

Escuela de Ingeniería Industrial

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

Grado en Ingeniería Eléctrica

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G320V01301	Ciencia y tecnología de los materiales	1c	6
V12G320V01302	Termodinámica y transmisión de calor	1c	6
V12G320V01303	Mecánica de fluidos	1c	6
V12G320V01304	Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas	1c	6
V12G320V01305	Teoría de máquinas y mecanismos	1c	6
V12G320V01401	Electrotecnia	2c	9
V12G320V01404	Fundamentos de electrónica	2c	6
V12G320V01405	Fundamentos de automatización	2c	6
V12G320V01502	Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables	2c	9

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia y tecnología de los materiales				
Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	V12G320V01301			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Figueroa Martínez, Raúl Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	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	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	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 en la especialidad Eléctrica.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C9	CE9 Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

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

Contenidos
Tema

Introducción	Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia.
Estructura Cristalina.	Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. Transformaciones 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. 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.
Materiales Metálicos	Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceros al carbono y fundiciones: Clasificación y aplicaciones.Tratamientos térmicos: Objetivos, fundamentos y clasificación. Recocido, normalizado, temple y revenido. Aleaciones no-férreas.
Materiales Plásticos	Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Introducción a los Materiales Compuestos.
Materiales Cerámicos	Clasificación y propiedades. Vidrios y cerámicos tradicionales. Cerámicos tecnológicos. Cementos: fases, tipos y principales aplicaciones. Hormigón.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	31	56	87
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Trabajo tutelado	0.5	7.95	8.45
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Presentación	0.25	0	0.25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2
Autoevaluación	0	0.3	0.3
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se realiza una presentación del curso: contenidos, organización, metodologías a utilizar, cronograma y sistema de evaluación. Se enfatiza la participación de los estudiantes y el sistema de tutoría personalizada.
Lección magistral	El docente expone los contenidos principales del curso, fomentando la participación activa de los alumnos. Se resuelven ejercicios y problemas tipo y también se harán actividades manipulativas.
Prácticas de laboratorio	Actividades para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas. Se realizan en laboratorio con equipos especializados y de acuerdo con las normas aplicables.
Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo del curso, se ofrecerá al alumno un conjunto de problemas y preguntas diferentes que deberán resolver por sí mismos, demostrando la capacidad de aprendizaje y desarrollo del trabajo autónomo.
Trabajo tutelado	El profesor propondrá diversos trabajos para realizar en pequeños grupos. A lo largo de su desarrollo el docente guiará y orientará a los alumnos. Finalmente, el trabajo debe ser presentado en sesión pública ante el profesor y todos los compañeros.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor orientará y resolverá las dudas que pueda tener el alumno en relación con los contenidos explicados en las clases teóricas.
Prácticas de laboratorio	El profesor de laboratorio guiará a los alumnos en el desarrollo de las clases prácticas, aclarando sus dudas y orientándolos para lograr la mejor comprensión de las clases prácticas.
Trabajo tutelado	Durante el desarrollo de las tareas propuestas a realizar en grupos reducidos, los alumnos contarán con la orientación y ayuda del profesor

Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos contarán con el apoyo del profesor para resolver las dudas que puedan surgir en la resolución de los problemas propuestos en clase, así como los que se les surjan en su trabajo autónomo.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El profesor de laboratorio guiará a los alumnos en la resolución de las cuestiones formuladas en las clases prácticas y les ayudará en las dudas que puedan surgir en la redacción de los informes prácticos.
Autoevaluación	El docente diseñará las pruebas de autoevaluación que el alumno deberá realizar a lo largo del curso, y guiará a los alumnos en su realización, resolviendo las cuestiones técnicas que puedan surgir.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y participación activa del alumno en las sesiones prácticas.	0.5	B3 B6	C9	D1 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evalúan los conocimientos adquiridos durante las sesiones prácticas mediante problemas y preguntas tipo test	16	B4 B6	C9	D1 D9 D10
Presentación	El trabajo realizado en pequeños grupos será evaluado a través de su defensa pública. Se tendrá especialmente en cuenta la búsqueda de información, la estructuración del trabajo y la claridad de la presentación.	8	B4 B6	C9	D1 D5 D10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno deberá presentar un informe de las sesiones prácticas que incluirá los resultados obtenidos en los ensayos realizados así como las respuestas a las preguntas planteadas.	1.5	B6	C9	D9
Autoevaluación	Resolución de los cuestionarios online propuestos, que consistirán en preguntas de verdadero y falso y preguntas de opción múltiple.	4	B3	C9	D9 D10
Examen de preguntas objetivas	El aprendizaje de los estudiantes se evaluará mediante un examen escrito, que constará de preguntas de respuesta corta, preguntas tipo test y problemas similares a los planteados durante el curso.	70	B3 B4	C9	D1 D5 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: Tiene un peso del 30% y se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura

Examen Final (prueba escrita): Tiene un peso del 70% de la nota y se realizará en la fecha previamente fijada por el centro.

Para superar la asignatura: será necesario alcanzar una puntuación mínima del 40% en el examen final, es decir, 2,8/7 puntos. Si no se alcanza este mínimo, se considerará la materia como no superada y, aunque la suma de la nota del examen y la de evaluación continua sea superior a 5, la nota máxima que aparecerá en el acta será 4.5 puntos.

Renuncia e evaluación continua: Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua (previa autorización de la dirección de la EEI) serán evaluados en el examen final sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y deberán alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Examen de Julio (2ª Edición). Se tendrá en cuenta la evaluación continua (válida solamente para el mismo curso académico). El examen tendrá las mismas características que el de la primera edición y se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. En esta edición los alumnos, previa comunicación al profesor con la antelación suficiente, podrán optar por evaluarse sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y deberán alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Convocatoria Extraordinaria: El examen abarcará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y se deberá alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de

suspenso (0.0).

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 978-84-291-7251-5, 2ª, Reverté, 2016

Askeland, Donald R, **Ciencia e ingeniería de materiales**, 978-607-481-620-4, 6ª, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 9788483226599, 7ª, Pearson Educación, 2010

Bibliografía Complementaria

Smith, William F, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 978-607-15-1152-2, 5ª, McGraw-Hill, 2010

AENOR, **Standard tests**,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e ingeniería de los materiales / J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas**, 978-84-283-3017-6, 1ª, Paraninfo, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305
Mecánica de fluidos/V12G380V01405
Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G350V01203
Física: Física I/V12G380V01102
Física: Física II/V12G380V01202
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Química: Química/V12G380V01205

Otros comentarios

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

En caso de discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen
Se mantendrán las sesiones teorías pudiendo ser parcial o totalmente realizadas a través del campus remoto.
* Metodologías docentes que se modifican
Las sesiones prácticas se modificarán en función del aforo establecido por la Universidad o la escuela de EEI, reorganizando las sesiones para mantener la distancia mínima de seguridad y realizando todas aquellas tareas que sean posibles de modo remoto.
* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
Las sesiones de tutorización serán realizadas a través de los despachos virtuales, aunque podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) siempre bajo la modalidad de concertación previa.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
Dependiendo del momento en el que se activase la actividad semipresencial o no presencial se informará al alumnado a través de Moovi de la necesidad de reducir contenidos de la parte práctica atendiendo a la organización establecida.
* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje
En caso necesario, si el alumno no puede acceder a la biblioteca, se aportará la documentación adicional a través de la plataforma Moovi.
* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Pruebas ya realizadas
Las pruebas de evaluación continua ya realizadas mantendrán los porcentajes establecidos en el guía docente sin modificación alguna
* Pruebas pendientes que se mantienen
- Las pruebas de evaluación continua no realizadas seguirán manteniendo los porcentajes establecidos en la guía docente sin modificación alguna. De ser posible se seguirán realizando de manera presencial y en el caso de que las medidas aplicadas no lo permitan se sustituirán por pruebas realizadas por medios telemáticos.
- Examen final: El 70% correspondiente a la prueba final podrá verse modificado en función del momento de aplicación de la docencia semipresencial o no presencial, pudiendo verse reducida hasta un mínimo de 40%. Se informará al alumnado a través de Moovi del cambio en la valoración de la prueba, así como las nuevas pruebas que se realizarán y que se sumarán a la evaluación continua. La realización de dicho examen podrá realizarse por medios telemáticos optándose de ser posible por la presencialidad.
* Nuevas pruebas
- En caso de reducirse el porcentaje correspondiente al examen final, se realizarán tests online y/o ejercicios a través de la plataforma Moovi de los diferentes temas de la materia que serán valorados con un porcentaje igual a la reducción establecida en el examen final. Se informará a los alumnos mediante Moovi con la antelación suficiente de la realización de las nuevas pruebas y de la valoración de cada una de ellas.
La suma del porcentaje de las nuevas pruebas y la correspondiente al examen final será siempre del 70%

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica y transmisión de calor				
Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V12G320V01302			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel Dopazo Sánchez, José Alberto			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto			
Correo-e	josanna@uvigo.es jdopazo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés. Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.			

Competencias	
Código	
B4	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 en la especialidad Eléctrica.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
C7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Capacidad para conocer, entender y utilizar los prinicpios y fundamentos de la termodinámica aplicada	B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Capacidad para conocer y entendr los principio y fundamentos de la transmision del calor	B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de equipos y generadores térmicos	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D6 D7 D9 D17

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición 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 que se imparten en la materia
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno llevará a cabo mediante la consulta de la bibliografía

Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final escrito consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, o ejercicios y/o cuestiones teóricas, relativos a los contenidos de la materia desarrollada y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar, justificar y presentar los conocimientos que tienen sobre los contenidos de la materia en respuestas argumentadas. Este examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor, argumentando las soluciones propuestas	80	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10
Examen de preguntas objetivas	A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas de seguimiento. La nota correspondiente a las diferentes pruebas de seguimiento estará basada en pruebas escritas de respuesta corta, incluída la prueba tipo Test. Esta nota se corresponderá con la denominación de Evaluación Continua	20	B6	C7	D2 D7 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura puede ser superada a través de dos modalidades:

A) *Modalidad de seguimiento por Evaluación Continua.*

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

Cada matricula en la asignatura, en el curso, supone la puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores

Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados" y se les tendrá en cuenta para la calificación final

Para la realización de las pruebas consideradas como Evaluación Continua no se permitirá ninguna clase de formulario o similar, ni calculadora. Estas pruebas de seguimiento podrán ser realizadas en las horas presenciales de docencia (durante las sesiones en aula y/o sesiones de problemas y/o laboratorio) a lo largo del curso, y en consecuencia, en cualquier momento y sin previo aviso.

La calificación de las pruebas consideradas como Evaluación Continua tendrán una validez en las dos ediciones del curso actual.

B) *Modalidad de renuncia a la Evaluación Continua*. Aquellos alumnos que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, serán evaluados, en las fechas oficiales fijadas por el centro de las dos convocatorias/ediciones, mismo día y hora, mediante una evaluación específica. Esta evaluación específica tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la asignatura (teoría, problemas y prácticas de laboratorio), y supondrá el 100% de la nota máxima. Constará de dos partes:
1.-Prueba escrita (EF), con un peso del 80% sobre la calificación final, idéntica al examen final de los demás alumnos que siguen la modalidad de evaluación continua
2.-Una prueba específica (EC), con un peso de un 20% sobre la calificación final. Esta prueba específica incluirá tanto los contenidos impartidos en las sesiones de teoría como de las sesiones prácticas de laboratorio. No se permitirá ninguna clase de formulario o similar, ni calculadora en estas pruebas. Cualquier evidencia de este tipo de prueba se considerará evaluable y no se permitirá su repetición.

Los criterios de calificación que, a continuación, se detallan se aplican a ambas modalidades de superación de la asignatura

Criterios de calificación.

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

En las soluciones propuestas en el examen final el alumnado deberá justificar o argumentar todos los resultados que se propongan. Se tendrán en cuenta el desarrollo explicativo empleado para llegar a la solución propuesta y no se dará ningún resultado por "sobreentendido".

En *primera edición* de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará teniendo en cuenta el criterio:
CF= 0.2·*EC* + 0.8·EF
En *segunda edición* de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará siguiendo el criterio:
CF= máximo(N1, N2)siendo, N1= 0.2·EC + 0.8·EF N2= EF
Para la segunda edición se mantiene la puntuación alcanzada en la Evaluación Continua de la primera edición (EC), de ambas modalidades.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre)

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

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

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

Compromiso ético. Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).
No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012
Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011
Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011
Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011
Bibliografía Complementaria
Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, McGraw-Hill, 2008
Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 2ª edición - castellano, Ed. Reverté, 2004
Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004
Incropera F.P. y DeWitt D.P, **Introduction to Heat Transfer**, 2002
Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010

Kreith J. y Bohn M.S, **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,
Mills A.F., **Transferencia de calor**, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202
Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Otros comentarios

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

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

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen
SIN CAMBIOS

* Metodologías docentes que se modifican
Caso de llegar a suspender la presencialidad en las aulas, las metodologías docentes (lección magistral, seminarios, clases de problemas, trabajos tutelados, presentaciones, etc) se realizarán a través de los medios virtuales que la Universidad de Vigo ponga a disposición del profesorado para tal efecto.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
La atención al alumnado en tutorías se realizará en horario fijado y publicado de las tutorías pero a través de "cita previa" gestionada por email. De esta manera la tutorización se realizará a través de los medios virtuales que la Universidad de Vigo proponga y habilite al profesorado para tal efecto, véase despacho virtual del profesor en Campus Remoto

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
SIN CAMBIOS

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

En caso de existir una situación de alarma sanitaria y por parte de la autoridad competente (administraciones sanitarias y la propia institución via Rectorado) se decrete la no presencialidad, es posible que parte de los contenidos docentes se evalúen mediante otras tareas que tendrán un peso del 20%, lo que hace que la evaluación del curso quede con los siguientes porcentajes:

Prueba "Examen de preguntas objetivos" -> 20%

Prueba "Resolución de problemas y/o ejercicios" -> 60%

"Tareas adicionales" -> 20%

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G320V01303			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Veloso, Marcos			
Profesorado	López Veloso, Marcos			
Correo-e	marcoslpzveloso@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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 2018-2019, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. 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. Estos principios se requieren en: - Diseño de maquinaria hidráulica - Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables. - Lubricación - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Diseño de sistemas de tuberías - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración,etc - Aerodinámica de estructuras y edificios - Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables			

Competencias	
Código	
B4	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 en la especialidad Eléctrica.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
C8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Entender los principios básicos del movimiento de fluídos.	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidad para calcular tuberías y canales	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidad para conocer y dominar las herramientas con las que se abordan los problemas de flujos de fluidos	B4 B5	C8	D2 D9 D10

Contenidos
Tema

INTRODUCCIÓN	1.1 Conceptos fundamentales 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton 1.2 Continuo 1.3 Viscosidad 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos 1.4 Características de los flujos 1.4.1 Clases de flujos 1.4.1.1 Según condiciones geométricas 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno 1.4.1.4 Según la compresibilidad 1.5 Esfuerzos sobre un fluido 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas 1.5.1.2 Fuerzas superficiales 1.5.1.3 El tensor de tensiones. 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto
2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	2.1 CAMPO DE VELOCIDADES 2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano 2.1.2.Tensor gradiente de velocidad 2.2 LINEAS DE CORRIENTE 2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL 2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD 2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad 2.5.2 Función de corriente 2.5.3 Flujo volumétrico o caudal 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO 2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación 2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético 2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M. 2.6.4 Ecuación de Euler 2.6.5 Ecuación de Bernouilli 2.7 LEY DE NAVIER-POISSON 2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real 2.7.1.1 Relaciones entre ellos 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes 2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA 2.8.1 Forma integral 2.8.2 Forma diferencial 2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica 2.8.2.2 Ecuación de la energía interna. 2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINAMICA	3.1INTRODUCCION 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIONES 3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS 3.4.1. Significado físico de los números dimensionales 3.5 SEMEJANZA 3.5.1 Semejanza parcial 3.5.2 Efecto de escala

4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	4.1 INTRODUCCIÓN 4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE 4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille 4.2.2 En conductos de sección circular 4.2.3 Otras secciones 4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO 4.4 PÉRDIDA DE CARGA 4.4.1Coeficiente de fricción 4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR
5. MOVIMIENTO TURBULENTO	5.1 INTRODUCCIÓN 5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PÉRDIDAS LOCALES 6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo 6.2.2 Pérdida en un tubo a salida 6.2.3 Pérdida por contracción 6.2.4 Pérdida por ensanchamiento 6.2.5 Pérdida en codos.
7. SISTEMAS DE TUBERIAS	7.1 TUBERÍAS EN SERIE 7.2 TUBERÍAS EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DE LOS TRES DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBERÍAS 7.5 TRANSITORIOS EN TUBERÍAS. 7.5.1 Tiempo de vaciado de un recipiente 7.5.2 Establecimiento del régimen permanente en una tubería 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVIMIENTO UNIFORME 8.2.1 Conductos cerrados usados como canales 8.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transiciones rápidas 8.3.3 Vertedero de pared gruesa 8.3.4 Compuerta 8.3.5 Sección de control
9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDORES	9. 1 MEDIDORES DE PRESION 9.1.1 Manómetro simple 9.1.2 Manómetro Bourdon. 9.1.3 Transductor de presión 9.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD 9.2.1 Tubo de Pitot 9.2.2 Tubo de Prandt 9.2.3 Anemómetro de rotación 9.2.4 Anemómeto de hilo caliente 9.2.5 Anemómetro laser-dopler 9.3 MEDIDORES DE FLUJO 9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado 9.3.2 Otros tipos.

PRACTICAS DE LABORATORIO	VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS. Ejercicios Aplicación práctica: VISCOSIMETROS ECUACIONES DE GOBIERNO Ejercicios Tubo de Pitot Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades. Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de Movimiento ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA Ejercicios Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO. Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala. Cálculo del coeficiente de sustentación. FLUJOS EN CONDUCTOS EXPERIMENTO DE REYNOLDS Transición de régimen laminar a turbulento PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL Ejercicios Aplicaciones prácticas: Medida de caudal con venturímetro. Medida de caudal con placa de orificio Coeficiente de fricción. Pérdidas de carga en codos. Pérdidas de carga en válvulas. TRANSITORIOS EN TUBERIA Ejercicios Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de equilibrio

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	14	33	47
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	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	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios.

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

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia al del comienzo del curso.
Lección magistral	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia al del comienzo del curso.
Resolución de problemas	Las dudas y consultas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en los despachos de los profesores. Los horarios de atención para cada sede se indicarán en la plataforma de Teledocencia o en el aula al comienzo del curso.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, que podrán incluir: - un número de entregas semanales (no presencial) - resoluciones presenciales en horario de prácticas como refuerzo de temas - Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, resultados de la experimentación, etc.	20	B4 B5	C8	D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: representa el 20% de la nota. Salvo indicación oficial por parte del centro de la renuncia del alumno a la evaluación continua, el alumno cursa la asignatura en esa modalidad. La nota de la evaluación continua no se guardará de un curso escolar a otro para los alumnos repetidores. Examen final: representa el 80 % de la nota de la asignatura. Si el alumno se presenta a todas las pruebas de evaluación continua pero no se presenta al examen final de la convocatoria de mayo, se considerará al alumno como no presentado a la asignatura. Convocatoria final de Julio: El examen final de esta convocatoria representa el 80% de la nota, siendo el 20% restante evaluado con la nota de evaluación continua de la primera convocatoria

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

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,

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**,

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**,

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, II,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables/V12G320V01502

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102
Física: Física II/V12G380V01202
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:
Seguimento continuo de la asignatura
Asistencia a clase
Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

Requisitos: Por acuerdo de la Comisión Permanente, para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

Plan de Contingencias

Descripción

Los contenidos y los resultados de aprendizaje no deberán ser modificados para poder garantizar el recogido en las memorias de la titulación. Debe tratarse de ajustar los materiales, tutorías y las metodologías docentes para tratar de conseguir estos resultados. Se trata de un aspecto de grande importancia para la superación de los procesos de acreditación a que están sometidas las diferentes titulaciones. Y decir, el plan de contingencia debe basarse en un desarrollo de la materia, adaptando las metodologías y los materiales, en la búsqueda del cumplimiento de los resultados de aprendizaje de todo el alumnado.

Las metodologías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan la disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc.

Cuando no sea posible a docencia presencial, en la medida del posible, se primará la impartición de los contenidos teóricos por medios telemáticos así como aquellos contenidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, y otros, que puedan ser virtualizados o desarrollados por el alumnado de manera guiada, intentado mantener la presencialidad para las prácticas experimentales de laboratorio, siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad. En el caso de no poder ser impartida de forma presencial, aquellos contenidos no virtualizables se impartirán o suplirán por otros (trabajo autónomo guiado, etc.) que permitan conseguir igualmente las competencias asociados a ellos. Las tutorías podrán desarrollarse indistintamente de forma presencial (siempre que sea posible garantizar las medidas sanitarias) o telemáticas (e-mail y otros) respetando o adaptando los horarios de tutorías previstos. Además, se hará una adecuación metodológica al alumnado de riesgo, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre la evaluación: se mantendrán aquellas pruebas que ya se vienen realizando de forma telemática y, en la medida del posible, se mantendrán las pruebas presenciales adecuándolas a la normativa sanitaria vigente. Las pruebas se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben hacer de forma no presencial, realizándose diera manera a través de las distintas herramientas puestas la disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma telemática se suplirán por otros (entregas de trabajo autónomo guiado, etc.)

DATOS IDENTIFICATIVOS

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas

Asignatura	Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01304			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	González Estévez, Emilio José Antonio			
Profesorado	González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	emilio@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Los objetivos que se persiguen en esta asignatura son: - Descripción y análisis de los elementos de los circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en régimen estacionario sinusoidal. - Análisis sistemático de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia y energía así como su determinación. - Análisis de circuitos a partir de teoremas. - Fenómenos en los que se basa la conversión electromagnética de energía. - Aspectos generales comunes y tecnológicos de las máquinas eléctricas.			

Competencias

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

Resultados de aprendizaje

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

Contenidos

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN Y AXIOMAS	1.1 Magnitudes y unidades. 1.2 Referencias de polaridad. 1.3 Concepto de circuito eléctrico. 1.4 Axiomas de Kirchhoff.

TEMA 2. ANÁLISIS DE CIRCUITOS LINEALES RESISTIVOS	2.1 Elementos ideales: definición, representación y modelo matemático. 2.2 Modelos de fuentes reales. 2.3 Dipolos equivalentes: conversión de fuentes. 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión y divisor de intensidad. 2.5 Asociación de fuentes y resistencias. 2.6 Conceptos topológicos: nudo, rama, lazo y malla. 2.7 Número y elección de ecuaciones circulares y nodales linealmente independientes. 2.8 Análisis por mallas y nudos de circuitos con resistencias. 2.9 Transformaciones topológicas. 2.10 Potencia y energía en resistencias, fuentes ideales y fuentes reales. 2.11 Teoremas fundamenteales.
TEMA 3. ANÁLISIS DE CIRCUITOS CON ELEMENTOS ALMACENADORES DE ENERGÍA	3.1 Condensador ideal: definición, representación y modelo matemático. 3.2 Circuitos magnéticos: unidades, flujo magnético, fuerza magnetomotriz y reluctancia. 3.3 Bobina ideal: definición, representación y modelo matemático. 3.4 Asociación serie y paralelo de bobinas y condensadores. 3.5 Circuitos con elementos almacenadores de energía. Circuitos RL, RC y RLC.
TEMA 4. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO SINUSOIDAL	4.1 Formas de onda periódicas y valores asociados: onda sinusoidal. 4.2 Determinación del régimen estacionario sinusoidal por el método simbólico. 4.3 Respuesta de los elementos pasivos básicos antes excitaciones sinusoidales: concepto de impedancia y admitancia compleja. 4.4 Ley de Ohm y axiomas de Kirchhoff en régimen estacionario sinusoidal. 4.5 Asociación de elementos. 4.6 Análisis por nudos y por mallas de circuitos en régimen estacionario sinusoidal. 4.7 Potencia y energía en régimen estacionario sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media o activa y energía en los elementos pasivos: bobinas, condensadores, resistencias e impedancias complejas. 4.8 Potencia y energía en los dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva y potencia compleja. 4.9 Teorema de conservación de la potencia compleja (teorema de Boucherot). 4.10 El factor de potencia y su importancia en los sistemas eléctricos. Corrección del factor de potencia. 4.11 Medida de la potencia activa y reactiva: watímetros y varímetros. 4.12 Teoremas fundamentales en régimen estacionario sinusoidal.
TEMA 5: ACOPLAMIENTOS MAGNÉTICOS	5.1 Bobinas acopladas magnéticamente: definiciones, ecuaciones de flujos, inductancias propias y mutuas. Representaciones y modelos matemáticos. 5.2 Análisis por mallas de circuitos de corriente alterna con bobinas acopladas.
TEMA 6: SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	6.1 Introducción. Sistema trifásico de tensiones. Secuencia de fases. 6.2 Generadores y cargas trifásicas: conexiones estrella y triángulo. Tensiones e intensidades. 6.3 Transformaciones equivalentes estrella-triángulo. 6.4 Análisis de sistemas trifásicos equilibrados. Circuito monofásico equivalente. 6.5 Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Compensación del factor de potencia.
TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS	7.1 Tranformadores y autotranformadores. 7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina síncrona, máquina asíncrona y máquinas de corriente contínua.
PRÁCTICAS	1. Utilización de equipos de laboratorio. 2. Medidas en circuitos resistivos. 3. Introducción al análisis y simulación de circuitos mediante Matlab. 4. Determinación de un modelo lineal de una bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de hierro. Ciclo de histéresis magnética. 5. Simulación de régimen transitorio mediante Matlab. 6. Medidas de potencia activa y reactiva en sistemas monofásicos. Compensación del factor de potencia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas	10	10	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Lección magistral	22	44	66
Examen de preguntas de desarrollo	4	0	4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se realizarán montajes prácticos correspondientes a los conocimientos adquiridos en las clases de teoría, o bien se verán en el laboratorio aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuesta por el profesor.
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En los horarios de tutorías el profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	En los horarios de tutorías el profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un "examen final escrito" que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura,	80	B3 C10 D2 D10 D14
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se valorará positivamente la realización de una memoria de cada una de las prácticas de laboratorio que incluirá: objetivos, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. La realización de las practicas y presentación de las memorias, forman parte del proceso de evaluación continua del alumno. No obstante los alumnos que no hayan realizado las mismas, a lo largo del curso, o deseen mejorar la nota obtenida, podrán optar a realizar un examen escrito adicional con preguntas relativas al desarrollo de las prácticas y a los contenidos docentes explicados durante las mismas. La valoracion de este examen es del 20% de la nota final, de igual forma que la evaluación continua.	20	C10 D2 D6 D10 D14 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para la segunda oportunidad de Junio-Julio se conserva la calificación en la evaluación continua obtenida durante el propio curso, sin prejuicio de que, al igual que en la primera oportunidad de Diciembre - Enero,pueda ser superada por la realización del examen escrito adicional que se proponga a ese efecto.

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

Compromiso ético:

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

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa . El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no

superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Profesor responsable de grupo:

Grupos

E1 (teoria y practicas): EDELMIRO MIGUEZ GARCIA

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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.,

Jesus Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Pearson,

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos.**, Editorial Tórculo,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Es muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del algebra de los numeros complejos, algebra lineal, ecuaciones diferenciales lineales y haber cursado las asignaturas de Fisica de primer curso.
Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está situada esta materia.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID- 19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera mas ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.
=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===
En el caso de docencia no presencial o no totalmente presencial, la impartición de la teoría se hará a través de videoconferencia, empleando, como vía principal de comunicación, durante las mismas, la plataforma Campus Remoto. Las metodologías docentes se adecuarán a los medios telemáticos comentados, empleando las cámaras, el chat y la presentación de documentos para la idónea interlocución con los alumnos. La documentación empleada y otra complementaria se pondrá la disposición del alumnado a través de faitic. Se resolverán dudas sencillas a través del correo electrónico.
* Metodologías docentes que se mantienen
Ver más arriba.
* Metodologías docentes que se modifican
Ver más arriba.
* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
En el caso de las tutorías habrá tres posibilidades. Para dudas sencillas se empleará el correo electrónico. En el caso de dudas de mayor envergadura se podrá recurrir a las videoconferencias a través de campus remoto y, en caso de que estas opciones no se consideraran válidas, se desarrollarán de manera presencial, siempre que sea posible garantizar las medidas sanitarias.
* Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir
No procede
* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje
No procede
* Otras modificaciones
Respeto a las prácticas, podrán realizarse de manera no presencial empleando los mismos medios que para la docencia teórica, además de utilizar aplicaciones de circuitos eléctricos, fácilmente descargables y manejables para el alumnado. También se empleará, de ser necesario y como complemento a las prácticas, algún video del laboratorio.

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===
El único cambio en caso de que no se pudiera realizar la el examen final de manera presencial, sería que este se realizaría empleando el Campus remoto, faitic y/u otras plataformas puestas la disposición del profesorado.
En caso de que las prácticas no se realicen de manera presencial, la evaluación de las mismas no sufriría cambios, salvo el procedimiento de entrega, que sería a través de alguna de las plataformas puestas la disposición del profesorado.
* Pruebas ya realizadas
No procede
* Pruebas pendientes que se mantienen
No procede.
* Pruebas que se modifican
No procede.
* Nuevas pruebas
No procede.
* Información adicional
Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos la disposición del profesorado.

En general, este plan de contingencias se aplicarán solamente de ser necesario y, en el caso de ser posible, únicamente se tendrán en cuenta los cambios imprescindibles, dejando el resto de circunstancias sin afectación.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de máquinas y mecanismos				
Asignatura	Teoría de máquinas y mecanismos			
Código	V12G320V01305			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	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 Mecánica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analítica, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos sobre maquinaria que abordará en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	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 en la especialidad Eléctrica.
C13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
□ Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial. □ Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos □ Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos. □ Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos.	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16

Contenidos	
Tema	
Introducción.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquematización, 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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas	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

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica. Resultados de aprendizaje: Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	20	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio. Resultados de aprendizaje: Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	80	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se aprobara si se obtiene una calificación igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria. Para poder ser evaluado en este apartado, la asistencia a prácticas es

obligatoria.

2. Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido(renuncia a evaluación continua), existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.
3. El examen final tendrá una valoración mínima de 8 puntos de la nota final.

* Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).
No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las probas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,
Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,
Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,

Bibliografía Complementaria

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,
Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,
Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, McGraw-Hill,
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-wyley,
Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,
Erdman, A.G.; Sandor, G.N.,, **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, PRENTICE HALL,
Simon A.; Bataller A; Guerra .J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,
Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables/V12G320V01502
Máquinas eléctricas/V12G320V01504
Componentes eléctricos en vehículos/V12G320V01902
Control de máquinas y accionamientos eléctricos/V12G320V01701

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101
Física: Física I/V12G380V01102
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

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

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

Plan de Contingencias

Descripción

En el caso de que la asistencia presencial del alumnado a las clases esté legalmente limitada total o parcialmente, se adoptarán las siguientes medidas:

1 Garantizar que el alumnado matriculado tenga disposición de los medios necesarios para el seguimiento adecuado de la

docencia no presencial, que serán: ordenador personal y acceso a internet. El alumnado que no disponga de alguno de esos medios deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura para solucionarlo.

2 Se emplea la plataforma Faitic de la asignatura para la comunicación al alumnado de las distintas medidas adoptadas.

3 Respecto a la presente guía docente, se modifica en caso de no presencialidad según:

A: Competencias: No se modifican.
B: Resultados de aprendizaje: No se modifican.
C: Contenidos: No se modifican.
D: Planificación: No se modifica.
E: Metodologías: Se modifican según:
Lección magistral y resolución de probelmas: se impartirá empleando medios telemáticos (aula virtual del Campus Remoto u otros)
Prácticas de laboratorio: Se dará acceso al alumnado a software de simulación dinámica para que pueda realizar las prácticas desde fuera del laboratorio de Ingeniería Mecánica. Estas prácticas serán tuteladas empleando medios telemáticos (aula virtual del Campus Remoto u otros)
F: Atención personalizada: Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en FAITIC, Whatsapp ...) bajo la modalidad de concertación previa.
G: Evaluación: No se modifican las metodologías/pruebas de evaluación, su descripción, el peso de su calificación ni las competencias evaluadas. Las pruebas se realizarán empleando medios telemáticos (aula virtual del Campus Remoto u otros), las normas concretas de cada prueba se publicarán con antelación en Faitic. La asistencia a las prácticas será contabilizada en función de la asistencia virtual del alumnado a cada práctica.
H: Bibliografía. Fuentes de información: Aparte de las referencias bibliográficas de la presente guía, de la documentación facilitada en Faitic con boletines de problemas y exámenes de cursos anteriores, se podrá facilitar documentación adicional (apuntes, videos, referencias web,) para que el alumnado sin asistencia presencial pueda seguir adecuadamente la asignatura.

La presente guía podrá ser modificada atendiendo a resoluciones rectorales al respecto.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia				
Asignatura	Electrotecnia			
Código	V12G320V01401			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Garrido Suárez, Carlos			
Profesorado	Garrido Suárez, Carlos			
Correo-e	garridos@uvigo.es			
Web	http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html			
Descripción general	La materia de Electrotecnia tiene como objetivo general completar la formación de los alumnos que van a cursar el Grado de Ingeniería Eléctrica en 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 sobreesforzo 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.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos del comportamiento de los circuitos eléctricos ante un cambio de condiciones	B3	C10	D2 D10 D14 D17
Dominar las técnicas actuales disponibles para lo análisis de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados y desequilibrados	B3	C10	D2 D10 D14 D17
Conocer las técnicas de medida y registro de datos en los circuitos eléctricos reales	B3	C10	D2 D10 D14 D17
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos en regímenes de falta	B3	C10	D2 D10 D14 D17

Contenidos
Tema

TEMA I: CIRCUITOS EN RÉGIMEN TRANSITORIO El objetivo que se pretende alcanzar con este tema es que el alumno sepa analizar la respuesta de los circuitos eléctricos en réximen transitorio, diferenciando claramente entre la respuesta permanente y la transitoria y la identificación de las mismas en los circuitos considerando la actuación de las condiciones iniciales y de las fuentes. Se comienza con circuitos sencillos de primero orden, incidiéndose sobre el comportamiento de los distintos elementos del circuito y la tipificación de las respuestas. Se explica también la diferencia entre la respuesta natural y la forzada, es decir, la respuesta debida las condiciones iniciales impuestas por los elementos almacenadores de energía y la respuesta debida la fuentes de excitación independientes. Se extiende el estudio a circuitos de segundo orden, y se explican técnicas de resolución analíticas y mediante la transformada de Laplace. Se introducen nuevas técnicas de resolución tanto temporales (método discretizado) como frecuenciales (aplicación de la transformada de Laplace).	- Tipos de respuestas y regímenes en los circuitos lineales. - Métodos para obtener la respuesta de circuitos en régimen transitorio. - Circuitos lineales de primero orden. - Circuitos lineales de segundo orden. - Resolución por el método discretizado
TEMA II: CIRCUITOS DE CA TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN. Con este tema, se pretende que el alumno sepa analizar circuitos trifásicos tanto equilibrados cómo desequilibrados. Se inicia el tema con los conceptos básicos para el análisis de circuitos equilibrados. Se continúa con los circuitos desequilibrados, los diferentes métodos para medir la potencia y la compensación de potencia reactiva así como los métodos para determinar la secuencia de fases. Se finaliza con una introducción a las componentes simétricas.	- Introducción: Generadores, cargas y circuitos trifásicos. - Circuitos trifásicos equilibrados. Tensiones e intensidades. - Conversión de fuentes y cargas trifásicas. - Análisis de circuitos trifásicos equilibrados. - Potencia en circuitos trifásicos quilibrados. Compensación. - Análisis de circuitos trifásicos desequilibrados. - Determinación de la secuencia de fases y medida de potencia y energía. - Componentes simétricas.
TEMA III: ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITOS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS. El objetivo que se pretende alcanzar con este tema es que el alumno conozca y sepa analizar los diferentes tipos de cortocircuitos que pueden presentarse en circuitos y redes eléctricas utilizando métodos de análisis adecuados a cada situación así como conocer la aplicación de normas para su determinación.	- Introducción a los cortocircuitos. - Análisis de cortocircuitos trifásicos equilibrados. - Redes de secuencia. Conexión de redes de secuencia. - Cortocircuitos desequilibrados. - Normas para el cálculo de cortocircuitos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Resolución de problemas	28.8	2.88	31.68
Resolución de problemas de forma autónoma	0	54.32	54.32
Prácticas con apoyo de las TIC	20	20	40
Examen de preguntas de desarrollo	9	0	9

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expone en clase de grupo grande los contenidos de la materia
Resolución de problemas	En el aula el profesor resuelve problemas y ejercicios del temario y se suscitan al alumno ejercicios similares para su resolución con otros compañeros.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumno en colaboración con otros compañeros debe resolver diversos montajes eléctricos utilizando un software informático que le permitan poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases de aula.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante lo horario de tutorías. También será posible a atención mediante el correo electrónico para la resolución de dudas.
Resolución de problemas	Las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante lo horario de tutorías. También será posible a atención mediante el correo electrónico para la resolución de dudas.
Prácticas con apoyo de las TIC	Las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante lo horario de tutorías. También será posible a atención mediante el correo electrónico para la resolución de dudas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante lo horario de tutorías. También será posible a atención mediante el correo electrónico para la resolución de dudas.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Evaluación continua (100%): al final de cada tema el alumno realizará una prueba que se calificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose el aprobado con un 5. Las pruebas parciales aprobadas son liberatorias de la parte correspondiente en el examen final de las convocatorias comunes. Los alumnos que superen todas las pruebas, la nota final será el promedio ponderado de las pruebas parciales, correspondiéndole un 25%, 40% y 35% a los temas I, II y III respectivamente. Para los alumnos que suspendan o no se presenten a alguna o a todas las pruebas parciales realizarán un examen final de los parciales no superados que se calificará cada uno de ellos de 0 a 10 puntos, alcanzándose el aprobado de cada un con un 5. Para superar la materia es condición necesaria obtener un mínimo de 2 puntos sobre 10 en cada parcial. La nota final es el resultado de hacer el promedio ponderado indicado de las notas finales de los parciales, superándose la materia si dicha nota es igual o superior a 5. Los alumnos que no alcancen el mínimo de 2 puntos sobre 10 en un parcial, la nota final será como máximo un 4.5 aunque el promedio ponderado resulte superior. Los alumnos aprobados por pruebas parciales pueden modificar la nota presentándose también a la prueba final. En el examen se indicará la fechas de publicación de las notas y de la revisión. Compromiso ético: Se Espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)	100	B3 C10 D2 D10 D14 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación
El alumno solo tiene que realizar en la segunda convocatoria los parciales no superados en la primera. El resultado final se calcula al igual que en la primera convocatoria

Fuentes de información
Bibliografía Básica
V.M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, **Teoría de Circuitos**, 1991,
E. Estévez, C. Garrido, J. Cidrás, **Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos**, 1999,
F. Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**, 2004,
Bibliografía Complementaria

Recomendaciones
Asignaturas que continúan el temario
Instalaciones eléctricas I/V12G320V01503
Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204
Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

Otros comentarios

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

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen
En caso de docencia virtual o mixta, se mantienen las mesmas metodologías docentes que en docencia presencial utilizando los medios telemáticos que la Universidad pone a disposición del profesorado e del alumnado (Faitic, Campus Remoto e/o Campus Integra)

* Metodologías docentes que se modifican
ninguna

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
Las tutorías, en caso de docencia virtual o mixta, se desenvolverán de forma telemática mediante el uso de las herramientas telemáticas disponibles (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
ninguna

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje
ninguna

* Otras modificaciones
ninguna

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Pruebas ya realizadas
Las pruebas presenciales realizadas mantienen su valor y peso en la evaluación global

* Pruebas pendientes que se mantienen
Las pruebas pendientes de realizarse se mantienen con su valor y peso en la evaluación global, realizándose a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado y alumnado (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Pruebas que se modifican
ninguna

* Nuevas pruebas
ninguna

* Información adicional
Se mantienen los criterios de evaluación adecuados a la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, usando los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de electrónica				
Asignatura	Fundamentos de electrónica			
Código	V12G320V01404			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Cao Paz, Ana María			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Gómez Yepes, Alejandro			
Correo-e	amcaopaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de la materia es dotar al estudiante de la formación básica, tanto teórica cómo práctica, de los conceptos fundamentales de la electrónica analógica y digital			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C11	CE11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Entender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos		C11	
Entender los aspectos relacionados con la interconexión de dispositivos básicos	B3	C11	
Analizar circuitos discretos			D2 D10
Analizar y diseñar circuitos amplificadores	B3		D2 D9 D10
Manejar instrumentación electrónica básica			D10 D17
Analizar y diseñar circuitos digitales básicos	B3		D2 D9 D10
Comprobar el funcionamiento de los circuitos electrónicos			D10 D17

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Introducción. Señales y sistemas electrónicos.	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: Descripción y análisis del funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos.	Circuitos con diodos: Circuito recortador. Circuito limitador. Circuito rectificador. Filtro por condensador. Detección de avarías. Transistores: Transistor bipolar. Transistores de efecto campo.
Tema 3: Concepto y cálculo de la polarización de los dispositivos básicos	Amplificación (I): Concepto de amplificación, parámetros, clasificación. Circuitos de polarización

Tema 4: Análisis y diseño de circuitos electrónicos a partir de dispositivos básicos	Amplificación (II): Modelo en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia. Acoplamiento: Acoplamiento por condensador. Acoplamiento directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia. Realimentación: Concepto. Influencia y ventajas de la realimentación negativa. Tipos de realimentación negativa. Oscilación
Tema 5: Análisis, diseño y aplicación con circuitos amplificadores	Amplificador operacional: Concepto. Características. Diferencias entre el amplificador operacional ideal y el amplificador operacional real. Aplicaciones de los amplificadores operacionales: Circuitos lineales y no lineales con amplificadores operacionales
Tema 6: Fundamentos y aplicación de circuitos básicos digitales	Circuitos combinacionales: Síntesis de funciones combinacionales. 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	Aplicaciones lineales y no lineales
Práctica 7: Circuitos digitales	Circuitos combinacionales. Contador.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	1	1
Estudio previo	0	38	38
Lección magistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas de forma autónoma	0	45.5	45.5
Autoevaluación	6	9	15
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la materia: Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará la disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.
Estudio previo	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: 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. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: Es absolutamente imprescindible que, para uno 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.

Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. 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 los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del estudiante.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollaran en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizaran en grupos de dos alumnos. Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica. - Medidas sobre circuitos. - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación. - Recopilación y representación de datos. Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales: 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 este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Esta orientación y apoyo también podrá solicitarse mediante correo electrónico, aunque este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual. No se harán tutorías el día anterior a las pruebas de evaluación.
Resolución de problemas de forma autónoma	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Esta orientación y apoyo también podrá solicitarse mediante correo electrónico, aunque este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual. No se harán tutorías el día anterior a las pruebas de evaluación.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Autoevaluación	Evaluación continua: Consistirá en la realización individual de 4 pruebas relativas a bloques temáticos. Tres de dichas pruebas serealizarán por medios telemáticos en horas presenciales a lo largo del cuatrimestre y su corrección será automática e inmediata. El último bloque de electrónica digital, se hará al finalizar el cuatrimestre, en la fecha y en el aula establecidas por el centro. Las pruebas podrán consistir en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica. Cada prueba tendrá una puntuación máxima de 10 puntos y la calificación final de esta evaluación será el promedio de las cuatro pruebas. Para poder hacer dicha media es necesario obtener, al menos, una nota mínima de 2 puntos sobre 10.	70	B3 C11 D2 D10

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión. Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán la disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma o en el plazo previsto por el profesorado. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.	30	B3	C11	D10 D17

Otros comentarios sobre la 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 30% de la calificación final.

2.- La nota obtenida en la evaluación del examen final realizado en esta convocatoria que englobará contenidos de toda la materia. El peso de esta nota es del 70% 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 finalizado el presente curso académico las notas obtenidas en el examen final pierden su validez. La nota obtenida en la evaluación de prácticas se mantendrá durante dos cursos académicos 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.

Compromiso ético.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Floyd, T.L., **Fundamentos de sistemas digitales**, 9ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2006

Alfonso Lago Ferreiro, Andrés A. Nogueiras Meléndez, **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en Laboratorio**, Andavira, 2012

Bibliografía Complementaria

Hambley, A.R, **Electrónica**, 2, Prentice-Hall, 2001

Boylestad, R.L., Nashelsky, L, **Electrónica: Teoría de circuítos y dispositivos electrónicos**, 10, Prentice-Hall, 2009

Mandado Pérez, E, Mandado Rodríguez, Y, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 10, Marcombo, 2014

Lloris Ruíz, A., Prieto Espinosa, A., Parrilla Roure, L, **Sistemas Digitales**, McGraw Hill, 2010

Malik, N.R, **Circuitos electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño**, Prentice-Hall, 1996

Millmann, J., **Microelectrónica. Circuítos y sistemas analógicos y digitales**, 4, Hispanon Europea, 1988

Coughlin, R.F., Driscoll, F.F, **Amplificadores operacionales y circuítos integrados lineales**, 5, Prentice-Hall,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102
Física: Física II/V12G320V01202
Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204

Otros comentarios

Recomendaciones:

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

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o a 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, no telemáticas, se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán a 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. No se podrá utilizar apuntes y no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Plan de Contingencias

Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

En el caso de que se presente una situación en que las actividades docentes no puedan ser presenciales, no se verán afectados ni los contenidos ni los resultados de aprendizaje contemplados en la materia. En esa situación, se realizarán las siguientes adaptaciones:

Sesiones de teoría:

En el caso de que no puedan ser presenciales, se utilizarán para su impartición las aulas remotas o cualquier otro medio habilitado por la universidad.

Sesiones de laboratorio:

En el caso de que no puedan ser presenciales, se utilizarán para su impartición las aulas remotas o cualquier otro medio habilitado por la universidad. Se utilizarán preferentemente herramientas de simulación.

Tutorías:
Para la situación de no presencialidad, se utilizarán medios telemáticos: e-mail o cualquier otro medio habilitado por la universidad.

Evaluación:

Se mantendrán los criterios de evaluación y las pruebas se llevarán a cabo de forma presencial, salvo Resolución Rectoral que indique que se debe de realizar de forma no presencial, en cuyo caso se llevarán a cabo a través de las distintas

herramientas puestas a disposición del profesorado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de automatización				
Asignatura	Fundamentos de automatización			
Código	V12G320V01405			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso			
Profesorado	Fernández Silva, Celso Rajoy González, José Antonio			
Correo-e	csilva@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómata programable y el regulador industrial, respectivamente.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C12	CE12 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Adquirir una visión detallada y realista del alcance actual de los sistemas de control y automatización Industrial.	B3	C12	D6 D9
Conocer cuáles son los elementos constitutivos de un sistema de automatización industrial, cómo funcionan, y cómo se dimensionan.	B3	C12	
Capacidad para diseñar y proyectar un sistema de automatización completo.		C12	D2 D6 D9 D17 D20
Comprender los fundamentos de los autómatas programables y su aplicación para automatizar diferentes tipos de plantas industriales.		C12	D2 D6 D9

Contenidos	
Tema	
1. Tipos de sistemas de regulación y métodos de control	1.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación y sistemas de automatización. 1.2 Introducción a los sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 1.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. Linealización. 1.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos. 1.5 Análisis de sistemas de regulación. Respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden. Estabilidad. Régimen transitorio y permanente. 1.6 Controladores lineales continuos. Acciones básicas de control. Regulador PID. 1.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales.

2. Introducción a la automatización industrial	2.1 Introducción a la automatización de tareas. 2.2 Equipos para la automatización industrial. 2.3 Estructura y componentes básicos de equipos para la automatización industrial.
3. Elementos y dispositivos para la automatización	3.1 Sensores industriales 3.1.1 Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, fotoeléctricos y de presión. 3.1.2 Pulsadores, conmutadores, setas de emergencia. 3.2 Actuadores industriales 3.2.1 Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos. 3.2.2 Lámparas, balizas, sirenas.
4. Autómatas programables	4.1. Introducción al autómata programable. 4.2 Diagrama de bloques. Elementos del autómata programable. 4.3 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo. 4.4 Modos de operación. 4.5 Direccionamiento y acceso a la periferia. 4.6 Instrucciones, variables y operandos. 4.7 Formas de representación de un programa. 4.8 Tipos de módulos de programa. 4.9 Programación lineal y estructurada.
5. Introducción a los lenguajes y técnicas de programación de autómatas programables	5.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 5.2 Lenguajes de programación de autómatas. 5.2.1 Lista de instrucciones 5.2.2 Plano de contactos 5.2.3 Diagrama de funciones 5.3 Combinaciones binarias. 5.4 Operaciones de asignación. 5.5 Creación de un programa simple. 5.6 Temporizadores y contadores. 5.7 Operaciones aritméticas. 5.8 Ejemplos.
6. Diseño de automatismos industriales básicos	6.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 6.2 Modelado mediante Redes de Petri. 6.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 6.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 6.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 6.3 Implantación de Redes de Petri 6.3.1 Implantación directa 6.3.2 Implantación normalizada (Grafcet) 6.4 Diseño de automatismos industriales básicos. Ejemplos.
P1. Introducción al estudio de los sistemas de regulación con Matlab	Se utilizan comandos básicos de la librería "Control System Toolbox" de Matlab para simular la respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden.
P2. Introducción al estudio de los sistemas de regulación con Simulink	Modelado y simulación de sistemas de regulación con Simulink, un entorno de programación visual integrado en Matlab para la simulación de sistemas.
P3. Linealización de sistemas dinámicos	Linealización y simulación con Simulink de un sistema no lineal sencillo.
P4. Ajuste empírico de un regulador industrial	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos empíricos estudiados. Implantación del control calculado en el regulador industrial Sipart DR acoplado a un proceso.
P5. Introducción a la programación de autómatas programables	Descripción del programa que permite desarrollar programas en el autómata programable, así como probarlos, almacenarlos, y modificarlos. Se introduce el manejo de los principales tipos de lenguajes de programación.
P6. Modelado directo e implantación	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en uno de los lenguajes disponibles en el autómata programable.
P7. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	Modelado mediante Redes de Petri de un ejemplo de automatización más complejo e implementación en uno de los lenguajes disponibles en el autómata programable.
P8. Modelado con SFC (Sequential Function Chart)	Modelado normalizado de una Red de Petri e implantación de un sistema de automatización sencillo con el lenguaje gráfico SFC (Sequential Function Chart).
P9. Modelado con SFC (Sequential Function Chart) (II)	Modelado normalizado de una Red de Petri e implantación de un sistema de automatización complejo con el lenguaje gráfico SFC (Sequential Function Chart).

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	El profesoradoresolverá 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
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor fomentará la participación de los alumnos en clase, reservando tiempo para resolver tanto las dudas sobre la materia que se está impartiendo como los temas anteriores.
Resolución de problemas	El profesor fomentará la participación de los alumnos en clase, reservando tiempo para resolver tanto las dudas sobre la materia que se está impartiendo como los temas anteriores.
Prácticas de laboratorio	El profesor fomentará la participación de los alumnos en clase, reservando tiempo para resolver tanto las dudas sobre la materia que se está impartiendo como los temas anteriores.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las 9 sesiones de prácticas, valorándose cada sesión de 0 a 10 puntos, incluyendo el informe de prácticas.	25		C12	D2 D6 D9 D17 D20
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen oral/escrito sobre los contenidos de la materia, con una valoración entre 0 y 10 puntos, que podrá incluir problemas y ejercicios.	75	B3	C12	D2 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superada la prueba teórica.

- La prueba teórica consistirá en un examen oral/escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.

- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) ambas partes (examen oral/escrito y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

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

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

académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

E.MANDADO, J.MARCOS, CELSO FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, Marcombo, 2009

MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, Editorial AC,

DORF, BISHOP, **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley,

Bibliografía Complementaria

Ogata, K., **Ingeniería de control moderna**, Ed. Prentice-hall,

Barrientos, **Control de sistemas continuos. Problemas resueltos**, Ed. Mcgraw-Hill,

Recomendaciones

Otros comentarios

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

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral
Resolución de problemas
Prácticas de laboratorio

* Metodologías docentes que se modifican
Cuando no sea posible la docencia presencial, se primará la impartición de las lecciones magistrales y clases de resolución de problemas mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar).
Los contenidos de prácticas de laboratorio serán virtualizados, intentando mantener la presencialidad siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad.
En el caso de no poder ser impartidos de forma presencial, aquellos contenidos de prácticas de laboratorio no virtualizables se impartirán o suplirán por otros que permitan obtener igualmente las competencias
asociadas a ellos.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
Cuando no sea posible de forma presencial, las sesiones de tutorías se realizarán mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar) bajo la modalidad de concertación previa mediante correo electrónico.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
No procede.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
Se mantienen los pesos y el tipo de pruebas, adaptando su realización a las circunstancias de cada momento

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables				
Asignatura	Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables			
Código	V12G320V01502			
Titulacion	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Dopazo Sánchez, José Alberto			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto			
Correo-e	jdopazo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
C27	CE27 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
C28	CE28 Conocimiento aplicado sobre energías renovables.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales	B3 B7	C27	D2 D9 D10 D17
Comprender los aspectos básicos de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica	B3	C27 C28	D2 D9 D10 D17
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y energías renovables para su uso en una central térmica	B3	C27 C28	D9 D10 D17
Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica y eléctrica	B3 B6 B7 B11	C27 C28	D2 D9 D10 D17
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica	B3 B7	C27 C28	D2 D9 D10 D17

Conocimiento y diseño de las máquinas de fluidos empleadas en la generación de energía eléctrica	B3 B6	C27 C28	D2 D9 D10 D17
Conocimiento de los diferentes tipos de generación de energía con energías renovables fluidodinámicas, sus elementos y componentes	B3	C27 C28	D2 D9 D10 D17
Diseño de sistemas de generación a partir de energías renovables fluidodinámicas	B3 B5 B6 B7 B11	C27 C28	D2 D7 D9 D10 D17

Contenidos

Tema	
1. El problema energético. Energía eléctrica	1.1. La crisis energética 1.2. Tipos de energía 1.3. Consumo energético 1.4. Unidades de energía y potencia
2. Socio-economía de la energía	2.1. Ritmo de crecimiento 2.2. Reservas de energía 2.3. Utilización de la energía 2.4. Determinación del coste de la energía
3. Fuentes de energía térmica en generación eléctrica	3.1. Recursos no renovables -3.1.1.Combustibles fósiles: carbón/gas/petróleo -3.1.2. Combustibles nucleares 3.2. Recursos renovables -3.2.1. Biomasa -3.2.2. Radiación solar -3.2.3. Geotermia -3.2.4. Recursos térmicos del océano
4. Centrales térmicas convencionales	4.1 Calderas, combustión y emisiones 4.2. Ciclos termodinámicos de Potencia -4.2.1. Ciclos de vapor. Ciclos regenerativos -4.2.2. Ciclos de gas y ciclos combinados -4.2.3. Cogeneración -4.3.4. Equipos auxiliares
5. Centrales nucleares	5.1. Teoría básica de reacciones nucleares 5.2. Tipos de reactores nucleares 5.3. Refrigeración y equipos auxiliares 5.4. Ciclos termodinámicos de potencia 5.5. Residuos radiactivos
6. Centrales solares	6.1. Radiación solar 6.2. Potencial de energía solar 6.3. Captadores de energía solar 6.4. Centrales termo-solares
7.- Introducción a las máquinas de fluidos	7.1. Clasificación. 7.2. Elementos característicos de las máquinas de fluidos
8.- Teoría general de turbomáquinas hidráulicas	8.1. Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. Ec. EULER 8.2. Potencias y rendimientos. 8.3. Semejanza en turbomáquinas.
9.- Introducción a las turbinas hidráulicas	9.1. Introducción y elementos fundamentales. Curvas Características 9.2. Turbinas de Acción.- Pelton 9.3. Turbinas Radiales.- Francis 9.4. Turbinas Axiales.- Hélice, Kaplan, Bulbo...
10.- Fundamentos de Centrales hidráulicas	10.1. Introducción y elementos fundamentales 10.2. Tipos de centrales y funcionamiento
11.- Fundamentos de Energía eólica	11.1. Introducción y tipos de aeroturbinas 11.2. Características del viento, datos meteorológicos y potencial eólico. 11.3. Aerodinámica de turbinas de eje horizontal. Perfiles NACA 11.4. Curvas características.
12.- Fundamentos de Energía del mar	12.1. La energía undimotriz 12.2. La energía maremotriz

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Lección magistral	52	78	130
Trabajo tutelado	3	8	11
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Presentación	1	0	1
Eventos científicos	0	2	2
Salidas de estudio	0	4	4
Seminario	12	0	12
Resolución de problemas	4	51	55
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Trabajo tutelado	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/el individual.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Presentación	Exposición pública en Aula del trabajo tutelado
Eventos científicos	Asistencia a conferencias, seminarios o exposiciones relacionadas con los contenidos de la materia
Salidas de estudio	Salidas de estudio para ver instalaciones reales que sean ejemplos del contenido de la materia
Seminario	Tutorias por parte del profesor en relación a las actividades de trabajos tutelados
Resolución de problemas	Resolución de problemas tanto en clase como externamente de forma autónoma por los alumnos

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Trabajo tutelado	
Prácticas de laboratorio	
Presentación	
Resolución de problemas	
Seminario	
Pruebas	**Descripción**
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se valorará la atención del alumno en la clase y su aprovechamiento continuo y progresivo de la materia. Se puntúan las respuestas de los alumnos a las preguntas hechas por el profesor así como las preguntas interesantes que hacen los alumnos.	5	B3 B5 B6 B7 B11	C27 C28	D2
Trabajo tutelado	Se valorará y puntuará la calidad de los trabajos que presentan los alumnos a propuesta del profesor	5	B3 B5 B6 B7 B11	C27 C28	D2 D7 D9 D10 D17
Prácticas de laboratorio	Se valorará la implicación del alumno en la realización de las prácticas y su capacidad para aplicar los contenidos teóricos en la realización de las prácticas experimentales	5	B3 B6	C27 C28	D9 D10 D17
Presentación	Se valorarán las capacidades del alumno para exponer de forma escueta y clara el trabajo tutelado	5	B3 B5	C27 C28	

Resolución de problemas	Se valorará la capacidad del alumno para encontrar soluciones a los problemas y ejercicios que se planteen	5	B3 B5 B6 B7 B11	C27 C28	D2 D7 D10 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorarán los conocimientos del alumno de la teoría vista durante el curso	20	B3 B5	C27 C28	D2 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la capacidad del alumno de aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas	55	B3 B5	C27 C28	D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Examen final: representa el 70% de la nota de la materia, excepto para los alumnos que hayan renunciado a la evaluación continua, en cuyo caso representará el 100% de la calificación. Si el alumno participa en alguna de las pruebas de evaluación continua o en el examen final, considerara al alumno como presentado a la materia.

La metodología de las pruebas finales de la segunda convocatoria serán del mismo tipo que las pruebas finales de la primera convocatoria. Las notas de la evaluación continua serán las obtenidas por el alumno en la primera convocatoria.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Yunus Cengel y Michael Boles, **Fundamentos de termodinámica**, 6-7,

Merle Potter, **Termodinámica para ingenieros**,

ASINEL, **Ciclos termodinámicos en centrales térmicas convencionales y nucleares**,

Tusla, **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 hidraúlicas**,

Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas**,

CIEMAT, **Principios de conversión de la energía eólica**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Centrales eléctricas/V12G320V01702
Generación eléctrica con energías renovables/V12G320V01801

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G320V01102
Física: Física II/V12G320V01202
Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204
Mecánica de fluidos/V12G320V01303
Termodinámica y transmisión de calor/V12G320V01302

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que esta materia se encuentra.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece

una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se modifican
- Prácticas de laboratorio: se sustituirán por vídeos y documentos explicativos que permitirán completar las tareas propuestas
- Salidas de campo: se sustituirán por vídeos y documentos explicativos

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
- Las tutorías se realizarán a través de Campus Remoto en el despacho asignado

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

* Pruebas que se mantienen
- Las pruebas se realizarán de forma telemática manteniendo los contenidos, pesos y criterios de evaluación