



## Escola de Enxeñaría Industrial

### (\*)Grao en Enxeñaría Eléctrica

#### Subjects

##### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G320V01301		1st	6
V12G320V01302		1st	6
V12G320V01303		1st	6
V12G320V01304		1st	6
V12G320V01305		1st	6
V12G320V01401		2nd	9
V12G320V01404		2nd	6
V12G320V01405		2nd	6
V12G320V01502		2nd	9

**IDENTIFYING DATA****Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Subject	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Code	V12G320V01301			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Díaz Fernández, Belén Pérez Vázquez, María Consuelo			
E-mail	mcperez@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A22	RI3 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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B5	CT5 Xestión da información.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Coñecementos en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de *versatilidade para adaptarse ás novas situacións.	A3
(*)Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, *razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da *ingeniería industrial.	A4
(*)Capacidade para o manexo de *especificacións, *reglamentos e normas de obrigado cumprimento.	A6
(*)Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a *microestrutura, a síntese ou procesado e as propiedades dos materiais.	A22
(*)Análise e síntese.	B1
(*)Xestión da información.	B5
(*)Aplicar coñecementos.	B9
(*)Aprendizaxe e traballo autónomos.	B10

**Contidos**

Topic	
(*)Introdución	(*)Introdución á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. *Terminoloxía. Orientacións para o *seguimento da materia.
(*)Organización *Cristalina.	(*)Sólidos *cristalinos e *amorfos. Redes *cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións *alotrópicas

Propiedades de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura.Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Fundamentos de análisis térmico. Fundamentos de ensayos no-destructivos. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
(*)materiais Metálicos	(*)Solidificación. Constitución de *aleaciones. Tamaño de gran. Principais *diagramas *binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono: Clasificación e aplicacións. *Fundiciones. Tratamentos *térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. *Recocido, *normalizado, *temple e *revenido. *Aleaciones non-*férreas.
(*)Materiais Plásticos e Compostos	(*)
(*)Materiais *Cerámicos	(*)

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión maxistral	32	57.6	89.6
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	1.6	1.6
Probas de tipo test	0.25	0.25	0.5
Probas de resposta curta	0.5	0.5	1
Resolución de problemas e/ou ejercicios	0.8	0.8	1.6
Traballos e proxectos	0.25	5	5.25

\*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 a ciencia e tecnoloxía de materiais.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxeto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenrrolar polo alumno. Actividades manipulativas
Prácticas de laboratorio	Apliación a nivel práctico da teoría no ámbito de coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais. Exercicios prácticos no laboratorio de materiais.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenrrolar a capacidade de resolver problemas e/ou ejercicios de forma autónoma.
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de preguntas tipo test a través da plataforma tem@ que lle permita o alumno adquirir as habilidades e coñecementos básicos relacionados coa Ciencia e Tecnoloxía de Materiais.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia.Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual).O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Prácticas de laboratorio Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e \*motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma \*presencial (\*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a \*tutorías de despacho) ou de forma non \*presencial ( a través do correo electrónico ou do \*campus \*virtual). O \*profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Traballos e proxectos	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación		
	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregasen *periódicamente	5
Prácticas autónomas a través de TIC	Faranse *periódicamente, de modo *virtual (a través da Plataforma Tema *FAITIC)	5
Probas de tipo test	No exame final e/ou ao longo do curso inclúense preguntas tipo *test.	2.5
Probas de resposta curta	No exame final inclúense preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo centro.	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase os exercicios suscitados ao longo do curso (15%). No exame final inclúense exercicios similares (15%).	40
Traballos e proxectos	Suscítanse traballos ao longo do curso e indícanse as *directrices para a súa elaboración.	10

#### Other comments on the Evaluation

(\*)

**Avaliación continua** A avaliación continua realizarase durante o \*periodo de \*impartición da \*asignatura, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

En todo caso, para superar a asignatura será necesario ter alcanzado unha puntuación mínima do 35% na proba realizada na data fixada polo centro.

**Exame de Xullo** (2ª Edición) No exame de Xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100 % da cualificación no exame que se realizará na data \*previamente fixada polo centro.

#### Profesor responsable de grupo:

Belén Díaz Fernández

#### Bibliografía. Fontes de información

Callister, William, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales**, Reverté o Limusa,  
 Askeland, Donald R, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Paraninfo,  
 Shackelford, James F, **Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros**, Prentice-Hall,  
 Smith, William F, **Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales**, McGraw-Hill,  
 Mangnonon, Pat L., **Ciencia de Materiales**, Prentice-Hall,  
 AENOR, **Normas de ensayos**,

---

**Recomendacións**

---

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

---

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

---

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

---

**IDENTIFYING DATA****Termodinámica y transmisión de calor**

Subject	Termodinámica y transmisión de calor			
Code	V12G320V01302			
Study programme	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castellano Gallego			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Granada Álvarez, Enrique López Suárez, José Manuel Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	La "Termodinámica" estudia la energía, sus transformaciones y las relaciones entre las propiedades de las sustancias. Por tanto, su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.			
	Por otro lado, es interesante conocer los mecanismos de la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor.			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.
A13	FB2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A20	RI1 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Conocer y comprender las Leyes de la Termodinámica, los modos de Transferencia de Calor y la Ecuación de Difusión del calor	A13 A20	B1 B2 B7 B12 B16
Conocer y comprender las nociones básicas sobre los mecanismos físicos y sus modos básicos de propagación por los que se produce la transferencia de calor	A13 A20	B1 B9 B12 B15

Ser capaz de identificar los modos involucrados en cualquier problema ingenieril en el que se haya la transferencia de calor	A1 A13 A20	B1 B2 B3 B7 B8 B9
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	A13 A20	B1 B2 B5 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16

## Contenidos

Topic

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

ANÁLISIS ENERGÉTICO Y EXERGÉTICO DE SISTEMAS ABIERTOS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: TURBINAS DE VAPOR

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: MOTORES DE COMBUSTIÓN Y TURBINAS DE GAS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES: Intercambiadores de calor

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30	40
Pruebas de respuesta corta	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0

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

## Metodologías

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

Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico
	<p>CONTENIDOS PRÁCTICOS: (al menos se realizarán 4 de las 6 prácticas propuestas)</p> <p>1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de los Procesos Isotermos y Adiabáticos</p> <p>2) Evaluando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante el uso de software informático</p> <p>3) Estudio Experimental de un Ciclo de Vapor</p> <p>4) Estudio Experimental de un Ciclo de Refrigeración por Compresión de Vapor y funcionamiento como Bomba de Calor</p> <p>5) Cálculo Experimental de la Conductividad Térmica en Placas</p> <p>6) Evaluando la Transferencia de Calor por Radiación: Ley de Stefan-Boltzmann</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

### Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas de respuesta corta	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas escritas de respuesta corta	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia	75

### Other comments on the Evaluation

No se exigirá una nota mínima en el examen final para sumarla correspondiente nota de evaluación continua

Aquellos alumnos que no hagan Evaluación Continua, previa renuncia oficial utilizando los cauces oficiales previstos por la escuela, serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota máxima (10 pts)

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (25%) tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso

Profesorado responsable de grupo:

Grupo A1: Granada Álvarez, Enrique

Grupo A2: Miguel Ángel Román Espiñeira

### Fuentes de información

Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 1993,

Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición - 2011,

Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, 2008,

Moran M.J., Shapiro H.N., Munson B.R. y DeWitt D.P., **Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer**, 2003,

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 2011,

Incropera F.P. y DeWitt D.P., **Fundamentos de Transferencia de Calor**, 1999,

Mills A.F., **Transferencia de calor**,

Kreith J. y Bohn M.S., **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, 2004,

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 2006,

---

**Recomendaciones**

---

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

---

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

---

**Other comments**

---

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, sería conveniente que los alumnos hayan superado la materia FÍSICA II de 1º curso o que tengan los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Mecánica de fluidos</b>				
Subject	Mecánica de fluidos			
Code	V12G320V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	Paz Penín, María Concepción			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	<p>(*)En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería Eléctrica para el curso 2012-2013, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura.</p> <p>La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.</p> <p>Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de maquinaria hidráulica</li> <li>- Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables.</li> <li>- Lubricación</li> <li>- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.</li> <li>- Diseño de sistemas de tuberías</li> <li>- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc</li> <li>- Aerodinámica de estructuras y edificios</li> </ul>			

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A19	FB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

<b>Competencias de materia</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)*CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, *razonamiento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da *ingeniería industrial.	A4
(*)*CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, *tasaciones, *peritaciones, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.	A5
(*)*RI2 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluidos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da *ingeniería. Cálculo de *tuberías, canles e sistemas de fluidos.	A19
(*)*CT2 Resolución de problemas.	B2
(*)*CS1 Aplicar coñecementos.	B9
(*)*B10 *CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	B10

<b>Contidos</b>
Topic

(*)INTRODUCCIÓN	(*)1.1 Conceptos fundamentais 1.1.1 Tensión de *cortadura. Lei de *Newton1.2 Continuo1.3 *Viscosidad 1.3.1 Fluídos *newtonianos e non *newtonianos1.4 Características dos fluxos 1.4.1 Clases de fluxos 1.4.1.1 Segundo condicións *geométricas 1.4.1.2 Segundo condicións *cinemáticas 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.4.1.4 Segundo a *compresibilidade 1.5 Esforzos sobre un fluído 1.5.1 Magnitudes *tensoriais e *vectoriais 1.5.1.2 Forzas *volumétricas 5.2.2. Forzas superficiais5.2.3. O *tensor de tensións.5.2.4. Concepto de presión. Presión nun punto
(*)FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	(*)
(*)3. *ANÁLISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA *FLUIDODINAMICA	(*)3.1*INTRODUCCION 3.3 *TEOREMA *PI DE *BUCKINGHAN. APLICACIÓNES3.4 GRUPOS *ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS 3.4.1. Significado físico dos números *dimensionales 3.5 SEMELLANZA 3.5.1 Semellanza parcial 3.5.2 Efecto de escala
(*)4. MOVEMENTO *LAMINAR CON *VISCOSIDAD DOMINANTE	(*)4.1 INTRODUCCIÓN4.2.MOVEMENTO *LAMINAR PERMANENTE4.2.1 Correntes de *Hagen-*Poiseuille4.2.2 En *conductos de sección circular4.2.3 Outras seccións4.3 EFECTO DE LONXITUDE *FINITA DO TUBO4.4 PERDA DE CARGA4.4.1*Coeficiente de *fricción4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE *LAMINAR
(*)5. MOVEMENTO *TURBULENTO	(*)5.1 INTRODUCCIÓN5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTOS EN *CONDUCTOS5.2.1 *Diagrama de *Nikuradse5.2.2 *Diagrama de *Moody5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en *tuberías
(*)6. MOVEMENTOS DE *LIQUIDOS EN *CONDUCTOS DE *SECCION *VARIABLE	(*)6.1 INTRODUCCIÓN6.2 PERDAS LOCAIS6.2.1 Perda á entrada dun tubo6.2.2 Perda nun tubo a saída6.2.3 Perda por *contracción6.2.4 Perda por ensanche6.2.5 Perda en cóbados.
(*)7. SISTEMAS DE *TUBERIAS	(*)7.1 *TUBERÍAS EN SERIE7.2 *TUBERÍAS EN PARALELO7.3 PROBLEMA DOS TRES *DEPOSITOS7.4 REDES DE *TUBERÍAS7.5 TRANSITORIOS EN *TUBERÍAS. 7.5.1 Tempo de baleirado dun *recipiente7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha *tubería7.5.3 Golpe de *ariete
(*)8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES	(*)8.1 INTRODUCCIÓN8.2 MOVEMENTO UNIFORME8.2.1 *Conductos pechados usados como canles8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME8.3.1 Resalto *hidráulico8.3.2 Transicións rápidas8.3.3 *Vertedero de parede grosa8.3.4 *Compuerta8.3.5 Sección de control
(*)9. *EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. *MEDIDORES	(*)9. 1 *MEDIDORES DE *PRESION9.1.1 *Manómetro simple9.1.2 *Manómetro *Bourdon. 9.1.3 *Transductor de presión9.2 *MEDIDORES DE VELOCIDADE9.2.1 Tubo de *Pitot9.2.2 Tubo de *Prandtl9.2.3 *Anemómetro de *rotación9.2.4 *Anemómetro de fío quente9.2.5 *Anemómetro *laser-*dopler9.3 *MEDIDORES DE FLUXO9.3.1 *Medidores de presión *diferencial: *diafragma, *venturi, *tobera de fluxo, *medidor abacelado9.3.2 Outros tipos.
(*)PRACTICAS DE LABORATORIO	(*)1 PERDIDAS DE CARGA E *MEDIDORES DE *CAUDALMedida de *caudal con *venturímetro.Medida de *caudal con placa de *orificioCoeficiente de *fricción.Perdas de carga en cóbados.Perdas de carga en *válvulas.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	27	41
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	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
-------------

Sesión maxistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	
Sesión maxistral	

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Prueba escrita que podrá constar de: - cuestiones teóricas -cuestiones prácticas - resolución de ejercicios/problemas - tema a desarrollar	80
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales (no presencial) - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Ecuaciones de Gobierno	10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación.	10

### Other comments on the Evaluation

#### Profesor responsable de grupo:

EDUARDO SUAREZ PORTO

### Bibliografía. Fontes de información

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**,  
Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, VI,  
Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, **Mecánica de fluidos**, III,  
Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, IX,  
A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluidos**,  
Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**,  
Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**,  
Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**,  
Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, II,  
Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

### Recomendacións

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

---

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas**

Subject	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas			
Code	V12G320V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	González Estévez, Emilio José Antonio			
Lecturers	González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro			
E-mail	emilio@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	<p>Os obxectivos que se perseguen nesta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos.</li> <li>- Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal.</li> <li>- Análise sistemática de circuitos eléctricos.</li> <li>- Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación.</li> <li>- Análise de circuitos a partir de *teoremas.</li> <li>- Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía.</li> <li>- Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Code	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.	A23
*CT1 Análise e síntese.	B1
*CT2 Resolución de problemas.	B2
*CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	B6
CP3 Traballo en equipo.	B17
CP5 Relaciones personales.	B19
*CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	B10
*CS6 Creatividade.	B14
CP2 Razoamento crítico.	B16

**Contidos**

Topic	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS	1.1 Magnitudes e unidades. 1.2 Referencias de *polaridad. 1.3 Concepto de circuito eléctrico. 1.4 Axiomas de *Kirchhoff.

TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS LINEAIS *RESISTIVOS	<p>2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>2.2 Modelos de fontes reais.</p> <p>2.3 *Dipolos equivalentes: conversión de fontes.</p> <p>2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade.</p> <p>2.5 Asociación de fontes e resistencias.</p> <p>2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla.</p> <p>2.7 Número e elección de ecuacións circulares e *nodales *linealmente independentes.</p> <p>2.8 Análise por mallas e nós de circuitos con resistencias.</p> <p>2.9 Transformacións topolóxicas.</p> <p>2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais.</p> <p>2.10 *Teoremas *fundamenteales.</p>
TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS CON ELEMENTOS *ALMACENADORES DE ENERXÍA	<p>3.1 *Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza *magnetomotriz e *reluctancia.</p> <p>3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático.</p> <p>3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e *condensadores.</p> <p>3.5 Circuitos con elementos *almacenadores de enerxía. Circuitos *RL, *RC e *RLC.</p>
TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS EN RÉXIME *ESTACIONARIO *SINUSOIDAL	<p>4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda *sinusoidal.</p> <p>4.2 Determinación do réxime *estacionario *sinusoidal polo método simbólico.</p> <p>4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións *sinusoidales: concepto de *impedancia e *admitancia complexa.</p> <p>4.4 Lei de *Ohm e axiomas de *Kirchhoff en réxime *estacionario *sinusoidal.</p> <p>4.5 Asociación de elementos.</p> <p>4.6 Análise por nós e por mallas de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal.</p> <p>4.7 Potencia e enerxía en réxime *estacionario *sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media ou activa e enerxía nos elementos pasivos: bobinas, *condensadores, resistencias e *impedancias complexas.</p> <p>4.8 Potencia e enerxía nos *dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa.</p> <p>4.9 *Teorema de conservación da potencia complexa (*teorema de *Boucherot).</p> <p>4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia.</p> <p>4.11 Mediada da potencia activa e reactiva: *vatímetros e *varímetros.</p> <p>4.12 *Teoremas fundamentais en réxime *estacionario *sinusoidal.</p>
TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS	<p>5.1 Bobinas axustadas *magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, *inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos.</p> <p>5.2 Análise por mallas de circuitos de corrente alterna con bobinas axustadas.</p>
TEMA 6: SISTEMAS *TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	<p>6.1 Introducción. Sistema *trifásico de tensións. Secuencia de fases.</p> <p>6.2 Xeradores e cargas *trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades.</p> <p>6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo.</p> <p>6.4 Análise de sistemas *trifásicos equilibrados. Circuito *monofásico equivalente.</p> <p>6.5 Potencia en sistemas *trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.</p>
TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<p>7.1 *Transformadores e *autotransformadores.</p> <p>7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina *síncrona, máquina *asíncrona e máquinas de corrente *continua.</p>
PRÁCTICAS	<p>1. Utilización de equipos de laboratorio.</p> <p>2. Medidas en circuitos *resistivos.</p> <p>3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante *Matlab.</p> <p>4. Circuitos en réxime transitorio. Carga e descarga de *condensadores. Circuito *RLC.</p> <p>5. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de *histéresis magnética.</p> <p>6. Medidas de potencia activa e reactiva. Compensación do factor de potencia.</p>

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Sesión maxistral	22	44	66
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse montaxes prácticas correspondentes aos coñecementos adquiridos nas clases de teoría, ou ben se verán no laboratorio aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia proposta polo profesor.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto os teóricos como exercicios de aplicación.	80
Informes/memorias de prácticas	Valorarase positivamente a realización dunha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluírá: obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de prácticas e presentación das memorias valorarase entre 0 e 10 puntos.	20

### Other comments on the Evaluation

Tanto a asistencia e participación nas clases teóricas como a realización das prácticas e entrega de memoria das mesmas, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno.

Dado que é normativo que un alumno poida presentarse a un exame final optando á máxima cualificación na materia, aqueles alumnos que desexen subir a nota correspondente á avaliación continua, poderán presentarse a un exame adicional no que incluírán preguntas relativas ao desenvolvemento e contidos de prácticas de laboratorio, avaliabile entre 0 e 10 puntos, e que suporá un 20% da cualificación final, no mesmo sentido en que se outorga a avaliación continua.

### Profesor responsable de grupo:

Grupo E: EDELMIRO \*MIGUEZ GARCIA

### Bibliografía. Fontes de información

- A. Bruce Carson, **Teoría de Circuitos**, Thomson Editores, S.A.,  
A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, **Circuitos Eléctricos**, Universidad Nacional de Educación a Distancia.,  
Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., **Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente**, 4ª Edición. Editorial Tórculo.,  
E. González, C. Garrido y J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos.**, Editorial Tórculo,



**IDENTIFYING DATA****Teoría de máquinas e mecanismos**

Subject	Teoría de máquinas e mecanismos			
Code	V12G320V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la Ingeniería Eléctrica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la Teoría de Máquinas y Mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A26	RI7 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos	A26
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones	A3
(*)Capacidad de resolver, problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y e comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial	A4
(*)Resolución de problemas.	B2
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	B3
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera	B4
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
(*)Aplicar conocimientos	B9
(*)Aprendizaje y trabajos autónomos	B10
(*)Razonamiento crítico	B16
(*)Trabajo en equipo.	B17

**Contidos**

Topic
-------

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

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Probas de resposta longa, 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
Sesión maxistral	(*)Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	(*)Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80

### Other comments on the Evaluation

<p><b>Profesor responsable de grupo: </b></p><p><b>Grupo M1: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</b></p><p><b>Grupo M2: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</b></p><p><b>Grupo M3: Abraham Segade Robleda</b></p><p><b>Grupo M4: Abraham Segade Robleda</b></p>

&lt;/p&gt;

---

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

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,  
Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,  
Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, McGraw-Hill,  
García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,  
Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,  
Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T,  
Mabie, Reinholtz, **Mecanismos y dinámica de maquinaria**, Limusa-wiley,  
Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,  
Simon A.; Bataller A; Guerra .J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,  
Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, PRENTICE HALL,  
Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,  
Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,  
Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

---

### **Recomendaciones**

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

Diseño e cálculo de máquinas eléctricas/V12G320V01601

---

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

**IDENTIFYING DATA****Electrotecnia**

Subject	Electrotecnia		
Code	V12G320V01401		
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica		
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year
	9	Mandatory	2
Teaching language	2c		
Department	Enxeñaría eléctrica		
Coordinator	Garrido Suárez, Carlos		
Lecturers	Garrido Suárez, Carlos		
E-mail	garridos@uvigo.es		
Web	<a href="http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html">http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html</a>		
General description	<p>(*)La asignatura de Electrotecnia tiene como objetivo general completar la formación de los alumnos que van a cursar el Grado de Ingeniería Eléctrica en la Teoría de Circuitos con el fin de suministrarle herramientas específicas que le permitan abordar, analizar y evaluar el comportamiento de los circuitos eléctricos tanto en régimen estacionario como en régimen transitorio. La materia está concebida para suministrar conocimientos, objetivos y competencias que son necesarias para abordar con garantías otras materias de los cursos 3º y 4º. Para un aprovechamiento adecuado de esta materia y que no suponga un sobreesfuerzo adicional para el alumno, debería de haber cursado con anterioridad las materias de Fundamentos de Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas y Cálculo I y II ya que daremos por impartidos conocimientos básicos de ambas materias que sirven de punto de partida para el desarrollo de la Electrotecnia.</p>		

**Competencias de titulación**

Code	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.	A23
Análise e síntese.	B1
Resolución de problemas.	B2
Aplicación da informática no ámbito de estudo.	B6
Aprendizaxe e traballo autónomos.	B10
Creatividade.	B14
Aplicación da informática no ámbito de estudo.	B16
Traballo en equipo.	B17
Relacións persoais.	B19

**Contidos**

Topic
-------

**TEMA I: CIRCUITOS EN RÉXIMEN TRANSITORIO**  Tipos de respostas e rexímenes nos circuitos lineales.  
 O obxectivo que se pretende acadar con este tema  Métodos para obter a resposta de circuitos en réximen transitorio.  
 é que o alumno saiba analizar a resposta dos  Circuitos lineales de primeiro orden.  
 circuitos eléctricos en réximen transitorio,  Circuitos lineales de segundo orden.  
 diferenciando claramente entre a resposta  Resolución polo método discretizado  
 permanente e a transitoria e a identificación das  
 mesmas os circuitos considerando a actuación  
 das condicións iniciais e das fontes. Coméncase  
 con circuitos sinxelos de primeiro orden,  
 incidíndose sobre o comportamento dos distintos  
 elementos de circuito e a tipificación das  
 respostas. Explicase tamén a diferenza entre a  
 resposta natural e a forzada, é decer, a resposta  
 debida as condicións iniciais impostas polos  
 elementos almacenadores de enerxía e a  
 resposta debida a fontes de excitación  
 independentes. Exténdese o estudo a circuitos de  
 segundo orden, e explicanse técnicas de  
 resolución analíticas e mediante a transformada  
 de Laplace. Introdúcense novas técnicas de  
 resolución tanto temporales (método  
 discretizado) como frecuenciales (aplicación da  
 transformada de Laplace).

**TEMA II: CIRCUÍOS DE CA TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN.**  Introducción: Xeradores, cargas e circuitos trifásicos.  
 Circuitos trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades.  
 Conversión de fontes e cargas trifásicas.  
 Análise de circuitos trifásicos equilibrados.  
 Potencia en circuitos trifásicos equilibrados. Compensación.  
 Análise de circuitos trifásicos desequilibrados.  
 Determinación da secuencia de fases e medida de potencia e enerxía.  
 Compoñentes simétricas.  
 Con este tema, preténdese que o alumno saiba  
 analizar circuitos trifásicos tanto equilibrados  
 como desequilibrados. Iníciase o tema cos  
 conceptos básicos para a análise de circuitos  
 equilibrados. Continúase cos circuitos  
 desequilibrados, os diferentes métodos para  
 medir a potencia e a compensación de potencia  
 reactiva así como os métodos para determinar a  
 secuencia de fases. Finalízase cunha introdución  
 ás compoñentes simétricas.

**TEMA III: ANÁLISE DE CORTOCIRCUITOS EN CIRCUÍOS ELÉCTRICOS.**  Introducción aos cortocircuitos.  
 Análise de cortocircuitos trifásicos equilibrados.  
 Redes de secuencia. Conexión de redes de secuencia.  
 Cortocircuitos desequilibrados.  
 Normas para o cálculo de cortocircuitos.  
 O obxectivo que se pretende alcanzar con este  
 tema é que o alumno coñeza e saiba analizar os  
 diferentes tipos de cortocircuitos que poden  
 presentarse en circuitos e redes eléctricas  
 utilizando métodos de análises adecuadas a cada  
 situación así como coñecer a aplicación de  
 normas para a súa determinación.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	28.8	2.88	31.68
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	54.32	54.32
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	9	0	9

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

## Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesor expón en clase de grupo grande os contidos da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	No aula o profesor resolve problemas e exercicios do temario e suscítanse ao alumno exercicios similares para a súa resolución con outros compañeiros.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.

Prácticas en aulas de informática      O alumno en colaboración con outros compañeiros debe resolver diversas montaxes eléctricas utilizando un software informático que lle permitan poñer en práctica os coñecementos adquiridos nas clases de aula.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas en aulas de informática	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Evaluación continua (100%): o final de cada tema o alumno realizará unha proba que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado cun 5. As probas parciais aprobadas son liberatorias da parte correspondente no examen final da convocatoria ordinaria. Os alumnos que superen todas as probas, a nota final será a media ponderada das probas parciais. Para os alumnos que suspendan ou non se presenten a algunha ou a todas as probas parciais realizarán un examen final que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado cun 5. Do total de 10 puntos do examen, a cada exercicio asignaráselle unha puntuación que o alumno conocerá antes do inicio do mesmo. Os alumnos aprobados por probas parciais poden modificar a nota presentándose tamén á proba final. No examen indícarase a fechas de publicación das notas e da revisión.	100

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

V.M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, **Teoría de Circuitos**, 1985,  
E. Estévez, C. Garrido, J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos**, 1999,  
F. Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**, 2008,

### Recomendacións

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de electrónica**

Subject	Fundamentos de electrónica			
Code	V12G320V01404			
Study programme	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castellano Gallego			
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Martínez-Peñalver Freire, Carlos Lago Ferreiro, Alfonso			
Lecturers	Cao Paz, Ana María Lago Ferreiro, Alfonso Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
E-mail	alago@uvigo.es penalver@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	El objetivo de la materia es dotar al estudiante de la formación básica, tanto teórica como práctica, de los conceptos fundamentales de la electrónica analógica y digital			

**Competencias de titulación**

Code	
A24	RI5 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Entender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos	A24
Entender los aspectos relacionados con la interconexión de dispositivos básicos	A24
Analizar circuitos discretos	B2
Analizar y diseñar circuitos amplificadores	B2 B9
Manejar instrumentación electrónica básica	B10
Analizar y diseñar circuitos digitales básicos	B2 B9
Comprobar el funcionamiento de los circuitos electrónicos	B10

**Contenidos**

Topic	
Tema 1: Física de dispositivos	Unión PN. Diferencias entre diodo ideal y diodo real. Modelo del diodo. Manejo de las hojas características. Tipos de diodos.
Tema 2: Circuitos con diodos	Circuito recortador. Circuito limitador. Circuito rectificador. Filtro por condensador. Detección de averías.
Tema 3: Transistores	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET).
Tema 4: Amplificación	Concepto, parámetros, clasificación. Circuitos de polarización. Modelo en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia.
Tema 5: Acoplamiento	Acoplo por condensador. Acoplo directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia.
Tema 6: Realimentación	Concepto. Influencia y ventajas de la realimentación negativa. Tipos de realimentación negativa. Oscilación.
Tema 7: Amplificador operacional	Concepto. Características. Diferencias entre el amplificador operacional ideal y el amplificador operacional real.
Tema 8: Aplicaciones de los amplificadores operacionales	Circuitos lineales y no lineales con amplificadores operacionales
Tema 9: Circuitos combinatoriales	Síntesis de funciones combinatoriales.
Tema 10: Circuitos secuenciales	Introducción a los circuitos secuenciales.
Práctica 1: Introducción al laboratorio de Electrónica Analógica	Uso de la instrumentación del puesto de trabajo.
Práctica 2: Circuitos con diodos I	Circuitos recortadores y fijadores

Práctica 3: Circuitos con diodos II	Circuitos rectificadores, filtro y diodos zener.
Práctica 4: Circuitos con transistores bipolares I	Punto de trabajo, recta de carga, medida de impedancias de entrada y salida
Práctica 5: Circuitos con transistores bipolares II	Circuitos amplificadores
Práctica 6: Amplificador operacional I	Aplicaciones lineales
Práctica 7: Amplificador operacional II	Aplicaciones no lineales
Práctica 8: Circuitos digitales	Circuitos combinacionales. Contador

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	1	1
Estudios/actividades previos	0	40	40
Sesión magistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	46.5	46.5
Pruebas de autoevaluación	3	9	12
Informes/memorias de prácticas	3	0	3
Otras	3	0	3

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

## Metodologías

	Description
Actividades introductorias	<p>Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la materia:</p> <p>Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.</p>
Estudios/actividades previos	<p>Preparación previa de las sesiones teóricas de aula:</p> <p>Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.</p> <p>Preparación previa de las prácticas de laboratorio:</p> <p>Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el 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.</p>
Sesión magistral	<p>Sesiones teóricas de aula:</p> <p>Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del estudiante.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Se desarrollarán en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizarán en grupos de dos alumnos. Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas.</p> <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>

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	<p>Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales:</p> <p>Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que se utilicen estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza.aprendizaje.</p>
--	---

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías: En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

### Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas de autoevaluación	<p>Autoevaluación de bloques temáticos:</p> <p>Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado y obtenga realimentación sobre el mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos y que su corrección será automática e inmediata. El plazo de realización y el número de intentos serán limitados. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.</p>	20
Informes/memorias de prácticas	<p>Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una asistencia mínima del 80%</li> <li>- Puntualidad.</li> <li>- Preparación previa de las prácticas</li> <li>- Aprovechamiento de la sesión</li> </ul> <p>Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.</p>	20
Otras	<p>Prueba individualizada:</p> <p>Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestiones tipo test</li> <li>- Cuestiones de respuesta corta</li> <li>- Problemas de análisis</li> <li>- Resolución de casos prácticos</li> </ul>	60

### Other comments on the Evaluation

#### Ayuda la mejora de los resultados de la evaluación:

A lo largo del curso y durante las sesiones denominadas magistrales en el apartado de metodología docente, se podrán realizar pruebas de conocimiento en las que los alumnos pueden conseguir hasta un punto como máximo a mayores de la puntuación obtenida en las diferentes pruebas de evaluación.

#### Pautas para la mejora y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

- 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
- 2.- La nota obtenida en las pruebas de evaluación de los bloques temáticos en la primera convocatoria. El peso de esta nota es de un 20% de la calificación final.
- 3.- La nota obtenida en la evaluación de la prueba individualizada presencial en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 60% de la calificación final.

Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez rematado el presente curso académico las notas obtenidas en el examen final pierden su validez. La nota obtenida en las pruebas de evaluación de los bloques temáticos y en la evaluación de prácticas se mantendrá excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

#### **Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua.**

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen teórico (en la fecha fijada por la dirección del centro) y un examen práctico en laboratorio (en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad del laboratorio), sobre una puntuación máxima de 10 puntos cada uno. La nota final será el promedio de ambas y para superar la materia el estudiante tendrá que obtener, por lo menos, una nota media igual o superior a 5 puntos.

---

#### **Fuentes de información**

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7ª Edición,  
Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**,  
Floyd, T.L., **Fundamentos de sistemas digitales**, 9ª Edición,  
Alfonso Lago Ferreiro, Andrés A. Nogueiras Meléndez, **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en Laboratorio**,

#### **Recursos y fuentes de información complementaria:**

1. Hambley, A.R. Electrónica. Prentice-Hall, 2001. 2ª Edición.
2. Boylestad, R.L., Nashelsky, L. Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Prentice-Hall, 2009. 10ª Edición.
3. Mandado Pérez, E, Mandado Rodríguez, Y.. Sistemas Electrónicos Digitales. Marcombo. 2008. 9ª Edición.
4. Lloris Ruíz, A, Prieto Espinosa, A., Parrilla Roure, L. Sistemas Digitales. McGraw Hill. 2010.

#### **Otra bibliografía:**

1. Malik, N.R. Circuitos electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño. Prentice Hall. 1996.
2. Millmann, J., Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Hispanon Europea, 1988. 4ª Edición.
3. Coughlin, R.F., Driscoll, F.F. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. Electrónica. Prentice-Hall, 1999. 5ª Edición.

---

#### **Recomendaciones**

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

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

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

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204

---

#### **Other comments**

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o

la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se puede utilizar lápiz. No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de la prueba individualizada no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

---

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de automatización**

Subject	Fundamentos de automatización			
Code	V12G320V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Raimúndez Álvarez, José Cesáreo			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Raimúndez Álvarez, José Cesáreo			
E-mail	cesareo@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control	A25
(*)Conocimiento en materias básicas tecnológicas	A3
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	B3
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio	B6
(*)Aplicar conocimientos	B9
(*)Razonamiento crítico	B16
(*)Trabajo en equipo	B17
(*)Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	B20

**Contidos**

Topic	
(*)1. Introducción a la regulación automática y modelado de sistemas	(*)1.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 1.2 El bucle típico de regulación. Nomenclatura, definiciones y especificaciones. 1.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. 1.3.1 Sistemas mecánicos. 1.3.2 Sistemas eléctricos. 1.3.3 Otros. 1.4 Modelado en variables de estado. 1.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.

(*)2. Control de procesos continuos	(*)2.1 Controladores no lineales tipo todo-nada y PWM. 2.2 Controladores lineales continuos. 2.2.1 Acciones de control: proporcional, integral y derivativa. 2.2.2 Regulador PID. 2.2.3 Otros reguladores. 2.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales. 2.3.1 Sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros. 2.3.2 Sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y Harriot. 2.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
(*)3. Introducción a la automatización industrial	(*)3.1 Introducción a la automatización de tareas. Tipos de mando. 3.2 Elementos y dispositivos para la automatización. El autómata programable industrial. 3.3 Diagrama de bloques. Elementos del autómata programable. 3.4 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo. 3.5 Modos de operación. 3.6 Direccionamiento y acceso a la periferia. 3.7 Instrucciones, variables y operandos. 3.8 Formas de representación de un programa. 3.9 Tipos de módulos de programa. 3.10 Programación lineal y estructurada.
(*)4. Programación de autómatas con E/S digitales	(*)4.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 4.2 Lenguajes de programación de autómatas. 4.2.1 Lista de instrucciones 4.2.2 Plano de contactos 4.2.3 Diagrama de funciones 4.3 Combinaciones binarias. 4.4 Operaciones de asignación. 4.5 Creación de un programa simple. 4.6 Temporizadores y contadores. 4.7 Operaciones aritméticas. 4.8 Ejemplos.
(*)5. Modelado de sistemas para la programación de autómatas	(*)5.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 5.2 Modelado mediante Redes de Petri. 5.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 5.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 5.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido. 5.3 Implantación de Redes de Petri 5.3.1 Implantación directa 5.3.2 Implantación normalizada (Grafcet) 5.4 Diseño de automatismos industriales básicos. Ejemplos.
(*)6. Control de procesos mediante autómatas programables	(*)6.1 Bloques funcionales y lenguajes de autómatas orientados al control de procesos 6.2 Implementación de reguladores PID mediante autómatas programables. 6.3 Software de visualización y control (SCADA).
(*)P1. Introducción al diseño de sistemas de control con Matlab	(*)Se explican los elementos básicos del programa Matlab así como las instrucciones específicas de control.
(*)P2. Respuesta temporal de sistemas dinámicos	(*)Se explica la respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden y se simula su respuesta en Matlab
(*)P3. Introducción al Simulink	(*)Modelado y simulación de sistemas de control con Simulink, una extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos
(*)P4. Análisis y control de sistemas con Matlab y Simulink	(*)Análisis y simulación de sistemas lineales de control con Matlab y Simulink.
(*)P5. Sintonía con Relé	(*)Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Se utiliza Matlab para sintonizar un regulador PID mediante un método de sintonía en bucle cerrado.
(*)P6. Ajuste empírico de un regulador industrial	(*)Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Implantación del control calculado en el regulador industrial Sipart DR acoplado a un proceso simulado con un ordenador personal.
(*)P7. Introducción a STEP7 y lenguajes de programación	(*)Descripción del programa STEP7, que permite programar los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400, así como probarlos, almacenarlos, modificarlos, etc... Se introduce el manejo de tres tipos de lenguajes de programación: AWL, KOP y FUP
(*)P8. Modelado directo e implantación	(*)Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.
(*)P9. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	(*)Modelado mediante RdP de un ejemplo de automatización más complejo e implementación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.

(\*)P10. Modelado con S7-Graph

(\*)Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización sencillo con S7-Graph.

(\*)P11. Modelado con S7-Graph (II)

(\*)Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización complejo con S7-Graph.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22

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

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota.	15
Informes/memorias de prácticas	(*)Las memorias de las prácticas seleccionadas se evaluarán entre 0 y 10 puntos, teniendo en cuenta el reflejo adecuado de los resultados obtenidos en la ejecución de la práctica, su organización y la calidad de la presentación.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	80

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

**IDENTIFYING DATA****Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables**

Subject	Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables			
Code	V12G320V01502			
Study programme	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Teaching language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Morán González, Jorge Carlos			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel Dopazo Sánchez, José Alberto Morán González, Jorge Carlos			
E-mail	jmoran@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
A15	FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocimientos de fuentes de energías para la producción de energía eléctrica para el diseño de centrales, así como el funcionamiento de las diferentes máquinas térmicas y de fluidos que la integran.	A3
Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable.	A1 A4 A15
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	A4
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	A5

Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	A6
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	A7
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	A11
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas	B2
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B7
Capacidad de organizar y planificar	B7
Aplicar conocimientos	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	B10
Razonamiento crítico	B16
Trabajo en equipo	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	B20

## Contenidos

Topic	
1.- Centrales Térmicas convencionales	1.1. Recursos energéticos: carbón/gas/petróleo. Combustión. 1.2. Plantas de generación de potencia: - 1.2.1 Ciclos de vapor en Centrales Térmicas. Ciclos Regenerativos. - 1.2.2 Ciclos de gas y ciclos combinados. - 1.2.3 Cogeneración - 1.2.4 Equipos auxiliares y emisiones
2.- Fundamentos de centrales nucleares	2.1. La energía nuclear. Teoría básica 2.2. Reactores nucleares. - 2.2.1 Tipos de reactores - 2.2.2 Plantas nucleares. - 2.2.3 Refrigeración y equipos auxiliares.
3.- Fundamentos de centrales térmicas renovables	3.1. La biomasa. Heterogeneidad. 3.2. Calderas para biomasa. Co-combustión. Emisiones.
4.- Fundamentos de centrales solares	4.1. Energía solar térmica. Colectores solares. 4.2. Centrales solares térmicas. Torre solar.
5.- Introducción a las máquinas de fluidos	5.1. Clasificación. 5.2. Elementos característicos de la máquinas de fluidos
6.- Teoría general de turbomáquinas hidráulicas	6.1. Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. Ec. EULER 6.2. Potencias y rendimientos. 6.3. Semejanza en turbomáquinas.
7.- Introducción a las turbinas hidráulicas	7.1. Introducción y elementos fundamentales. Curvas características. 7.2. Turbina Francis 7.3. Turbina Peltón
8.- Fundamentos de Centrales hidráulicas	8.1. Introducción y elementos fundamentales 8.2. Tipos de centrales y funcionamiento
9.- Fundamentos de Energía eólica	9.1. Introducción y tipos de aeroturbinas 9.2. Características del viento, datos meteorológicos y potencial eólico. 9.3. Aerodinámica de turbinas de eje horizontal. Perfiles NACA 9.4. Curvas características.
10.- Fundamentos de Energía del mar	10.1. La energía undimotriz 10.2. La energía maremotriz

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	52	52	104
Resolución de problemas y/o ejercicios	13	39	52
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Prácticas externas	7	0	7
Trabajos tutelados	0	26	26
Proyectos	7.5	7.5	15
Tutoría en grupo	10	5	15

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

## Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia, incluyendo el uso de software específico.
Prácticas externas	Observación e identificación de componentes de procesos reales en campo y visualización de parámetros de funcionamiento en condiciones reales de operación.
Trabajos tutelados	Actividad encaminada a desarrollar ejercicios bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante. Actividad en grupo y/o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.
Proyectos	Actividad encaminada a desarrollar proyectos bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante. Actividad en grupo y/o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.
Tutoría en grupo	Tutorías por parte del profesor en relación a las actividades de trabajos tutelados o proyectos

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Trabajos tutelados	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos. Guía en prácticas de laboratorio y externas
Proyectos	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos. Guía en prácticas de laboratorio y externas
Tutoría en grupo	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos. Guía en prácticas de laboratorio y externas
Prácticas de laboratorio	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos. Guía en prácticas de laboratorio y externas

### Evaluación

	Description	Qualification
Sesión magistral	Evaluación tradicional: 100%. Examen escrito consistente en la resolución de problemas y/o de preguntas relativas a la teoría y/o de las prácticas de laboratorio.	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua: Exámenes escritos consistentes en la resolución de problemas y/o de preguntas relativas a la teoría y/o de las prácticas de laboratorio Resolución de problemas y/o ejercicios prácticos relacionados con los contenidos desarrollados	15-20
Prácticas de laboratorio	Examen corto y/o informe final de cada práctica de laboratorio	5-10
Prácticas externas	Entrega de informes y resolución de cuestionarios relacionados con la información recibida durante la práctica.	5
Trabajos tutelados	Trabajos de investigación a ser desarrollados en grupos.	5
Proyectos	Trabajo final con evaluación escrita (informe) y oral individual (interrogatorio)	5-10

### Other comments on the Evaluation

En caso de segunda convocatoria, la evaluación consistirá en un único examen integrador de todos los contenidos impartidos en el curso con una calificación del 100% de la nota.

### Fuentes de información

Yunus Cengel y Michael Boles, **Fundamentos de termodinámica**, 6-7,  
 Merle Potter, **Termodinámica para ingenieros**,  
 ASINEL, **Ciclos termodinámicos en centrales térmicas convencionales y nucleares**,  
 Tulsa, **Combined-cycle gas & steam turbine power plants**,  
 Madrid, **Centrales de energías renovables : generación eléctrica con energías renovables**,  
 C. Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas**,  
 C. Mataix, **Mecánica de fluidos y Máquinas hidráulicas**,  
 Agüero Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**,  
 Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas**,  
 CIEMAT, **Principios de conversión de la energía eólica**,

### Recomendaciones

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

---

Mecánica de fluidos/V12G320V01303

Termodinámica y transmisión de calor/V12G320V01302

---

**Other comments**

---

Dependiendo de la disponibilidad de tiempo y programación del curso, se podrá optar por la evaluación continua o tradicional.

El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos casos la nota máxima de curso será de diez puntos.

---