para un seguimento adecuado da materia, o alumnado matriculado debería dispor de ordenador persoal portátil e acceso a

internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para a procura de solucións. Cando sexa necesario, facilitaranse licenzas de estudante do software utilizado na materia.

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

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Description**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

#### \* Adaptacións das Metodoloxías docentes

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da Docencia íntegramente presencial, a Docencia desenvolverase de forma mixta ou enteramente virtual mediante o uso de Fatic e Campus Virtual ou outro medio equivalente. Neste caso, as metodoloxías y contidos podrán sufrir axustes ou adaptacións a este entorno docente.

#### \* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da docencia íntegramente presencial, as titorías desenvolveranse mediante o uso de Campus Virtual ou outro medio equivalente, na modalidade de concertación previa.

#### \* Modificacións dos contidos a impartir

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da Docencia íntegramente presencial, os contidos podrán sufrir axustes ou adaptacións.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

No caso da imposibilidade de la realización do exame final presencial ou no caso do desenvolvemento da Docencia en formato íntegramente non presencial en mais de 2/3 do curso modifícanse, os pesos/probas de esta asignatura, quedando finalmente:

Evaluación Continua mediante Cuestionarios de Prácticas: 30 %

Trabalos a determinar: 30 % (nota mínima para puntuar 1.25 sobre 3 puntos)

Exame final (se fora necesario modalidade virtual): 40 % (nota mínima para puntuar 1.5 sobre 4 puntos)

#### \* Probas xa realizadas o planificadas

Evaluación Continua mediante Cuestionarios de Prácticas: [Peso anterior: 20%] [Peso Proposto: 30%]

#### \* Probas pendentes que se manteñen

Exame final (se fora necesario modalidade virtual): [Peso anterior: 80%] [Peso Proposto: 40%]

#### \* Nuevas probas

Traballos a determinar que se evaluarán dentro da evaluación continua cun Peso dun 30 %.

---

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de electrotecnia**

Subject	Fundamentos de electrotecnia			
Code	V12G420V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Míguez García, Edelmiro			
Lecturers	Míguez García, Edelmiro Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	edelmiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: - Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. - Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuitos con excitación continua e en réxime estacionario senoidal - Descrición de sistemas trifásicos. - Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas.			

**Competencias**

Code	
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas.	CG3	CE10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos e máquinas eléctricas		CT1 CT2
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos	CE10	CT6
Coñecer as técnicas de medida de circuitos eléctricos		CT6 CT10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos		CT1 CT2 CT10 CT14 CT16 CT17

**Contidos**

Topic	
INTRODUCCIÓN.	Carga, corrente, potencial eléctrico, enerxía e potencia eléctrica, lei de Ohm, lei de Joule, leis de Kirchoff. Elementos Ideais. Asociación serie, paralelo de elementos ideais
ELEMENTOS REAIS.	Elementos Pasivos Reais (Resistencia, Bobina, Condensador)
FONTES E TEOREMAS FUNDAMENTAIS.	Modelos de Fontes Reais. Conversión de Fontes Reais. Teoremas Fundamentais: Linealidade, Substitución, Superposición, Thévenin e Norton.
MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISES.	Nós e mallas

REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL	Formas de onda e parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamento dos elementos no R.E.S
POTENCIA E ENERXÍA EN R.E.S	Potencias: complexa, activa, reactiva, aparente. Teorema de Boucherot. Factor de Potencia. Compensación de Potencia Reactiva
SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	Valores de liña e fase. Redución ao monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa e Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS.	Constitución, circuítos equivalente, índice horario.
MÁQUINAS ASÍNCRONAS	Constitución. Xeración do campo xiratorio. Circuíto Equivalente. Curvas Características. Manobras
MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamento. Aplicacións.
MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamento en baleiro e en carga. Sincronización.
MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA.	Constitución. Circuítos Equivalentes. Curvas características
PRÁCTICAS	<p>INTRODUCCIÓN E SEGURIDADE</p> <p>1. Descrición do laboratorio. Seguridade eléctrica</p> <p>2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro dixital, osciloscopio dixital, analizador de rede) e de xeración (fonte DC, fonte AC, fonte trifásica) utilizados no laboratorio. Métodos para realizar as medidas de tensión, intensidade, potencia con efectividade e seguridade.</p> <p>BLOQUE TEORÍA DE CIRCUÍTOS</p> <p>3. Asociacións de elementos. Equivalencia estrela-triángulo.</p> <p>4. Elementos Reais: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo ferro, condensador, transformador.</p> <p>5. Circuíto RLC serie e paralelo. Media de tensións, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.</p> <p>6. Compensación de Reactiva en Circuítos RL serie e paralelo.</p> <p>7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de liña e fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.</p> <p>BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</p> <p>8. Ensaio na máquina asíncrona trifásica. Determinación do circuítos equivalente</p> <p>9. Máquinas de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento. Aplicacións</p>

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	44	66
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de aula os contidos da materia.
Resolución de problemas	Exporanse e resolverán problemas e exercicios tipo nas clases de aula como guía para o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse no laboratorio montaxes prácticas correspondentes aos contidos vistos na aula, ou ben se tratarán aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	É moi aconsellable que o alumno trate de resolver pola súa conta exercicios e cuestións da materia propostos polo profesorado.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Avaliarase o nivel de seguimento por parte do alumnado dos contidos da materia. A este efecto desenvolveranse durante o curso polo menos dúas probas curtas a realizar descontando o tempo do dedicado ás clases de aula. Cada proba constará dun conxunto de pequenos exercicios para os cales cada alumno/a proporá unha resposta, si é correcta (e o exercicio está resolto/xustificado) conta como un acerto e si é errónea ou se deixa en branco non puntuá, cada proba valórase entre 0 e 10 puntos. A avaliación das probas curtas é a media aritmética das puntuacións obtidas, está comprendida entre 0 e 10. A primeira desas probas comprende até Métodos Sistemáticos de Análises e a segunda inclúe R.E.S. en sistemas monofásicos e trifásicos. En caso de realizarse algunha outra proba, o profesor/a determinará os contidos a avaliar.	30	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame constará de dous problemas, un deles da parte de Teoría de Circuitos e outro da parte de Máquinas Eléctricas. Cada sección avaliarase entre 0 e 10 puntos esixíndose un mínimo de 3 puntos en cada unha delas para poder aprobar a materia.	60	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Valorarase a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A non asistencia á práctica leva asociada a cualificación de cero puntos na práctica, independentemente que o estudante entregue o correspondente cuestionario/informe.	10	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17

### **Other comments on the Evaluation**

A nota numérica final obtense pola media ponderada dos elementos anteriores:

$$\text{Nota} = 0,3 * \text{Probas curtas} + 0,1 * \text{Prácticas} + 0,6 * \text{Exame}$$

Se pola aplicación da media ponderada anterior a nota final é superior a 4,5 puntos, pero non se cumpre a condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte do exame final, a nota máxima será de 4,5 puntos. .

#### **AVALIACIÓN CONTINUA:**

Tanto a realización das probas, como a asistencia ás prácticas e entrega dos cuestionarios dos mesmos, son actividades de avaliación continua, avaliando a primeira con ata 3 puntos ea segunda con ata 1 punto na nota final.

Na facultade desta materia considérase xustificado que o alumno poida realizar un exame final con opcións para aspirar ao grao máis alto posible, para que os estudantes que desexen mellorar a cualificación correspondente á avaliación continua poidan facer un exame adicional despois do exame. xeral, que incluírá cuestións relacionadas cos contidos tanto da docencia de clase como de laboratorio, e que pode ser ata o 40% da cualificación final coa mesma distribución que se outorga na avaliación continua, nese exame adicional pode recuperar unha das partes ou ambas. En caso de facelo, a nota que se terá en conta para avaliar as actividades de avaliación continua será a nota máis alta obtida (durante o curso / exame adicional).

O alumno que desexe renunciar ás actividades correspondentes á avaliación continua ten un prazo para facelo fixado pola dirección da escola, nese caso a nota máxima que se pode esperar co exame final é de 6,0 puntos sobre 10, con todo, pode aumentar a súa cualificación realizando o exame adicional mencionado no parágrafo anterior.

Para a segunda oportunidade de xuño a xullo mantense a cualificación na avaliación continua obtida na primeira oportunidade, sen prexuízo de que, como na primeira oportunidade de decembro a xaneiro, pódese superar coa realización do exame adicional que é propoñer a tal efecto. A nota que se terá en conta para avaliar as actividades de avaliación continua será a nota máis alta obtida.

Cada nova matrícula na materia implica unha redución a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtidas nos cursos anteriores.

Compromiso ético:

Estudiante deberá presentar un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para aprobar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias B2, B3 e CT19.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

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

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

#### **Complementary Bibliography**

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,

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Tecnoloxía eléctrica/V12G340V01804

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

---

#### **Other comments**

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes da álgebra dos números complexos e coñecementos básicos de teoría de circuitos:

- En concreto, esta materia parte e apóiase dos contidos estudados en Física II, realizando un mero repaso no primeiro tema □Introdución□ daqueles aspectos relacionados directamente coa Teoría Circuitos, primeiro bloque didáctico de Fundamentos de Electrotecnia. É por tanto recomendable, para o correcto seguimento da materia, ter aprobada Física II.
- Por outra banda, todo o cálculo en R.E.S., que abarca o 80% do curso, realízase aplicando operacións de números complexos (suma, resta, multiplicación, división, conxugado□.), por tanto é fundamental dominar a álgebra de números complexos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

Por todo iso, é conveniente superar as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situado esta materia, especialmente Matemáticas I e Física II, antes de matricularse de Fundamentos de Electrotecnia.

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Description**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

En caso de docencia virtual ou mixta, mantéñense as mesmas metodoloxías docentes que en docencia presencial utilizando os medios telemáticos que a Universidade pon a disposición do profesorado e do alumnado (Faitic, Campus Remoto e/oCampus Integra, programas informáticos, etc.)

\* Metodoloxías docentes que se modifican

As prácticas de laboratorio substitúense por tarefas usando gravacións de prácticas reais ou programas informáticos de simulación eléctrica.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

As tutorías, en caso de docencia virtual ou mixta, desenvolveranse de forma telemática mediante o uso das ferramentas telemáticas dispoñibles (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir  
ningunha

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe  
ningunha

\* Outras modificacións  
ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Probas xa realizadas

As probas presenciais realizadas manteñen o seu valor e peso na avaliación global

\* Probas pendentes que se manteñen

As probas pendentes de realizarse mantéñense co seu valor e peso na avaliación global, realizándose a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado e alumnado (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

\* Probas que se modifican  
ningunha

\* Novas probas  
ningunha

\* Información adicional

Mantéñense os criterios de avaliación adecuados á realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, usando os medios telemáticos postos a disposición do profesorado

---



**IDENTIFYING DATA****Fundamentals of electronics for biomedicine**

Subject	Fundamentals of electronics for biomedicine			
Code	V12G420V01401			
Study programme	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Raña García, Herminio José			
Lecturers	Raña García, Herminio José			
E-mail	hrana@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
General description	This *asignatura pretends to provide to the *alumnado a basic training, so much theoretical how practical, on the fundamental concepts of the analog electronics.			

**Competencies**

Code	
CG3	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.
CE11	CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences		
New	CG3	CE11	CT2 CT9
New	CG3	CE11	CT2 CT9
New			CT2 CT9 CT10
New			CT2 CT9 CT10
New			CT9 CT10
New	CG3		CT2 CT9 CT10
New			CT9 CT10

**Contents**

Topic	
Subject 1. Physics of devices.	Fundamental concepts. Introduction to physics of the solid state. Union *PN: balance, direct polarisation, reverse polarisation. Differences between ideal diode and real diode. Models of the diode. I handle of the characteristic leaves. Types of diodes.
Subject 3. Transistors.	Bipolar transistor (*BJT). Transistors of effect field (*JFET and *MOSFET). Models.
Subject 4. Amplification.	Concepts, parameters, classification. Circuits of polarisation. Models in small signal of the transistors. Frequency response.

Subject 5. Binary system and algebra of *Boole	Systems of numbering. Binary codes. Algebra of *Boole. Logical doors and logical functions. Technologies and logical families.
Subject 6. Systems *combinacionales	Synthesis of functions *combinacionales. Design of circuits *combinacionales. Blocks *combinacionales *MSI
Subject 7. Sequential systems	Introduction and classification. *Biestables. Asynchronous sequential systems. Synchronous sequential systems. Blocks *MSI: Counters. Registers of trip. Design of sequential circuits. Memories and concept of microcontroller.
Subject 8. Analog conversion-digital-analog (*CAD/*CDA).	Analog signals and digital signals. The digital analog converter (*CAD). Sampling, quantification and digitalisation. Characteristics more notable: number of bits, speed, rank of conversion and cost The analog digital converter (*CDA). Foundations of sensors.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0	1	1
Case studies	0	15	15
Lecturing	23	0	23
Problem solving	15	29	44
Autonomous problem solving	0	27	27
Previous studies	0	20	20
Laboratory practical	15	0	15
Essay questions exam	3	0	3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Introductory activities	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.
Case studies	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.
Lecturing	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.
Problem solving	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.
Autonomous problem solving	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.
Previous studies	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.

Laboratory practical	<p>Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de circuitos.</li> <li>- Manejo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación</li> <li>- Recopilación y representación de datos</li> </ul> <p>Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.</p>
----------------------	---

### Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	In the sessions of laboratory will make a follow-up *particularizado of the doubts and incidences to level of group of work.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Laboratory practical	<p>The practices of laboratory will evaluate of continuous way (session to session). The criteria of evaluation are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A minimum assistance of 80%.</li> <li>- *Puntualidad.</li> <li>- Previous preparation of the practices.</li> <li>- *Aprovechamiento Of the session.</li> <li>- The practical sessions will realise in groups of two students. The billed of the practices will be the disposal of the students with *antelación.</li> <li>- The students answered in a group of leaves the results, that will deliver to the ending of the practice. These leaves will serve to justify the assistance and value the *aprovechamiento.</li> </ul>	20		CE11	CT10
Essay questions exam	<p>It will consist in a proof written of individual and face-to-face character that will realise when finalising the *cuatrimestre, in the schedules established by the direction of the centre.</p> <p>The proof will be able to consist in a combination of the following types of exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- you Question type test.</li> <li>- Questions of short answer.</li> <li>- Problems of analysis.</li> <li>- Resolution of practical cases.</li> </ul>	80	CG3	CE11	CT2 CT9

### Other comments on the Evaluation

To surpass the subject, the student has to obtain 5 points on 10.

Recommendations: The students \*podrÃn consult any relative doubt to the activities assigned to the group of work to the that belong or the matter seen in the face-to-face hours in the hours of tutorÃce or to \*travÃs of the means related in the section of \*AtenciÃn to the student. The students have to fulfil \*inexcusablemente the terms established for the different activities. In the different proofs advises to the students that justify all the results that reach. To the hour to mark them no giveÃ ningÃn resulted by \*sobrentendido and \*tendrÃ in account the \*mÃall employed to arrive to the \*soluciÃn proposal. It recommends , in the \*presentaciÃn of the diverse exercises, not presenting faults of \*ortografÃto and characters or \*sÃmbolos unreadable, because affectÃn to the \*puntuaciÃn final. During the \*realizaciÃn of the proofs no \*podrÃ use aim and the \*telÃfonos \*mÃvile have toÃn be turned off and, only in the case that authorise previously, \*podrÃ use aim or another material of support. Guidelines for the improvement and the \*recuperaciÃn: In case that a student do not approve the matter in the first announcement, has of a second announcement in the present course \*acadÃmico. The \*calificaciÃn corresponding final for this second announcement \*obtendrÃ like result to add the following notes: 1.- The note obtained in the \*evaluaciÃn of the \*prÃcticas of laboratory in the first announcement, with a weight of 20% of the \*calificaciÃn final. 2.- The note obtained in the \*evaluaciÃn of the proof written of \*carÃcter individual and face-to-face. The proof evaluateÃ contained of all the subject. The weight of this note is of 80% of the \*calificaciÃn final. To approve the matter in this second announcement is necessary to obtain a \*puntuaciÃn equal or upper final to 5 points.

Once #finish the present course \*acadÃmico. The notes obtained in the evaluations of the blocks \*temÃticos and the note obtained in the \*evaluaciÃn of the final examination lose his validity. The notes obtained in the evaluations of \*prÃcticas \*mantendrÃn during the two courses \*acadÃmicos following to the present course, except that the student wish to do them again.

\*EvaluaciÃn Of students with renunciation to the \*evaluaciÃn continued: The students that was them conceded, of official form by the centre, the renunciation to the \*evaluaciÃn continued, \*tendrÃn that make a proof written similar to the proof \*individualizada of long answer and a proof \*prÃctica of laboratory. Both proofs \*tendrÃn a \*puntuaciÃn

máxima of 10 points. The final note be the average of the notes of the two proofs. To surpass the subject that obtain an equal or upper note to 5 points. The proof written when finalising the cuatrimestre, in the schedules established by the dirección of the centre. The proof practical in a near date to the previous and that depend in functionality of the availability of the laboratories. Commitment ético: it expects that the present student a behaviour ético suitable. In the case to detect a behaviour no ético (copy, plagiarism, utilisation of devices electrónicos unauthorised, and others) consider that the student no reúne the necessary requirements to surpass the matter. In this case the calificación global in the present course académico be of suspense (0.0).

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

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

#### Complementary Bibliography

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

---

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G420V01102

Physics: physics II/V12G420V01202

Computer Science: computer science for engineering/V12G420V01203

Mathematics: calculus I/V12G420V01104

Mathematics: calculus II and differential equations/V12G420V01204

Fundamentals of electrotechnology/V12G420V01305

---

### Contingency plan

#### Description

=== EXCEPTIONAL MEASURES SCHEDULED ===

In front of the uncertain and unpredictable evolution of the sanitary alert caused by the COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will activate in the moment in that the administrations and the own institution determine it attending to criteria of security, health and responsibility, and guaranteeing the teaching in a no face-to-face stage or partially face-to-face. These already scheduled measures guarantee, in the moment that was prescriptive, the development of the teaching of a more agile and effective way when being known in advance (or with a wide antelación) by the students and the profesorado through the tool normalised and institutionalised of the educational guides.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

will try that the degree of presencialidad in the educational activities was the maximum that guarantee the security and health of all the parts involved. In any case will follow the guidelines in instructions indicated by the direction of the centre. In the case that it give a situation in that the educational activities can not be face-to-face will not see affected neither the contents neither the results of learning contemplated in the subject. With such end will make the following adaptations.

Sessions of theory: Teaching in the remote classrooms or any another half enabled by the university.

Sessions of laboratory: Teaching in the remote classrooms or any another half enabled by the university. They will use preferably tools of simulation.

\*Tutorías: It will use preferably the email and, if it was necessary, the videoconference.

Evaluation: they will make by telematic means. The number of proofs of evaluation will not modify, neither will modify the relative weight of each one of them in the qualification of the subject.

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Fisioloxía xeral</b>				
Subject	Fisioloxía xeral			
Code	V12G420V01402			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Lecturers	Chivite Alcalde, Mauro Lopez Patiño, Marcos Antonio			
E-mail	mlopezpat@uvigo.es			
Web				
General description	A *Fisioloxía xeral é unha materia obrigatoria no grao en Enxeñaría Biomédica. Por iso, o seu coñecemento é importante na formación integral dun graduado en Enxeñaría Biomédica. Os contidos desta materia tratan de explicar os fundamentos básicos do funcionamento dun organismo, é dicir trata de coñecer as actividades (reaccións físico-químicas) das células, tecidos e órganos, así como a súa estrutura e elementos constituíntes do corpo. Ao tratarse de procesos *fisiolóxicos extremadamente complexos, o estudo e o ensino da *fisioloxía, abórdase considerando por separado os distintos sistemas funcionais, tendo en conta, con todo, que cada función representa unha parte parcial da unidade funcional que supón o ser vivo.			

<b>Competencias</b>	
Code	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE20	CE20 Coñecemento do funcionamento dos sistemas do corpo humano e da súa regulación.
CE31	CE31 Coñecemento e xestión de conceptos, terminoloxía e instrumentación científica e técnica relacionados coa fisioloxía e a súa aplicabilidade ao ámbito profesional do enxeñeiro biomédico.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Learning outcomes	Competences
Coñecer a importancia do medio interno e fluídos corporais no mantemento da *homeostasia e o funcionamento do corpo humano.	CB1 CG3 CE20 CT10 CB4 CE31
Coñecer os mecanismos e funcións dos sistemas do corpo humano.	CB1 CG3 CE20 CT10 CE31
Comprender o funcionamento do organismo como un todo integrado, reforzando o papel dos sistemas de coordinación e de integración	CB1 CG3 CE20 CT10 CB2 CE31
Coñecer e manexar conceptos, *terminoloxía e *instrumentación científico-técnica relativos á *fisioloxía e a súa *aplicabilidade ao exercicio profesional do enxeñeiro biomédico.	CB1 CG3 CE31 CT9 CB2 CT12 CB3 CB4

<b>Contidos</b>	
Topic	
1. Introducción á fisioloxía.	Tema 1. Medio interno e homeostasia.
2. Fisioloxía de membranas e comunicación celular.	Tema 2. Permeabilidade e mecanismos de transporte pola membrana plasmática. Tema 3. Potencial de membrana. Tema 4. Potencial de acción.

3. Sistema nervioso. Integración e control de funcións.	Tema 5. Comunicación neuronal. Sinapsis e neurotransmisores. Tema 6. Organización funcional do sistema nervioso.
4. Fisioloxía sensorial.	Tema 7. Propiedades xerais dos sistemas sensoriais. Tema 8. Sensibilidade somatovisceral. Tema 9. Sensibilidade química: Quimiorreceptores. Tema 10: Sensibilidade auditiva: Fonorreceptores. Tema 11: O sentido do equilibrio: Sensibilidade vestibular. Tema 12: Sensibilidade visual: Fotorreceptores.
5. Fisioloxía muscular. Excitabilidade e control motor.	Tema 13. Fisioloxía do músculo esquelético. Tema 14. Fisioloxía do músculo liso.
6. Fisioloxía endocrina.	Tema 15. Órganos endócrinos e hormonas. Tema 16. O sistema hipotalámico-hipofisario. Tema 17. Hormonas metabólicas: Tiroides, -glándulas adrenais, páncreas *endócrino. Paratiroides: calcitonina.
7. O sangue e as súas funcións. Coagulación. Inmunidade.	Tema 18. O sangue. Tema 19. Hemostasia.
8. Fisioloxía cardiovascular. Actividade eléctrica e ciclo cardíaco. Circulación do sangue.	Tema 18. Características xerais do sistema cardiovascular. O corazón. Tema 19. Regulación da actividade cardíaca. Tema 20. Circulación arterial, venosa e capilar. Sistema linfático. Tema 21. Regulación da presión e circulación sanguínea.
9. Fisioloxía respiratoria. Intercambio e transporte de gases.	Tema 22. Características xerais da respiración. Respiración aérea. Tema 23. Difusión e transporte de gases respiratorios. Tema 24. Regulación da respiración.
10. Fisioloxía dixestiva.	Tema 25. Anatomía funcional do sistema dixestivo. Tema 26. Motilidade e secrecións dixestivas. Tema 27. Dixestión e absorción. Tema 28. Regulación da inxesta. Fame e saciedade.
11. Fisioloxía renal.	Tema 29. O sistema excretor. Características xerais. Tema 30. Formación de ouriños. Tema 31. Osmorregulación. Tema 32. Equilibrio acedo-base.
12. Fisioloxía da reprodución, xestación, parto e lactación.	Tema 33. Características xerais da reprodución. Tema 34. Función reprodutora masculina e feminina. Tema 36. Fecundación, xestación, parto e lactación.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	52	104	156
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	17	21

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Impartiranse durante o segundo cuadrimestre até completar as horas previstas. Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán 4 sesións prácticas no laboratorio. A asistencia ás mesmas é obrigatoria para superar a materia. Ao finalizar as mesmas os distintos grupos elaborarán unha memoria de resultados.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	
Lección maxistral	

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. A asistencia a prácticas é obrigatoria. Ao finalizar as mesmas entregarase un informe de prácticas (10% da cualificación).  Ademais, realizarase unha proba de contidos ao finalizar a última sesión de prácticas (10% da cualificación).	20	CB1 CB2 CB3 CB4	CG3	CE31
Exame de preguntas de desenvolvemento	Un exame de preguntas obxectivas e de desenvolvemento en cada convocatoria.  Con obxecto de eliminar materia, realizarase un exame parcial ao longo do cuadrimestre. Só se eliminará materia do parcial si a cualificación obtida é igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).  Os *exámenes supoñen o 80% da nota. Esíxese un *mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada exame para superar a materia, sempre que a cualificación media final obtida *entente ambos os parciais sexa igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).  Exame de preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento en cada convocatoria. Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas leccións maxistras, formando parte do 80% da nota final das mesmas.  Excepcionalmente realizarase este exame a través de campus remoto. Non se verá alterado o criterio de avaliación neste modelo non presencial.	80	CB1 CB2 CB3 CB4	CG3	CT10 CT12

#### Other comments on the Evaluation

Para superar a materia deberá realizar obrigatoriedade todas as actividades propostas. En caso de non realizar algunhas delas, a cualificación na mesma será 0 e como tal considerárase na nota final. Para poder superar a materia esíxese unha cualificación media mínima de ambos os exames \*parciales igual ou superior a 5, así como superar as prácticas. Os compoñentes da cualificación final manteranse na convocatoria de Xullo, e seguiranse os mesmos criterios que na de Xuño. Para os alumnos repetidores conservárase dun curso para o seguinte as cualificacións das prácticas superadas no curso anterior. Repetiranse só as actividades suspensas. Para os alumnos repetidores que teñan superadas as prácticas, a asistencia ás mesmas será voluntaria.

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Basic Bibliography

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,

##### Complementary Bibliography

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

#### Recomendacións

##### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física I/V12G420V01102  
Física: Física II/V12G420V01202  
Química: Química/V12G420V01205  
Bioquímica e bioloxía celular/V12G420V01301

#### Other comments

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse a principio de curso na plataforma TEMA. Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información personalizada do seu profesor.

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Description**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo \*COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

Baixo condicións de excepcionalidade, os contidos e a avaliación non se modifican. \*Unicamente adecuaranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios \*telemáticos facilitados pola Universidade, en caso de ser necesario.

---



**IDENTIFYING DATA****Estrutura e patoloxía médica**

Subject	Estrutura e patoloxía médica			
Code	V12G420V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Bravo Amaro, Marisol			
Lecturers	Bravo Amaro, Marisol López Díez, María Elena Pérez Castro, Sonia María Torres Durán, María Luisa			
E-mail	maria.sol.bravo.amaro@sergas.es			
Web				
General description	De acordo co establecido na memoria de verificación do grao en Enxeñaría Biomédica da Universidade de Vigo, a materia [Estrutura e patoloxía médica], impartirase completamente nas dependencias do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mesmo, os estudantes do Grao en Enxeñaría Biomédica da EEL de Vigo deberán someterse ás regras de funcionamento, código ético e disciplina tanto do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo como da Universidade de Vigo.			

**Competencias**

Code	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE21	CE21 Coñecer a anatomía e estrutura funcional do aparello cardiocirculatorio, respiratorio, endocrinolóxico, inmune, urinario, dixestivo, locomotor e sistema nervioso e órganos dos sentidos
CE30	CE30 Coñeza as distintas solucións que a enxeñaría biomédica contribúe ás patoloxías máis comúns que se implantan na práctica clínica hospitalaria.
CE33	CE33 Resolver problemas de enxeñaría biomédica, incluídos os relacionados coa interacción entre sistemas vivos e vivo.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences			
Coñecer a anatomía e estrutura funcional dos aparellos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrino, Inmunitario e Urinario.	CB1 CB3 CB5	CG3	CE21 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16
Coñecer de forma específica as patoloxías que afectan os aparellos Cardiocirculatorio, Respiratorio, Endocrinolóxico, Inmunitario e Urinario.	CB1 CB3 CB5	CG3	CE21 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16

Comprensión das diferentes solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns deses sistemas e que están implantadas na práctica clínica	CB1 CB3 CB5	CG3	CE21 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16
--	-------------------	-----	----------------------	----------------------------------

## Contidos

Topic	
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Cardiocirculatorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía do aparello cardiovascular.</li> <li>-Fisioloxía do sistema específico de condución: potencial de acción e electrocardiograma.</li> <li>-Semioloxía e propedéutica en aparello cardiovascular.</li> <li>-Probos diagnósticas en patoloxía cardíaca, patoloxía vascular e patoloxía cardíaca con exercicio/tensión farmacolóxica.</li> <li>-Técnicas terapéuticas en patoloxía cardíaca estrutural e valvular.</li> <li>-Técnicas terapéuticas en patoloxía cardíaca arrítmica.</li> <li>-Técnicas terapéuticas en patoloxía vascular, insuficiencia cardíaca, arteriosclerose e enfermidade coronaria.</li> </ul>
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía do sistema respiratorio.</li> <li>-Histopatoloxía do sistema respiratorio.</li> <li>-Semioloxía e *propedéutica xeral en patoloxía respiratoria.</li> <li>-Probos diagnósticas en patoloxía respiratoria I.</li> <li>-Terapéutica en patoloxía respiratoria. Inhaloterapia, oxígenoterapia e ventiloterapia. Técnicas endoscópicas e cirúrxicas.</li> <li>-Epidemioloxía, impacto global e tecnolóxico presente e futuro das enfermidades respiratorias.</li> <li>-Enfermidades *obstrutivas das vías aéreas. Taxonomía, diagnóstico e tratamento.</li> <li>-Patoloxía tumoral torácica, enfermidades da pleura e o mediastino. Descrición xeral e fundamentos de manexo.</li> <li>-Trastornos respiratorios do soño e da ventilación e circulación pulmonar. Diagnóstico e tratamento.</li> <li>-Patoloxía do intersticio pulmonar e infeccións pulmonares. Técnicas de detección.</li> </ul>
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Endocrino.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía, histoloxía e función das glándulas endocrinas.</li> <li>-Semioloxía e propedéutica en bioquímica clínica.</li> <li>-Probos diagnósticas en bioquímica clínica.</li> <li>-Terapéutica en patoloxía endocrinolóxica</li> <li>Nutrición</li> <li>Tecnoloxía aplicada á Diabetes</li> <li>Técnicas diagnósticas en patoloxía tiroidea</li> </ul>
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Inmunitario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía, histoloxía e función do sangue e dos órganos hematopoyéticos.</li> <li>-Anatomía, histoloxía e estrutura do sistema inmunitario.</li> <li>-Patoloxía do sistema inmunitario.</li> <li>-Patoloxía infecciosa e microbioloxía.</li> <li>-Probos diagnósticas en hematoloxía: estudos de SP e Medula ósea. Coagulación. Inmunoematoloxía.</li> <li>-Probos diagnósticas en Inmunoloxía.</li> <li>-Probos diagnósticas de anatomía patolóxica.</li> <li>-Terapéutica en patoloxía hematolóxica.</li> </ul>
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Urinario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anatomía e histoloxía básica do sistema Nefro-Urolóxico.</li> <li>-Fisioloxía Renal básica.</li> <li>-Semioloxía e Propedéutica xeral en Patoloxía Nefro-Urolóxica.</li> <li>-Grandes síndrome nefro-uroolóxicos.</li> <li>-Exploración nefrourolóxica básica.</li> <li>-Tratamentos nefrourolóxicos con implicación tecnolóxica.</li> <li>-Patoloxía Obstrutiva: Litiasis.</li> <li>-Tumores: Renais, Próstata e vexiga.</li> </ul>
Solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns dos diferentes sistemas e que están en uso na práctica clínica.	

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	20	50	70
Lección maxistral	52	78	130
Resolución de problemas	0	10	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	Experimentación de procesos reais no Hospital e que complementan os contidos da materia, completado con algunha práctica con software específico.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas.
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.

<b>Avaliación</b>				
	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	A nota correspondente estará baseada en proba escrita de resposta curta. Podrán ser preguntas de resposta curta, ou ben imaxes para que o alumno siñale ou complete, poder identificar estruturas ou partes dun dispositivo, verdadeiro/falso, emparellamento de elementos...	20	CG3	CE21 CE30 CE33
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Consistirá nun informe que entregará o alumnado sobre as prácticas a realizar ou ben se fará a valoración por o profesorado, en cada práctica, valorando tanto coñecementos coma actitude e interese do alumno. Cada profesor/a describirá a metodoloxía que levará a cabo neste punto, ao comezo do curso.	10	CG3	CE21 CT1 CE30 CT5 CE33 CT7 CT8 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final escrito consistente na resposta correcta (só unha válida) entre 4 alternativas, de tipo test, sobre cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida (sesións de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), e en tempo/condicións establecido/as polo profesor.  Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro en colaboración co coordinador designado polo Hospital Alvaro Cunqueiro	70		CE21 CE30 CE33

#### **Other comments on the Evaluation**

Para unha mellor coordinación coa formación práctica as sesións maxistrais e as prácticas clínicas hospitalarias impartiranse no Hospital Álvaro Cunqueiro. - Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumno nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de laboratorio

de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Si a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar o examen teórico conxunto ou ben que non se acade un mínimo de 3/10 algunha das partes, deberá repetir esa parte na segunda convocatoria e, se non a supera, o alumno realizará un exame de todas as partes na segunda convocatoria, que inclúe toda a parte teórica. - A avaliación das prácticas realizarase en base a informe de prácticas, ou preguntas durante a rotación práctica, ben con informe do profesorado, donde se valorarán non só os coñecementos, senón tamén a actitude e interese do alumno/a. - A proba teórica consistirá nun exame escrito, que contará tanto preguntas tipo test con respostas alternativas con só una resposta válida, coma preguntas cortas (recoñecemento de imanes, completar brancos, identificación ou respostas cortas). No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo. - Deberá superarse (nota igual ou superior a 5 sobre 10) ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5. - Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

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

#### **Complementary Bibliography**

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Other comments**

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

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Description**

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles.

As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a

disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

---

**IDENTIFYING DATA****Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica**

Subject	Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica			
Code	V12G420V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Rodríguez D'jesus, Antonio			
Lecturers	Pego Reigosa, José María Rodríguez D'jesus, Antonio			
E-mail	anoro76@gmail.com			
Web				
General description	De acordo co establecido na memoria de verificación do grao en Enxeñaría Biomédica da Universidade de Vigo, a materia [Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica], impartirase completamente nas dependencias do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mesmo, os estudantes do Grao en Enxeñaría Biomédica da EEI de Vigo deberán someterse ás regras de funcionamento, código ético e disciplina tanto do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo como da Universidade de Vigo.			

**Competencias**

Code	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE22	CE22 Coñecer a patoloxía cardiocirculatoria, respiratoria, endocrinolóxica, inmune, urinaria, dixestiva, locomotora e Sistema Nervioso e Órganos dos Sentidos
CE30	CE30 Coñeza as distintas solucións que a enxeñaría biomédica contribúe ás patoloxías máis comúns que se implantan na práctica clínica hospitalaria.
CE33	CE33 Resolver problemas de enxeñaría biomédica, incluídos os relacionados coa interacción entre sistemas vivos e vivo.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences			
Coñecer a anatomía e estrutura funcional dos aparellos Dixestivo, Locomotor e Nervioso e Órganos dos Sentidos.	CB1 CB3 CB5	CG3	CE22 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16
Coñecer de forma específica as patoloxías que afectan os aparellos Dixestivo, Locomotor e Sistema Nervioso e Órganos dos Sentidos.	CB1 CB3 CB5	CG3	CE22 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16
Comprensión das diferentes solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns de devanditos sistemas e que están implantadas na práctica clínica	CB1 CB3 CB5	CG3	CE22 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16

## Contidos

### Topic

Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Dixestivo	<ul style="list-style-type: none"><li>-Anatomía e fisioloxía do tubo dixestivo</li><li>-Anatomía e fisioloxía do Fígado, Vías biliares e páncreas</li><li>-Histopatoloxía do tubo dixestivo, Fígado, vías biliares e páncreas</li><li>-Semioloxía e propedéutica do tubo dixestivo, Fígado, vías biliares e páncreas.</li><li>-Probos diagnósticas.</li><li>-Terapeutica endoscópica Convencional e Avanzada.</li><li>Cirurxía minimamente invasiva por endoscopia flexible.</li><li>-Terapéutica endoscópica e cirurxía minimamente invasiva.</li><li>-Impacto tecnolóxico no diagnóstico e terapéutica da patoloxía dixestiva.</li><li>-Presente e Futuro da endoscopia: novos deseños.</li></ul>
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Locomotor	<ul style="list-style-type: none"><li>-Biomecánica do Aparello Locomotor.</li><li>Músculos e ligamentos. Análise da marcha.</li><li>-Epidemioloxía do Aparello Locomotor. Artrose e osteoporose.</li><li>-Semioloxía, propedéutica e diagnóstico das enfermidades do aparello locomotor.</li><li>-Enxeñaría biomédica aplicada á farmacoterapia no aparello locomotor.</li><li>-Imaxe biomédica no aparello locomotor. RMN, TAC, reconstrución 3D.</li><li>-Bioloxía ósea. Osteointegración, osteoinducción, osteoconducción.</li><li>Substitutos óseos.</li><li>-Biomateriales. Cementos óseos. Implantes.</li><li>-Principios de rehabilitación. Axentes físicos non ionizantes.</li><li>-Próteses externas, ortesis, axudas á marcha, cadeiras de rodas. Análise do equilibrio.</li><li>-Robótica e exoesqueletos.</li></ul>
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do Sistema Nervioso e Órganos dos sentidos	<ul style="list-style-type: none"><li>-Anatomía do SNC</li><li>Meninxes. Líquido Cefalorraquídeo. Barreira Hematoencefálica. Medula Espinal.Cerebro.Tronco do Encéfalo.Cerebelo.</li><li>-Anatomía do SNP, SNA e sensorial</li><li>-Sistema Nervioso Motor. Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Nervioso Sensorial.</li><li>-Patoloxía Neurolóxica.</li><li>-Probos diagnósticas en patoloxía do SN.</li><li>-Oftalmoloxía.</li><li>-Patoloxía oftalmolóxica e fundamentos de terapéutica en Oftalmoloxía.</li><li>-ORL: audición, equilibrio e linguaxe. Anatomía do oído e da cavidade oral, farinxe e larinxe.</li><li>Semioloxía do oído. Hipoacusia, vertixe, acúfenos. Semioloxía da larinxe e farinxe. Semioloxía fonatoria. Probos diagnósticas en ORL</li><li>-Fundamentos de patoloxía e terapéutica en ORL.</li><li>-Tecnoloxía ao servizo dos tratamentos en SNC.</li></ul>
Solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns dos diferentes sistemas e que están en uso na práctica clínica.	

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	15	25	40
Lección maxistral	33	52	85
Resolución de problemas	0	10	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	Experimentación de procesos reais no Hospital e que complementan os contidos da materia, completado con algunha práctica con software específico.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.

Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.
-------------------------	---

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas.
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de titorias. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás titorias, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de titorias. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás titorias, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas de seguimento. A nota correspondente ás diferentes probas de seguimento estará baseada en probas escritas de resposta curta. Esta nota corresponderase coa denominación de Avaliación Continua	20	CG3	CE22 CE30 CE33	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O desenvolvemento das prácticas completarase coa realización do informe correspondente.	10	CG3	CE22 CE30 CE33	CT1 CT5 CT7 CT8 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final escrito consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida (sesións de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), e en tempo/condicións establecido/as polo profesor. Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro en colaboración co coordinador designado polo Hospital Alvaro Cunqueiro.	70		CE22 CE30 CE33	

### Other comments on the Evaluation

Para unha mellor coordinación coa formación práctica as sesións maxistras e as prácticas clínicas hospitalarias impartiranse no Hospital Álvaro Cunqueiro. - Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumno nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de laboratorio de cada alumno obtense da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Si a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria, unha vez superada a proba teórica.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superada a proba teórica. - A proba teórica consistirá nun exame escrito. En devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.

- A proba teórica consistirá nun exame escrito. En devandito exame se poderá establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.

- 90% teórico: inclúese a posibilidade dun exame tipo test con 5 respostas e unha única correcta, que poden ser de distinta tipoloxía (casos curtos, imaxes...) ou ben, exámenes doutra tipoloxía (como de resposta curta) ao longo do curso, en clase, sen aviso previo ao ser en horario de clases, ou valoración positiva a criterio do profesor



da \*participación en clase.

- 10% \*práctico, mediante informe individual (non por grupo) das \*prácticas e a posibilidade de incluír nelas a \*evaluación con \*algún caso \*clásico

- Deberanse superar (nota igual ou superior a 5 sobre 10) ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5. - Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Basic Bibliography**

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

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

#### **Complementary Bibliography**

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

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

---

### **Recomendacións**

---

#### **Other comments**

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

---

### **Plan de Continencias**

---

#### **Description**

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles.

As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por

indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

---