



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 en Tecnologías Industriales

Asignaturas

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G360V01501	Electrotecnia aplicada	1c	6
V12G360V01502	Ingeniería de materiales	1c	6
V12G360V01503	Física III	1c	6
V12G360V01504	Turbomáquinas hidráulicas	1c	6
V12G360V01505	Matemáticas de la especialidad	1c	6
V12G360V01602	Diseño y ensayo de máquinas	2c	6
V12G360V01603	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales	2c	6
V12G360V01604	Ingeniería de fabricación	2c	6
V12G360V01605	Máquinas eléctricas	2c	6
V12G360V01606	Tecnología química	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrotecnia aplicada**

Asignatura	Electrotecnia aplicada			
Código	V12G360V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	González-Viso Pulido, José Jaime			
Profesorado	González-Viso Pulido, José Jaime			
Correo-e	jose.jaime.gonzalez-viso.pulido@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	La materia de Electrotecnia Aplicada tiene como objetivo general completar la formación de los alumnos que van a cursar el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales en la Teoría de Circuitos y de las Máquinas Eléctricas con el fin de suministrarle herramientas específicas que le permitan abordar, analizar y evaluar el comportamiento de los circuitos eléctricos tanto en régimen estacionario como en régimen transitorio. La materia está concebida para suministrar conocimientos, objetivos y competencias que son necesarias para abordar con garantías otras materias de los cursos 3º y 4º. Para un aprovechamiento adecuado de esta materia y que no suponga un sobreesfuerzo adicional para el alumno, debería de haber cursado con anterioridad las materias de Fundamentos de Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas y Cálculo I y II ya que daremos por impartidos conocimientos básicos de ambas materias que sirven de punto de partida para el desarrollo de la Electrotecnia Aplicada.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C22	CE22 Conocimiento aplicado de electrotecnia
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos del comportamiento de los circuitos eléctricos ante un cambio de condiciones	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17
Dominar las técnicas actuales disponibles para lo análisis de circuitos eléctricos trifásicos equilibrados y desequilibrados	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17
Conocer las técnicas de medida y registro de datos en los circuitos eléctricos reales	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17

Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos (transformadores) también en régimen de falta	B3	C22	D1 D2 D6 D10 D14 D17
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-----	-------------------------------------

Contenidos

Tema

<p>TEMA I: CIRCUITOS DE QUE TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN.</p> <p>Con este tema, se pretende que el alumno sepa analizar circuitos trifásicos tanto equilibrados como 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introducción: Generadores, cargas y circuitos trifásicos. <input type="checkbox"/> Circuitos trifásicos equilibrados. Tensiones e intensidades. <input type="checkbox"/> Conversión de fuentes y cargas trifásicas. <input type="checkbox"/> Análisis de circuitos trifásicos equilibrados. <input type="checkbox"/> Potencia en circuitos trifásicos equilibrados. Compensación. <input type="checkbox"/> Análisis de circuitos trifásicos desequilibrados. <input type="checkbox"/> Determinación de la secuencia de fases y medida de potencia y energía. <input type="checkbox"/> Componentes simétricas.
<p>TEMA II: TRANSFORMADORES</p> <p>Con este tema, se pretende que el alumno conozca las características constructivas más destacables de los transformadores así como determinar sus parámetros característicos y propiedades principales, así como su utilización en los sistemas eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analogías entre circuitos eléctricos y magnéticos. <input type="checkbox"/> Introducción a los transformadores: aspectos constructivos. <input type="checkbox"/> El transformador ideal: fundamentos. <input type="checkbox"/> Funcionamiento de un transformador real. <input type="checkbox"/> Circuito equivalente del transformador real: fems y tensiones. <input type="checkbox"/> Ensayo en vacío y en cortocircuito del transformador. <input type="checkbox"/> Caída de tensión, pérdidas y rendimiento de un transformador. <input type="checkbox"/> Autotransformadores. <input type="checkbox"/> Transformadores trifásicos: constitución, esquemas de conexión y ensayos. <input type="checkbox"/> Transformadores de Medida y Protección.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Prácticas con apoyo de las TIC	9	9	18
Resolución de problemas	9	18	27
Lección magistral	20	60	80
Examen de preguntas de desarrollo	7	0	7

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Elaboración experimental de las prácticas o ensayos propuestos, realización de medidas y presentación de resultados.
Prácticas con apoyo de las TIC	<input type="checkbox"/> Simulación mediante programas informáticos de circuitos trifásicos y transformadores.
Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Resolución por el alumno con atención personalizada de problemas propuestos.
Lección magistral	<input type="checkbox"/> Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, con aclaración de cuestión y dudas puntuales que puedan surgir durante la exposición.

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.
Prácticas de laboratorio	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	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	100	B3 C22 D1 D2 D6 D10 D14 D17
<p>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. En la prueba se valorarán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. En cada prueba el alumno podrá alcanzar un 50% de la nota final. Las pruebas parciales aprobadas son liberatorias de la parte correspondiente en el examen final. Los alumnos que superen todas las pruebas, la nota final será el promedio ponderado de las notas de las pruebas parciales. Para los alumnos que suspendan o no se presenten a alguna o todas las pruebas parciales realizarán un examen final en la convocatoria oficial que se calificará de 0 a 10 puntos. Para superar la materia es necesario alcanzar una nota mínima de 3 puntos en cada tema. Los alumnos aprobados por pruebas parciales pueden modificar la nota presentándose también a la prueba final. En el examen se indicará las fechas y lugares de publicación de las calificaciones y de las revisiones. 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)</p>		

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

Parra V.M., Ortega J., Pastor A. y Pérez-Coyto A, **Teoría de Circuitos**, UNED,

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

Fraile Mora, Jesús, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill/InterAmericana de España,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Máquinas eléctricas/V12G360V01605

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de materiales**

Asignatura	Ingeniería de materiales			
Código	V12G360V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Cortes Redin, María Begoña Pérez Vázquez, María Consuelo Riobó Coya, Cristina			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta asignatura se pretende aunar los fundamentos científicos que justifican la relación entre estructura, propiedades y comportamiento, con los aspectos más tecnológicos de la forma en que esas interacciones mutuas se ven afectadas por los procesos de elaboración y por las condiciones de servicio.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
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.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa a instalaciones industriales.
C19	CE19 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados previstos en la materia

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

□ Conoce los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria.	B3	C19	D1
□ Demuestra capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado.	B4		D5
□ Conoce los principales procesos de unión de los materiales usados en la industria.	B5		D7
□ Comprende las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación y unión para poder optimizar las propiedades y la productividad en un amplio margen de sectores industriales.	B6		D9
□ Conoce las características de los materiales más habitualmente empleados en Ingeniería.	B11		D10
□ Conoce la evolución de los distintos tipos de materiales y de los procesos para su posible conformación.			D15
□ Conoce y aplica los criterios para la selección del material más adecuado para una aplicación concreta			D17
□ Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales.			
□ Interpreta, analiza, sintetiza y extrae conclusiones e resultados de medidas y ensayos.			
□ Redacta textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados			
□ Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo.			
□ Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.			
□ Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información			

Contenidos

Tema	
Introducción a la Ingeniería de Materiales. Presentación de la materia.	
Tema 1. Fatiga	Concepto e importancia. Características de las superficies de fractura. Corva S-N. Criterio de acumulación del daño de Palmgren-Miner. Efecto de la tensión media: criterios de Gerber y Goodman. Factores que afectan a la vida la fatiga.
Tema 2. Mecánica de fractura.	Integridad estructural y su relación con la presencia de defectos. Teorías de Griffith y Irwin. Criterios de fractura en medios elásticos lineales. Análisis de tensiones alrededor de grietas: condiciones de tensión plana y de deformación plana. Tenacidad de fractura en deformación plana. Aplicación de la mecánica de fractura al crecimiento de la grieta bajo cargas cíclicas. Predicción de la vida en servicio.
Tema 3. Termofluencia.	Efecto de la temperatura en la resistencia mecánica. Curva de fluencia. Parámetros de diseño. Ensayos de termofluencia para metales y polímeros. Dependencia de la termofluencia con la tensión y la temperatura. Extrapolación de datos. Desarrollo de aleaciones resistentes a termofluencia. Selección de materiales. Mecanismos de deformación.
Tema 4. Fundamentos y tecnología de la *corrosión.	Importancia económico-social. Clasificación de los diferentes procesos de corrosión. Corrosión electroquímica. Aspectos termodinámicos. Potencial de electrodo y diagramas de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Velocidad de corrosión. Fenómenos de polarización. Pasivación. Métodos de control de la corrosión: estrategias de diseño, modificación del material y/o medio, protección mediante recubrimientos, protección electroquímica (catódica y anódica).
Unidad temática II: Técnicas de conformado, tratamiento y unión de metales.	Características tecnológicas de la fundición: compacidad, colabilidad y agretabilidad. Aleaciones para moldeo. Moldeo direccional, moldeo de monocristales y metales amorfos. Forja de metal líquido (Squeeze Casting). Colado y procesado de aleaciones semisólidas (Thixoforging y thixocasting).
Tema 5: Conformado por fundición: procesos avanzados de moldeo.	
Tema 6: Respuesta de los materiales al conformado por deformación plástica en frío y en caliente.	Endurecimiento por deformación plástica. Factores de influencia sobre la deformación plástica. Eliminación de la acritud: recocido de recristalización. Trabajo en caliente: restauración y recristalización dinámicas. Estructuras obtenidas por moldeo: efecto de la velocidad de enfriamiento y elementos de aleación. Conformado en frío y en caliente.
Tema 7. Tratamientos térmicos y termomecánicos	Temple y templabilidad. Revenido. Temple escalonado (martempering). Transformación isotérmica bainítica (austempering). Tratamientos termomecánicos: concepto y clasificación. Tratamientos termomecánicos de alta y baja temperatura (laminación controlada y ausformado), con deformación plástica durante la transformación (isoformado) y posteriores a la transformación de la austenita (marformado y perlitoformado).

Tema 8. Metalurgia de la soldadura.	Clasificación de procesos s/AWS. Ciclo térmico: factores de influencia. Zonas de la unión soldada.*Solidificación del baño de fusión: epitaxis y crecimiento competitivo.*Estructura bruta de*solidificación. Soldadura en varias pasadas. Zona regenerada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Materiales endurecidos por solución sólida. Zona de sobrecalentamiento. Materiales endurecidos por acritud recristalización y crecimiento de grano. Materiales endurecidos por transformación. Materiales endurecidos por precipitación. Tratamientos térmicos post-soldadura.
Unidad Temática III: Materiales estructurales.	Aceros de uso general laminados en caliente. Aceros microaleados. Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Aceros para temple y revenido. Aceros para bajas temperaturas. Aceros inoxidables.
Tema 9. Aceros estructurales e inoxidables	Características de la película pasiva. Clasificación
Tema 10. Aleaciones de aluminio	Fortalecimiento del aluminio. Clasificación general de las aleaciones de aluminio. Aleaciones de aluminio para forja. Aleaciones de aluminio para moldeo.
Tema 11. Materiales compuestos	Definición. Ventajas y limitaciones. Tipos de materiales compuestos. Materiales Poliméricos reforzados con fibras: propiedades y fabricación. Materiales Poliméricos laminados. MMC y CMC.
Temario de prácticas	Características macrográficas y micrográficas de las superficies de fractura. Microscopía electrónica de barrido. Casos prácticos. Fatiga: fundamentos del ensayo. Obtención de la curva de Wöhler. Análisis de los factores de influencia en la resistencia a la fatiga. Resolución de ejercicios.
Práctica 1. Fractografía y comportamiento a fatiga	
Práctica 2. Tecnología de la corrosión. Protección anticorrosiva	Técnicas electroquímicas para el estudio de los fenómenos de *corrosión. Estudio metalográfico. Técnicas de evaluación de recubrimientos. Evaluación de diferentes mecanismos de fallo.
Práctica 3: Estudio metalográfico: efecto del conformado en la estructura del material.	Estructuras obtenidas por moldeo: efecto de la velocidad de enfriamiento y elementos de aleación. Conformado en frío y conformado en caliente.
Práctica 4: Metalografía de aleaciones tratadas térmicamente	Tratamiento térmico de los aceros. Tratamiento térmico de las aleaciones ligeras.
Práctica 5: Evaluación de la templabilidad. Ensayo Jominy.	Obtención de la curva Jominy. Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo y expresión de resultados.
Práctica 6. Inspección mediante líquidos penetrantes y partículas magnéticas.	Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo e informe de inspección.
Práctica 7. Radiografía industrial y ultrasonidos (parte I)	Radiografía industrial. Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo. Generación de ultrasonidos. Métodos de emisión-recepción e impulso eco. Inspección por ultrasonidos: calibración, determinación de espesores por la técnica de ecos múltiples.
Práctica 8. Inspección por ultrasonidos (parte II).	Examen y verificación de piezas metálicas con palpador normal. Evaluación de estructuras de hormigón in situ. Esclerómetro: determinación de la dureza superficial y relación con la resistencia a compresión del hormigón. Inspección mediante transmisión directa. Determinación de la velocidad de propagación en transmisión indirecta. Correlación entre la velocidad del pulso ultrasónico y la resistencia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	13	19	32
Trabajo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	4	8	12
Lección magistral	33	56	89

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Seminario	Se pretende hacer seguimiento del trabajo del alumno, así como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos de la asignatura.

Resolución de problemas	Actividad en la que el profesor propone a los alumnos una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura, para que trabaje sobre ellos en casa. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la realización de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. La resolución de los problemas se hará en clase, por parte del profesor o de algún alumno.
Lección magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Prácticas de laboratorio	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Trabajo tutelado	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Seminario	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas y una prueba de evaluación al final del período de impartición de las clases prácticas.	20	D5 D9 D10 D15 D17
Trabajo tutelado	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos.	10	B3 D9 B4 D10 B11 D15 D17
Lección magistral	Se realizará mediante dos pruebas escritas (preguntas cortas, problemas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Una prueba se realizará durante el período de impartición de la materia (30%) y la otra en la fecha fijada por el centro (40%).	70	B3 D5 B4 D7 B5 D9 B6 D10 B11 D15

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA EDICIÓN:

a)

Modalidad de Evaluación continua

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la materia. Para superar la materia el/la alumno/a deberá alcanzar 5 o superior.

La contribución de cada prueba a la nota total es como sigue:

- 1) Evaluación de los contenidos de prácticas mediante prueba escrita, elaboración y entrega de la memoria de prácticas (20% de la calificación). Se podrá hacer en la semana destinada para la primera prueba de Evaluación continua marcada por el Centro.
- 2) Elaboración e presentación de un trabajo (10% de la calificación).
- 3) Primera prueba escrita de dos contenidos impartidos en las clases no prácticas (30% de la calificación). Esta prueba está programada para mediados del cuatrimestre de impartición de la materia y según fija el Art. 20

del Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, se fará en el horario lectivo de la materia.

4) Segunda prueba escrita de los contenidos impartidos en las clases no prácticas (40% de la calificación). Esta prueba se llevará a cabo en la fecha oficial marcada por el centro para realizar la evaluación global de la materia.

Para superar la materia en la primera edición del acta por evaluación continua, se deberá alcanzar **un 40% como mínimo** en cada una de las pruebas escritas referidas a los contenidos teóricos de la materia.

a) En el supuesto de que el estudiante, en la **primera prueba no alcance este mínimo**, podrá ser evaluado a través de la metodología de evaluación global, expresando por escrito su renuncia a la evaluación continua.

b) En el caso de **no alcance el mínimo en la segunda prueba de evaluación continua**, no se considerarán las calificaciones 1) y 2).

b) Modalidad de Evaluación global.

Aquellos estudiantes que renuncien a la metodología de evaluación continua e por lo tanto utilicen la metodología de evaluación global, harán un examen sobre la totalidad de los contenidos de la materia (impartidos tanto en las clases teóricas como en las prácticas) en la fecha marcada por el centro, sobre una puntuación de 10 puntos, siendo preciso alcanzar 5 puntos.

SEGUNDA EDICIÓN (examen de Julio):

En la segunda edición del acta:

a) Aquellos estudiantes que en la edición anterior se evaluaron por la **modalidad de Evaluación continua**, si lo desean, podrán mantener las calificaciones de los apartados 1) y 2). En este caso, serán evaluados mediante una prueba escrita, sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas. La prueba representará un 70% de la calificación final, siendo preciso alcanzar un mínimo del 40%, para que la nota de esta prueba se pueda sumar a las obtenidas en los apartados 1) y 2). Esta prueba se realizará en la fecha oficial fijada por el centro.

b) **Modalidad de Evaluación global:** En esta modalidad el estudiante hará una prueba escrita que evaluará la totalidad de los contenidos de la materia, impartidos en las clases de teoría y de prácticas. Para superar la materia o alumno deberá obtener 5 puntos sobre 10. Esta prueba se realizará en la fecha oficial fijada por el centro para la segunda oportunidad.

Compromiso Ético: Espérase que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado, tal como se recoge en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado, aprobado en el Claustro del 18 de Abril de 2023. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de aparatos eléctricos 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).

AVISO: En el supuesto de haber discrepancias entre las diferentes versiones lingüísticas de la guía, prevalecerá lo recogido en la versión de gallego.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R.,, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A,

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

Bibliografía Complementaria

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,

BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,

M. G. RANDALL, **Sintering: Theory and Practice**, John Wiley & Sons,

P. Beeley, **Foundry Technology**, Butterworth-Heineman, Ltd.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería de fabricación/V12G360V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física III				
Asignatura	Física III			
Código	V12G360V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	López Vázquez, José Carlos			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
Correo-e	jclopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	<p>La asignatura Física III tiene como principales objetivos generales:</p> <p>a) Profundizar en los fundamentos físicos de la ingeniería, en particular en aquellos relacionados con los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios.</p> <p>b) Introducir el empleo, en el contexto de problemas y modelos en Física, de las herramientas del análisis vectorial y de las ecuaciones diferenciales de la física matemática y sus problemas de contorno asociados.</p> <p>c) Compaginar un marcado carácter formativo con un enfoque práctico e ingenieril, destacando la importancia de los conocimientos fundamentales para abordar el análisis de problemas y la síntesis de soluciones en situaciones reales.</p> <p>d) Relacionar los contenidos en fundamentos físicos de los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios con contenidos de otras materias del Plan de Estudios de carácter más tecnológico.</p>			
<p>Los contenidos de Física III son, básicamente, una introducción a los fenómenos ondulatorios en general (tres temas) y el estudio del electromagnetismo clásico, empleando un esquema axiomático con un tratamiento matemático basado en operadores diferenciales vectoriales (cuatro temas).</p>				

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
C2	CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados previstos en la materia			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer y comprender los fundamentos físicos de los fenómenos de la electricidad y el magnetismo, así como de los fenómenos de vibraciones y ondas	B10	C2	
Conocer y aplicar, en casos sencillos y en el contexto de problemas de fundamentos físicos, las herramientas del análisis vectorial y de las ecuaciones diferenciales de la física matemática	B10	C2	
Establecer estrategias y procedimientos eficientes para la resolución de problemas de fundamentos físicos asociados a las tecnologías industriales	B10	C2	
Implementar soluciones concretas en el ámbito del laboratorio a problemas experimentales de fundamentos físicos	B10	C2	D10

Contenidos	
Tema	
I.1. MOVIMIENTO ONDULATORIO	1.1. Fenómenos ondulatorios 1.2. Características fundamentales de las ondas 1.3. La ecuación diferencial de onda 1.4. Ondas planas 1.5. Frente de onda y vector de onda 1.6. Ondas cilíndricas y esféricas 1.7. Ondas longitudinales y transversales 1.8. Principio de Huygens 1.9. Reflexión y refracción de ondas

I.2. ONDAS MECÁNICAS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Naturaleza de las ondas mecánicas 2.2. Onda longitudinal en una varilla 2.3. Onda longitudinal en un resorte 2.4. Onda transversal en una cuerda 2.5. Potencia propagada e intensidad de una onda 2.6. Onda longitudinal en un fluido
I.3. DESCRIPCIÓN DE MAGNITUDES FÍSICAS MEDIANTE ANÁLISIS VECTORIAL	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Diferencial de longitud de un arco de curva 3.2. Campos escalares 3.3. Derivada direccional 3.4. Gradiente 3.5. Campos vectoriales 3.6. Flujo de un campo vectorial 3.7. Campos solenoidales 3.8. Divergencia de un campo vectorial 3.9. Teorema de Ostrogradski-Gauss o teorema de la divergencia 3.10. Divergencia de campos solenoidales 3.11. Circulación de un campo vectorial 3.12. Rotacional de un campo vectorial 3.13. Teorema de Stokes 3.14. Campos conservativos
II.1. ECUACIONES GENERALES DEL ELECTROMAGNETISMO	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Definición de los campos eléctrico y magnético 1.2. Fuentes del campo: cargas y corrientes eléctricas macroscópicas 1.3. Relaciones entre los campos E y B y sus fuentes: ecuaciones de Maxwell 1.4. Carga libre 1.5. Carga de polarización 1.6. Corriente libre 1.7. Corriente de polarización 1.8. Corriente de magnetización 1.9. Ecuaciones de Maxwell para los campos E, D, B, y H 1.10. Condiciones de frontera del campo electromagnético 1.11. Potenciales electrodinámicos 1.12. Energía del campo electromagnético
II.2. CAMPOS SIN VARIACIÓN TEMPORAL: ELECTROSTÁTICA, CORRIENTES ELÉCTRICAS ESTACIONARIAS Y MAGNETOSTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Ecuaciones generales de la electrostática 2.2. Dipolo eléctrico 2.3. Ecuaciones generales de la corriente estacionaria 2.4. Ecuaciones que incluyen las características del medio 2.5. Resistencia eléctrica 2.6. Ley de Joule 2.7. Fuerzas electromotrices y generadores 2.8. Distribución de potencial en un resistor 2.9. Ecuaciones generales de la magnetostática 2.10. Ecuaciones que incluyen las características del medio 2.11. Fuerzas magnéticas 2.12. Circuito magnético 2.13. Dipolo magnético
II.3. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y CAMPOS CUASIESTACIONARIOS	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Electromagnetismo en medios móviles 3.2. Transformación galileana de los campos eléctrico y magnético 3.3. Fuerza electromotriz sobre un circuito 3.4. Ley de inducción de Faraday 3.5. Definición de campos cuasiestacionarios 3.6. Coeficientes de inducción 3.7. Energía magnética
II.4. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Ecuaciones de onda para los campos E y H 4.2. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios sin pérdidas 4.3. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios con pérdidas 4.4. Incidencia de una onda plana sobre una frontera entre dos medios dieléctricos perfectos 4.5. Incidencia de una onda plana sobre una frontera entre un dieléctrico perfecto y un conductor
III.1 PRÁCTICAS DE LABORATORIO: ACTIVIDADES ESTRUCTURADAS	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Sesiones con actividades estructuradas: <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de datos experimentales (cantidades aproximadas, medidas de magnitudes físicas, estimación de errores) - Manejo de instrumentos básicos de medida (flexómetro, micrómetro, polímetro (analógico y digital), osciloscopio) - Experimentos con ondas mecánicas o electromagnéticas (emisión y recepción de ondas ultrasónicas, microondas o luz, ondas estacionarias en una dirección, interferómetro de Michelson)

III.2 PRÁCTICAS DE LABORATORIO: ACTIVIDADES NO ESTRUCTURADAS (PRÁCTICA ABIERTA)

2.1 Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta):

- A cada equipo se le planteará un problema práctico, suministrándole información de partida suficiente. Bajo la dirección del profesor, cada equipo deberá analizar el problema, seleccionar una posible forma de resolución y realizarla experimentalmente
- En los contenidos de la práctica abierta se fomenta la diversidad de temáticas y de técnicas experimentales en el campo genérico de los fenómenos ondulatorios y electromagnéticos considerando, en particular, los fenómenos de conducción de corriente eléctrica e inducción electromagnética en régimen cuasiestacionario
- A título indicativo y como referencia se pueden señalar las siguientes prácticas: medida del campo eléctrico en láminas débilmente conductoras, resolución numérica de la ecuación de Laplace, medida del coeficiente de autoinducción de una bobina corta o de un solenoide, medida del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas cortas o dos solenoides
- Opcionalmente, cada equipo puede sustituir la realización de la práctica abierta por un trabajo, consistente en la elaboración de un informe temático de carácter descriptivo sobre algún tema/técnica/proceso/dispositivo del ámbito científico-tecnológico en el que jueguen un papel esencial los fenómenos ondulatorios o electromagnéticos. Deberá incluir un modelo del problema identificando las magnitudes relevantes y las leyes físicas de aplicación

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	30	50
Resolución de problemas	11.5	30.5	42
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	18	18

*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, resaltando los fundamentos y las bases teóricas, los aspectos más críticos y, eventualmente, acompañando de experimentos demostrativos o material audiovisual
Resolución de problemas	Actividad en la que se plantean y resuelven problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante el ejercicio de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizará en horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Se realizará en horario de tutorías
Resolución de problemas	Se realizará en horario de tutorías

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta argumentada	50	B10 C2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor	40	B10 C2 D10

Informe de prácticas, Elaboración de un informe por parte de los alumnos en el que se reflejan prácticas y prácticas las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir externas las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos	10	B10	C2	D10
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-----	----	-----

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Oportunidad ordinaria

1.1 Evaluación continua

- La calificación final G0 resulta de la calificación de aula A0 (80% de la calificación final), sobre los contenidos de los Bloques I y II, y de la calificación de laboratorio L0 (20% de la calificación final), sobre los contenidos del Bloque III.

- La calificación A0 se compone de la calificación de aula C0 (40% de la calificación final), que se obtiene mediante pruebas teórico-prácticas (preguntas de desarrollo y resolución de problemas o ejercicios) a realizar durante el curso, y de la calificación de aula F0 (40% de la calificación final), que se obtiene de una prueba final teórico-práctica que se celebrará el mismo día que el examen de la oportunidad ordinaria.

- La calificación L0 se compone de la calificación L01 (10% de la calificación final), que se obtiene mediante pruebas teórico-prácticas a realizar durante el curso (preguntas de desarrollo y resolución de problemas o ejercicios) sobre los contenidos del Bloque III.1, y la calificación L02 (10% de la calificación final), que se obtiene de un informe de prácticas sobre los contenidos del Bloque III.2. Solo los alumnos que hayan asistido regularmente al laboratorio pueden optar a una calificación L0 distinta de "0,0".

- La calificación final de la evaluación continua en la oportunidad ordinaria se obtiene como

$$G0 = A0 (80\%) + L0 (20\%) = C0 (40\%) + F0 (40\%) + L01 (10\%) + L02 (10\%)$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final G0 igual o superior a 5.

1.2 Evaluación global

- Aquellos estudiantes que tengan concedida la renuncia a la evaluación continua en la oportunidad ordinaria obtendrán el 100% de su calificación final G1 de un examen correspondiente a la oportunidad ordinaria.

- La calificación G1 resulta de la calificación de aula A1 (80% de la calificación final), sobre los contenidos de los Bloques I y II, y de la calificación de laboratorio L1 (20% de la calificación final), sobre los contenidos del Bloque III.1.

- La calificación A1 se compone de las calificaciones C1 (40% de la calificación final) y F1 (40% de la calificación final), que se obtienen de pruebas teórico-prácticas (preguntas de desarrollo y resolución de problemas o ejercicios).

- La calificación L1 (20% de la calificación final) se obtiene de una prueba teórico-práctica (preguntas de desarrollo y resolución de problemas o ejercicios).

- La calificación final de la evaluación global en la oportunidad ordinaria se obtiene como

$$G1 = A1 (80\%) + L1 (20\%) = C1 (40\%) + F1 (40\%) + L1 (20\%)$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final G1 igual o superior a 5.

2. Oportunidad extraordinaria

- Todos los alumnos, tanto si tienen como si no tienen concedida la renuncia a la evaluación continua, obtendrán el 100% de su calificación final G2 de un examen correspondiente a la oportunidad extraordinaria.

- La calificación G2 resulta de la calificación de aula A2 (80% de la calificación final), sobre los contenidos de los Bloques I y II, y de la calificación de laboratorio L2 (20% de la calificación final), sobre los contenidos del Bloque III.1.

- La calificación A2 se compone de las calificaciones C2 (40% de la calificación final) y F2 (40% de la calificación final), que se obtienen de pruebas teórico-prácticas (preguntas de desarrollo y resolución de problemas o ejercicios).

- La calificación L2 (20% de la calificación final) se obtiene de una prueba teórico-práctica (preguntas de desarrollo y resolución de problemas o ejercicios).

- La calificación final de la evaluación continua o de la evaluación global en la oportunidad extraordinaria se obtiene como

$$G2 = A2 (80\%) + L2 (20\%) = C2 (40\%) + F2 (40\%) + L2 (20\%)$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final G2 igual o superior a 5.

3. Características comunes e interconexión entre las alternativas de evaluación

- En la evaluación continua y global correspondiente a las oportunidades ordinaria y extraordinaria que se han definido en las secciones anteriores, podemos clasificar las calificaciones equivalentes entre sí en tres grupos formados por tres elementos cada uno: las calificaciones de aula C0, C1 y C2, las calificaciones de aula F0, F1 y F2 y las calificaciones de laboratorio L0, L1 y L2. Si C es la calificación válida más reciente de las calificaciones C0, C1 y C2, F es la calificación válida más reciente de las calificaciones F0, F1 y F2 y L es la calificación válida más reciente de las calificaciones L0, L1 y L2, la calificación final G en las oportunidades ordinaria o extraordinaria, sea por la vía de la evaluación continua o de la evaluación global, se obtiene como

$$G = C(40\%) + F(40\%) + L(20\%)$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final G igual o superior a 5 en cualquiera de las alternativas de evaluación.

- Para obtener la calificación final G2 en la oportunidad extraordinaria un estudiante, con o sin renuncia a evaluación continua, podrá optar entre:

a) realizar la parte del examen de la oportunidad extraordinaria correspondiente a las C2, F2 y/o L2, que se emplearán en la fórmula de la calificación final de la evaluación en la oportunidad extraordinaria G2.

b) emplear su calificación válida más reciente de cada tipo (C0 o C1, F0 o F1 y/o L0 o L1) para sustituir, respectivamente, a las calificaciones C2, F2 y/o L2 en la fórmula de la calificación final de la evaluación en la oportunidad extraordinaria G2, no respondiendo a la parte correspondiente del examen de esta oportunidad.

4. Convocatoria de fin de carrera

- La convocatoria de fin de carrera sigue el mismo esquema de evaluación que la oportunidad extraordinaria.

- La evaluación en la convocatoria fin de carrera es completamente independiente de las evaluaciones en la oportunidad ordinaria y en la oportunidad extraordinaria (en particular, no son de aplicación las características e interconexiones descritas en la sección anterior).

5. Normas de evaluación complementarias

- 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 y la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será "suspense (0,0)".

- Las pruebas de evaluación y su corrección serán realizadas conjuntamente por el colectivo de profesores que imparten la asignatura.

- Las fechas de los exámenes en cada convocatoria serán las asignadas por la Dirección de la E.E.I..

6. Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de que se detectase un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será "suspense (0,0)".

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría**, Reverté, 2012

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos**, Reverté, 2012

M. Alonso y E. J. Finn, **Física**, Addison-Wesley Iberoamericana, 2000

M. Alonso and E. J. Finn, **Physics**, Pearson, 1992

Bibliografía Complementaria

M. R. Spiegel, **Análisis vectorial**, McGraw-Hill, serie Schaum, 2011

M. R. Spiegel, **Schaum's Outline of Vector Analysis**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2009

D. K. Cheng, **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison-Wesley, 1997

D. K. Cheng, **Fundamentals of Engineering Electromagnetics**, Prentice Hall 1993, Pearson 2014,

J. A. Edminister, **Electromagnetismo**, McGraw-Hill, serie Schaum, 1992

J. A. Edminister, M. Nahvi, **Schaum's Outline of Electromagnetics**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2013

I. Bronshtein, **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, MIR 1982, MIR-Rubiños 1993,

I. N. Bronshtein, K. A. Semendyayeb, **Handbook of Mathematics**, Springer, 2007

M. R. Spiegel, **Fórmulas y tablas de matemática aplicada**, McGraw-Hill, serie Schaum, 2014

M. R. Spiegel, S. Lipschutz, J. Liu, **Schaum's Outline of Mathematical Handbook of Formulas and Tables**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G360V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber cursado o bien estar matriculado de todas las materias de primer y segundo año del curriculum del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

En particular, es altamente recomendable el repaso de las nociones fundamentales de Física y Matemáticas incluidas en las asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Turbomáquinas hidráulicas**

Asignatura	Turbomáquinas hidráulicas			
Código	V12G360V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Gil Pereira, Christian			
Profesorado	Gil Pereira, Christian Leite Herbelo, Pablo			
Correo-e	chgil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
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.
C25	CE25 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos	B3	C8 C25	D2 D9 D10

Contenidos

Tema	
1.- Introducción	1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicaciones a la Industria 4.-Características generales
2.- Transferencia de Energía	1.- Ecuación de conservación de la energía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad 4.-Rendimientos
3.- Semejanza y Curvas características	1.- Semejanza en turbomáquinas 2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza 3.- Comparación entre turbomáquinas 4.- Curvas Características en bombas hidráulicas 5. Curvas características en turbinas hidráulicas 6. Coeficientes adimensionales. Velocidad específica y potencia específica

4.- Transferencia de Trabajo	1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler. Distintas expresiones de la ecuación de Euler 2.- Teoría ideal unidimensional de TMH 3.- Teoría ideal bidimensional de TMH 4.- Flujo real. Pérdidas 5.- Cavitación en TMH
5.- Máquinas de fluidos de compresibilidad despreciable	1.-Clasificación 2.- Ventiladores. Curvas características 3.- Aerogeneradores. Clasificación - Teoría del disco actuador. Límite de Betz - Conceptos básicos de perfiles aerodinámicos - Teoría del elemento de pala - Curvas de potencia
6.- Máquinas de desplazamiento positivo y transmisiones hidráulicas	1.- Tipos y clasificación 2.- Bombas alternativas y rotatorias. 3.- Motores hidráulicos de desplazamiento positivo 4.- Transmisiones y acoplamientos hidráulicos
Prácticas	1. Introducción a los sistemas neumáticos: - Descripción detallada de los sistemas neumáticos y sus componentes. -Circuitos básicos. -Resolución de problemas propuestos 2. Resolución problemas de TMH 3. Turbomáquinas -Ensayo caracterización turbina Francis 4. Resolución de problemas de MDP

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Resolución de problemas	12	27	39
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	0.75	0	0.75
Examen de preguntas de desarrollo	0.75	0	0.75
Examen de preguntas de desarrollo	0.5	0	0.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de neumática (ver descripción en contenidos) Prácticas de TH (ver descripción en contenidos)
Resolución de problemas	Técnicas de diseño y cálculo Presentación e interpretación de soluciones.Casos prácticos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Lección magistral	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	Evaluación que podrá incluir: - Resolución de problemas - Informes de prácticas - Cuestiones prácticas de forma oral/escrita	10	B3	C8 C25	D9 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba final escrita en la fecha oficial indicada por la Escuela que podrá constar de: - Cuestiones teóricas/prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar Nota mínima requerida: 4 sobre 10.	40	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba parcial escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas/prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	20	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba parcial escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas/prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	20	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba parcial escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas/prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	10	B3	C8 C25	D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación global: en las dos ediciones oficiales la renuncia a la evaluación continua y elección del sistema de evaluación global se realizará siguiendo el procedimiento y el plazo establecido por el centro. Constará de un único examen escrito en la fecha oficial fijada por la Escuela que tendrá un peso del 100% de la nota, y se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Convocatoria Ordinaria: Evaluación Continua. Constará de distintas pruebas realizadas durante la impartición de la asignatura y una prueba final en la fecha oficial previamente fijada por el centro. En esta prueba final se exigirá una nota mínima de 4 sobre 10 para poder aprobar la asignatura. Para aprobar, la nota final deberá ser, al menos, de 5 sobre 10. En caso de no alcanzar la nota mínima en el examen final, se le otorgará al alumno una nota de 4.5.

Convocatoria Extraordinaria: Evaluación continua. El alumno podrá decidir en los plazos establecidos si mantiene la nota de la parte práctica y pruebas parciales de la evaluación continua (60%), o si renuncia a ella y opta por la evaluación global. La prueba se realizará en la fecha oficial previamente fijada por el centro. En esta prueba final se exigirá una nota mínima de 4 sobre 10 para poder aprobar la asignatura. Para aprobar, la nota final deberá ser, al menos, de 5 sobre 10. En caso de no alcanzar la nota mínima en el examen final, se le otorgará al alumno una nota de 4.5.

Comportamiento ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, atendiendo especialmente a lo indicado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo* (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023).

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

Viedma A., Zamora B., **Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas**, 3ª Ed., Horacio Escarabajal Editores., 2008

Mataix, C., **Turbomáquinas Hidráulicas**, Editorial ICAI, 1975

Mataix, C., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo S.A., 1986

Bibliografía Complementaria

Hernández Krahe, J. M., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas.**, UNED, 1998

Krivchenko, G, **Hydraulic Machines: Turbines and Pumps**, 2ª ed., Lewis, 1994

Creus, A., **Neumática e Hidráulica.**, Marcombo Ed., 2011

Karassik, I. J., **Pump Handbook**, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill., 1986

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Mecánica de fluidos/V12G360V01403

Otros comentarios

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 se encuentra esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas de la especialidad**

Asignatura	Matemáticas de la especialidad			
Código	V12G360V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Vidal Vázquez, Ricardo			
Profesorado	Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	rvidal@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
D1	CT1 Análisis y síntesis.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Proporcionar los conocimientos básicos sobre variable compleja, análisis de Fourier y Transformadas integrales, ampliación y tratamiento numérico de ecuaciones diferenciales y técnicas de resolución de ecuaciones no lineales	B3	D1 D2
Aplicar los conocimientos básicos sobre variable compleja, análisis de Fourier y Transformadas integrales, ampliación y tratamiento numérico de ecuaciones diferenciales y técnicas de resolución de ecuaciones no lineales para resolver problemas técnicos	B3	D1 D2

Contenidos

Tema	
Tema 1. Resolución de ecuaciones no lineales	1. Métodos directos, de bisección y de punto fijo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2. Ampliación de ecuaciones diferenciales	1. Métodos numéricos de Euler y Runge-Kutta.
Tema 3. Variable compleja	1. El cuerpo de los números complejos 2. Funciones holomorfas 3. Integración compleja 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Teorema de los residuos 7. Transformada z
Tema 4. Análisis de Fourier y Transformadas integrales	1. Espacios con producto escalar 2. Sistemas ortonormales completos 3. Series de Fourier trigonométricas 4. Problemas de Sturm-Liouville 5. Transformada de Fourier 6. Transformada de Laplace 7. Aplicaciones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	31	62	93
Prácticas con apoyo de las TIC	18	27	45
Examen de preguntas de desarrollo	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de la teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Técnicas de cálculo y programación, presentación e interpretación de soluciones.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas con apoyo de las TIC	

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final de resolución de problemas en el aula informático donde se podrán utilizar los programas preparados por el alumno, sobre los contenidos de toda la materia.	40	B3	D1 D2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua: Asistencia las clases teóricas y prácticas (10%). Presentación de una worksheet en Sage con los trabajos propuestos al alumno: Trabajo 1º (mitad de curso): (20%) Trabajo 2º (final de curso): (30%)	60	B3	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para los alumnos que renuncien a la evaluación continua el examen final supondrá el 100% de la nota.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

E. Corbacho, **Matemáticas de la Especialidad**, Curso 2014-2015,

F. De Arriba, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de matemáticas avanzadas en Sage**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

F. De Arriba, A. Castejón, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de xeometría euclídea e diferencial en Sage**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2020

M.R. Spiegel, **Análisis de Fourier. Teoría y problemas**,

M. Crouzeix , A.L. Mignot, **Analyse numérique des équations différentielles**,

Bibliografía Complementaria

P.G. Ciarlet, **Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation**,

H. Rinhard, **Éléments de mathématiques du signal**,

D.G Zill, **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G360V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Otros comentarios

Requisitos:

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño y ensayo de máquinas**

Asignatura	Diseño y ensayo de máquinas			
Código	V12G360V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Yáñez Alfonso, Pablo			
Profesorado	Fernández Álvarez, José Manuel Yáñez Alfonso, Pablo			
Correo-e	pyanez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender y aplicar estos conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas al ámbito de la Ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
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.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa a instalaciones industriales.
C13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
C26	CE26 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento de los métodos de cálculo que se aplican en el campo del diseño mecánico.	B3	C13	D2
	B4	C26	D9
	B5		D16
Conocimiento y capacidad de diseño de transmisiones mecánicas.	B6	C13	D2
		C26	D9
			D16
			D20
Conocimiento de los principios fundamentales que rigen el estudio de los elementos de máquinas	B11	C13	D2
		C26	D9
			D16
			D20
Capacidad de cálculo y análisis de los distintos componentes de una máquina.	B3	C13	D2
	B11	C26	D9
			D16

Contenidos

Tema

Diseño mecánico	1. Diseño frente a solicitaciones estáticas 2. Diseño frente a solicitaciones dinámicas
Transmisiones	3. Introducción a los sistemas de transmisión 4. Engranajes (cilíndricos, cónicos, tornillos sin-fin) 5. Ejes y Árboles
Elementos de Máquinas	6. Embragues y Frenos 7. Uniones roscadas y tornillos de potencia 8. Cojinetes de deslizamiento y rodadura

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	5.5	0	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
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.
Lección magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se facilitará la asistencia de los alumnos a los grupos de prácticas intentando compatibilizar horarios.

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, las memorias de las prácticas de laboratorio, los trabajos y los test realizados a partir de ellas. Para sumar la nota de prácticas se necesita la asistencia a un mínimo de 7 prácticas. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	30	C13	D2	D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará en cuestionarios enfocados a los problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	30	B3	C13	D2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	40	B4	C26	D9
			B5		D16
			B6		
			B11	C13	D9
				C26	D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

Esquema general 1 Edición

1 . Cuestionarios asíncronos prácticas; Prazo 1 semana; Nota max.:3; Nota min.: 1; Tipo de min.: Suma; Se guardan resultados para 2 ED.

2 . Cuestionarios asíncronos ; Prazo 1 semana; Tiempo limitado: 1hora; Nota max.: 3; Nota min.: 1; Tipo de min.: Suma; No se guardan resultadospara 2 ED.

3 . Examen final académico ; Fecha oficial; Tiempo limitado: 1 hora; Nota max.: 4 ; Nota min.: 1.5; Tipo de min.: Veto; Si no se llega al mínimo la nota máxima de la asignatura es 3 sobre 10.

Esquema general 2 Edición

1 . Cuestionarios asíncronos prácticas; Prazo 1 semana; Nota max.: 3;Nota min.: 1; Tipo de min.: Suma; Se guardan resultados de la 1 ED.

2 . Examen final académico ; Fecha oficial ; Nota max.: 7 ; Nota min.: 2.8; Tipo de min.: Veto; Si no se llega al mínimo la nota máxima de la asignatura es 3.9 sobre 10.

Esquema general Renuncia EC 1 Edición

1 . Examen prácticas; Nota max.: 3; Nota min.: 1; Tipo de min.: Suma; Se guardan resultados para 2 ED.

2. Examen final académico ; Fecha oficial ; Nota max.: 7 ; Nota min.: 2.8; Tipode min.: Veto; Si no se llega al mínimo la nota máxima de la asignatura es 3.9 sobre 10.

Esquema general Renuncia EC 2 Edición

1 . Examen prácticas; Nota max.: 3; Nota min.: 1; Tipo de min.:Suma; Se guardan resultados de la 1 ED.

2 . Examen final académico ; Fecha oficial ; Nota max.: 7 ; Nota min.: 2.8; Tipo de min.: Veto; Si no se llega al mínimo la nota máxima de la asignatura es 3.9 sobre 10.

"Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Encaso 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)."

Nose permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante laspruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir undispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será consideradomotivo de no superación de la materia en el presente curso académico y lacalificación global será de suspenso (0.0)."

*Seempleará 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).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Norton, R., **Machine Design. An Integrated Approach**, Pearson, 2012

Shigley, J.E, **Mechanical Engineering Design**, 9ª edición, Mc Graw Hill, 2012

Norton, R., **Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado**, Pearson, 2012

Shigley, J.E, **Diseño de en Ingeniería Mecánica**, 9ª edición, Mc Graw Hill, 2012

Bibliografía Complementaria

Mott, Robert L., **Machine Elements in Mechanical Design**, Pearson, 2006

Lombard, M, **Solidworks 2013 Bible**, Wiley, 2013

Hamrock, Bernard J, et al., **Fundamental Machine Elements**, Mc Graw Hill, 2000

Mott, Robert L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson, 2006

Hamrock, Bernard J, et al., **Elementos de Máquinas**, Mc Graw Hill, 2000

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G360V01301

Resistencia de materiales/V12G360V01404

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G360V01303

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."

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales**

Asignatura	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Código	V12G360V01603			
Titulación	Grado en Ingenierías en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Riveiro Rodríguez, Antonio			
Profesorado	García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Riveiro Rodríguez, Antonio			
Correo-e	ariveiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
C14	CE14 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Gestión de la información.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento de los fundamentos de la elasticidad	B3	C14	
Mayor dominio de la resistencia de materiales	B3 B4	C14	D2 D10
Mayor conocimiento de las deformaciones en elementos barra	B3 B4	C14	D2 D9
Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general	B4	C14	D2 D5 D9
Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido.	B4	C14	D2 D5 D9 D17
Conocimiento de diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso.	B4	C14	D2 D5 D9

Contenidos

Tema

Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos Deformaciones Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad
Flexión	Flexión simple: Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensiones principales. Líneas isostáticas Flexión compuesta: Tensiones normales. Línea neutra Tracción y compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiales diferentes
Flexión. Hiperestaticidad	Método general de cálculo Asientos en vigas empotradas Vigas continuas Simplificaciones por simetrías y antisimetrías
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Definición Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes. Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.
Energía de deformación y teoremas energéticos	Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general. Teorema de Clapeyron Trabajos directos e indirectos Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas Principio de Trabajos virtuales. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas
Sistemas de barras articuladas	Definición y generalidades Grado de hiperestaticidad Método analítico de determinación de esfuerzos Determinación de desplazamientos de los nudos Hiperestaticidad interior
Sistemas planos de barras de nudos rígidos	Definición Coeficientes de reparto Grado de hiperestaticidad. Resolución por el método de las fuerzas
Cargas móviles	Líneas de influencia. Definición y generalidades.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudio previo	0	6	6
Lección magistral	13	26	39
Resolución de problemas	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	7	25
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	17.5	19.5
Autoevaluación	0	5	5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.

Estudio previo	<p>Actividades previas a las clases de aula.</p> <p>Se plantearán ejercicios de entrega obligatoria, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.</p> <p>La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.</p>
Lección magistral	<p>Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.</p> <p>Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.</p>
Resolución de problemas	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	<p>Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de las prácticas y su contenido segundo las pautas dadas antes de su realización. Se puntuará de 0 a 10.</p> <p>La calificación obtenida será a misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.</p>	5	B4	C14	D2 D5 D9 D10 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Se plantearán varias pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistentes en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas, de forma que ninguna de ellas supere el 40% de la calificación global de la asignatura.</p> <p>Las pruebas se realizarán a lo largo del curso en las horas de aula y/o en las fechas/horarios aprobados por el Centro. La última de dichas pruebas coincidirá con la fecha oficial del calendario de exámenes aprobado por la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial.</p> <p>Su valoración será de 0 a 10 puntos. La calificación media mínima de todas las pruebas será de 4.5/10, estableciéndose además una calificación mínima de 4/10 en cada una de las pruebas individuales.</p> <p>En la 2ª oportunidad de la convocatoria del curso, la prueba será única, englobando todo el contenido de la materia y teniendo un peso único del 95%. En este caso, la calificación mínima exigida para superar la materia será de 4.5/10.</p> <p>La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.</p>	95	B3 B4	C14	D2 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10. El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

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

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1st ed., Tórculo, 1997

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1st ed., Tórculo, 2008

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**, 4th ed., Ed. Noela, 2008

Bibliografía Complementaria

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3rd ed., McGraw-Hill, 1998

Robert Mott, Joseph A. Untener, **Applied Strength of Materials**, 6th ed., CRC Press, 2016

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 6th ed., Pearson, 2021

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiales/V12G360V01404

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.

La guía docente original está escrita en castellano.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de fabricación**

Asignatura	Ingeniería de fabricación			
Código	V12G360V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Pereira Domínguez, Alejandro			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C20	CE20 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad
D2	CT2 Resolución de problemas.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
<input type="checkbox"/> Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	B3	C20	D2
<input type="checkbox"/> Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación			D8
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación			D9
<input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM			D10
<input type="checkbox"/> Aplicación de tecnologías CAQ			D17
			D20

Contenidos

Tema	
Bloque Temático I: Integración de Diseño de producto y fabricación.	Lección 0. Diseño de producto y de proceso Lección 1. Sistemas de fabricación. Lección 2. Tecnologías de Fabricación aditiva Lección 3. Diseño de producto para fabricación y montaje (DFMA)
Bloque Temático II: Diseño y planificación de procesos de fabricación.	Lección 4. Metodología de Diseño y Planificación de procesos de fabricación. Lección 5. Selección de operaciones, herramientas, utillajes y condiciones de proceso. Lección 6. Referencias, sujeción y utillajes. Lección 7. Técnicas de mejora de diseño y de procesos.
Bloque Temático III: Recursos de los Sistemas de Fabricación.	Lección 8. Descripción y estructura de Máquinas herramienta con Control Numérico. Lección 9. Robots Industriales y manipuladores. Sistemas de posicionamiento, manutención Lección 10. Sistemas de medición y verificación en líneas de fabricación. Definición de Gammas de control

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1

Resolución de problemas	18	16	34
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Trabajo tutelado	0	60	60
Lección magistral	14	14	28
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Trabajo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4
Presentación	1	0	1

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

Metodologías

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Presentación asignatura Objetivos Clases teóricas Clases prácticas Evaluación Desarrollo de trabajos. Temática y Desarrollo Recursos Bibliográficos
Resolución de problemas	Desarrollo de casos prácticos reales y ejercicios sobre los siguientes contenidos 1. Distribución en planta 2. Diseño de producto / utillaje 3. Aplicación DFMA 4. Aplicación tolerancias dimensionales, geométricas y de acabado superficial 5. Realización secuenciación de operaciones de fabricación. 6. Determinación de condiciones de fabricación. 7. Cálculo de velocidades, fuerzas y potencias en fabricación 8. Procedimientos de medición.
Prácticas de laboratorio	P1-2 Introducción PLM. Diseño de producto y de proceso. Plataforma CAD, disponible (Catia, NX, Fusión) 2h +2h P3 Planificación de proceso de fabricación de pieza. Diseño de Utillaje para producto 2h P4 -5 -6 Programación asistida de mecanizado de utillaje, prismático CAM, (Catia, NX, Fusion,) 6h P7 -8 -9 Supervisión elaboración de trabajos 6h
Trabajo tutelado	Proyecto (Trabajo a realizar por alumno. Correspondería a Grupos C de < de 5 alumnos) Total 18h
Lección magistral	Exposición sintética de los contenidos Proposición casos prácticos y teóricos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Tutorización de Trabajos y proyectos de grupos de entre 3 y 5 personas.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Examen de preguntas objetivas	Examen con preguntas tipo test, en las que las respuestas no acertadas descuentan. El test puede conllevar preguntas de tipo problemas y desarrollo.	40	B3	C20 D2 D8 D9
Trabajo	Desarrollo de proyecto de curso. Se evaluará, la capacidad de trabajo en equipo, creatividad, trabajo autónomo y en caso de presentación pública la capacidad de comunicación y síntesis.	40		C20 D2 D9 D10 D17 D20
Examen de preguntas de desarrollo	Desarrollo de problemas y o casos	10		C20 D2 D8 D9 D10
Presentación	Exposición de Desarrollo de trabajo realizado	10		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las evaluación consta de: A.-) Examen de preguntas objetivas : Obligatoria y debe tener una nota > 4 para poder compensar con trabajo o con Examen de preguntas de desarrollo Valor 40% Parte práctica, a elegir entre B1 o B2 B1.-)Trabajo Proyecto. Valor 40% B2.-)Examen de preguntas de desarrollo: Consistente en problemas y o casos. Valor 40% La nota final se compone de A +B, siendo B= B1 o B2 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

Bibliografía Complementaria

Pereira A., Prado T., **Notes of the subject IF**, 2015,

Pereira A., **Exercises and cases of manufacturing Engineering**, 2016,

Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering and Technology**, 7th ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

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 el que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas eléctricas				
Asignatura	Máquinas eléctricas			
Código	V12G360V01605			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción	El objetivo de esta materia es dotar al alumno de una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre general las máquinas eléctricas rotativas, en cuanto a la constitución, modos de funcionamiento y aplicaciones.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D14	CT14 Creatividad.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D19	CT19 Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas clásicas	B3	C10	D1 D16
Conocer el proceso experimental utilizado para la caracterización de los distintos tipos de máquinas.	B3	C10	D1 D2 D6 D16 D17
Conocer las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas.	B3		D1 D14 D16 D19
Conocer las máquinas "clásicas" y las "modernas".	B3	C10	

Contenidos

Tema	
TEMA I - INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	<p>I.1 -Fundamentos electromagnéticos y electromecánicos.</p> <p>I.2 -.- Consideraciones previas sobre las máquinas eléctricas rotativas: Constitución física general. Tipos de máquinas. Pérdidas. Balance de potencias. Rendimiento. Calentamiento. Potencia nominal. Tipos de aislantes. Grados de protección mecánica y formas constructivas. Normas. Placa de características.</p> <p>I.3.- Aspectos constructivos. Polos magnéticos. Línea neutra. Paso polar.</p> <p>I.4.- FMM en el entrehierro y FEM inducida en la MER: Campo magnético producido por devanados concentrados y distribuidos. Campo magnético giratorio. Factores que afectan a la FMM inducida en un devanado. FEM inducida en un devanado de una MER</p>

TEMA II: MÁQUINAS ASÍNCRONAS

- II.1.- La máquina asíncrona trifásica:
- Constitución.
 - Principio de funcionamiento como motor.
 - Circuito equivalente.
 - Ensayos.
 - Balance de potencias y rendimiento.
 - Par y característica par-deslizamiento.
 - Modos de funcionamiento.
 - Arranque y regulación de velocidad.

II.2.- Motor de inducción monofásico:

- Constitución y principio de funcionamiento.
- Circuito equivalente y métodos de arranque.

TEMA III: MÁQUINAS SÍNCRONAS

- Constitución
- Funcionamiento como generador. Reacción de inducido.
- Circuito equivalente
- Funcionamiento de un generador acoplado a una red de potencia infinita.
- Motor síncrono: Características y aplicaciones

TEMA IV: MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA Y MOTORES ESPECIALES

IV.1. Máquinas de corriente continua

- Constitución de las máquinas de c.c.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Sistemas de excitación.
- Reacción de inducido
- Conmutación
- Regulación de velocidad de los motores de c.c.

IV.2. Motores eléctricos especiales

TEMA V: MANDO Y PROTECCIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Dispositivos de mando de las máquinas eléctricas: esquemas de mando orientado a la seguridad en la operación de las máquinas
- Sistemas de protección de las máquinas eléctricas: elementos y sistemas de protección orientados a la seguridad de máquinas y personas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Prácticas con apoyo de las TIC	8	16	24
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia de máquinas eléctricas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con las máquinas eléctricas rotativas. Los alumnos aprenderán los métodos activos y pasivos de protección para conseguir una suficiente seguridad de las personas y de las máquinas Se desarrollarán en el laboratorio de máquinas eléctricas correspondiente.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la asignatura de máquinas eléctricas rotativas. El profesor resolverá problemas tipo de máquinas rotativas y el alumno debe resolver problemas similares.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá las dudas que puedan presentar los alumnos correspondientes a la materia que se está exponiendo en cada momento de la sesión. Además, en las horas asignadas a tutorías, el profesor atenderá cualquier duda relacionada con la materia.
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Durante la realización de las prácticas en el aula de informática, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	La evaluación de la parte práctica de laboratorio se realizará de forma continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Asistencia mínima del 80%. -Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Utilización correcta del material. -Los resultados entregados por cada alumno o grupo al finalizar cada práctica y/o los cuestionarios relativos a la misma, en los casos que así se exija. . La no asistencia a una sesión de prácticas supone que será puntuada con 0 puntos. Una asistencia a clases de practicas inferior al 80% supone que la nota total de prácticas es de cero puntos. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	10	B3	C10	D1 D2 D14 D16 D17 D19
Prácticas con apoyo de las TIC	La evaluación continua de las clases de problemas se realizará conforme a los siguientes criterios: - Asistencia mínima del 80%. -Puntualidad. - Preparación previa -Resultados entregados por cada alumno al finalizar cada clase y/o los cuestionarios relativos a la práctica, en los casos que así se exija. La no asistencia a una sesión de prácticas supone que será puntuada con 0 puntos. Una asistencia a clases de practicas inferior al 80% supone que la nota total de prácticas es de cero puntos.	10	B3	C10	D1 D2 D6 D16
Examen de preguntas objetivas	La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, mediante exámenes de tipo test que englobarán toda la materia impartida en el cuatrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	50	B3	C10	D1 D6
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas tipo de máquinas eléctricas. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	30		C10	D1 D2 D14 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua en primera oportunidad

A lo largo del cuatrimestre se realizarán las siguientes actividades puntuables: prácticas de laboratorio, prácticas con ayuda de las TIC y un examen de preguntas objetivas en la parte media del cuatrimestre. Suman entre todas una puntuación del 60% del total. El 40% restante de la materia será evaluado en la fecha oficial fijada por el centro en un examen de preguntas objetivas (10%) y resolución de problemas(30%). Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima correspondiente a cada una de las partes (Preguntas objetivas (2/5 puntos), resolución de problemas (1.2/3 puntos), prácticas (0.8/2 puntos)). Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

Evaluación continua en segunda oportunidad

Se mantiene la nota obtenida en prácticas y se realizará un examen de preguntas objetivas correspondiente con el 50% (5 puntos) de la nota y un examen de problemas correspondiente con el 30% (3 puntos) de la nota. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Preguntas objetivas (2/5 puntos), resolución de problemas (1.2/3 puntos), prácticas (0.8/2 puntos)). Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

Evaluación global

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua serán evaluados sobre todo el contenido, teórico y práctico, que corresponderá con el 100% de la nota global. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Teoría (2/5 puntos), Práctica(2/5 puntos)). Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

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

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill/Interameericana de España S.A.U,

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill/Interameericana de España,
Stephen J. Chapman, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill,

Manuel Cortés Cherta, **Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas (I,II,III)**, Editores Técnicos Asociados,

Bibliografía Complementaria

Javier Sanz Feito, **Máquinas Eléctricas**, Prentice Hall, 2002

Sanjurjo Navarro, **Máquinas Eléctricas**, García-Maroto, 2011

Suárez Creo, Juan M, **Máquinas eléctricas : funcionamiento en régimen permanente**, Tórculo, 2006

Fitzgerald, Arthur Eugene, **Máquinas Eléctricas**, McGraw-Hill, 2004

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Física III/V12G360V01503

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 el que está ubicada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología química**

Asignatura	Tecnología química			
Código	V12G360V01606			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Fernández Sanromán, Antía Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura los alumnos aprenden los principios básicos de la Ingeniería Química y los fundamentos de las operaciones básicas más empleadas en la industria.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
C4	CE4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las bases sobre las que se apoya la tecnología química	B3	C4	D9
Aplicar los balances de materia y energía a sistemas reales	B4	C4	D2 D9 D10 D17
Conocer y comprender los aspectos básicos de la transferencia de materia	B3	C4	D9
Conocer los principios de las operaciones de separación y saber aplicarlos a casos reales	B4	C4	D2 D9 D10 D17

Contenidos

Tema	
Introducción	Ingeniería Química. Principios básicos. Procesos Químicos. Conversión de unidades y herramientas de cálculo.
Balances de materia y energía	Balances de materia en sistemas sin reacción química. Balances de materia en sistemas con reacción química. Balances de energía
Aplicación de balances al diseño de reactores químicos	Estequiometría. Velocidad de reacción. Reactores ideales.
Transferencia de materia	Introducción. Ecuaciones de transferencia entre fases: coeficientes individuales y globales

Destilación y rectificación de mezclas líquidas	Equilibrio líquido-vapor. Destilación simple. Rectificación. Destilación azeotrópica y extractiva
Extracción líquido-líquido	Fundamentos. Mezclas binarias y ternarias. Factores que afectan a la separación. Operación por contacto sencillo, contacto múltiple en corriente directa y corriente múltiple en contracorriente
Otras operaciones de interés en los procesos químicos	Absorción de gases. Extracción sólido-líquido. Adsorción e intercambio iónico

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	40	55
Resolución de problemas	17	31	48
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Salidas de estudio	4	1	5
Simulación	4	2	6
Examen de preguntas objetivas	1.5	4.5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	9	12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos más importantes correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.
Resolución de problemas	El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para que trabajen sobre ellos en casa, antes de que aquel los resuelva en clase o seminarios. Además a lo largo del curso se realizarán diversos controles en los cuales los alumnos tendrán que resolver problemas del nivel de dificultad similar a los realizados en clase
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán ciertas experiencias en el laboratorio relacionadas con los temas tratados a lo largo del curso.
Salidas de estudio	Visitas de los alumnos a empresas del entorno para realizar un acercamiento a la realidad empresarial y visualizar la aplicación de los contenidos teóricos impartidos en la asignatura
Simulación	Aprendizaje y utilización de programas de simulación aplicados a los contenidos de la asignatura

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos podrán consultar al profesor en cualquiera duda relacionada con esta metodología, así como en la revisión de las diferentes pruebas de evaluación realizadas, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la asignatura.
Resolución de problemas	Los alumnos podrán consultar al profesor en cualquiera duda relacionada con esta metodología, así como en la revisión de las diferentes pruebas de evaluación realizadas, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar al profesor en cualquiera duda relacionada con esta metodología, así como en la revisión de las diferentes pruebas de evaluación realizadas, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la asignatura.
Salidas de estudio	Los alumnos podrán consultar al profesor en cualquiera duda relacionada con esta metodología, así como en la revisión de las diferentes pruebas de evaluación realizadas, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la asignatura.
Simulación	Los alumnos podrán consultar al profesor en cualquiera duda relacionada con esta metodología, así como en la revisión de las diferentes pruebas de evaluación realizadas, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Salidas de estudio	Se realizarán cuestiones y actividades relacionadas con la visita a realizar. Estas pueden ser previas a la realización de la visita o posteriores.	5	B4	C4	D2 D9 D10 D17

Simulación	Realización de diversas simulaciones de procesos químicos que se deberán entregar tras las sesiones de simulación que se realizarán a lo largo del curso	15	B3 B4	C4	D2 D9 D10 D17
Examen de preguntas objetivas	Dentro de esta prueba de evaluación se engloba dos tipos de examen de preguntas objetivas: + Tipo test en las sesiones magistrales cuyo valor representará un 10% + Cuestiones cortas que se realizarán en diversos controles a lo largo del curso, cuyo valor representará un 20%	30	B3 B4	C4	D2 D9 D10 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán diversos controles, constando cada uno de ellos de problemas.	40	B3 B4	C4	D2 D9
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se evaluará en este ítem tanto la realización de las prácticas de laboratorio como el razonamiento y tratamiento de los resultados obtenidos en el desarrollo de las clases prácticas de laboratorio.	10		C4	D9 D10 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACION:

La participación del estudiante en alguno de los sistemas de evaluación de la asignatura (prácticas de laboratorio, resolución de problemas y ejercicios, simulación, salida de estudio, examen de preguntas objetivas) implicará la condición de presentado y su calificación en las actas. Se requiere una asistencia mínima el 75% de las prácticas, salida de estudio y simulación de la asignatura para tener derecho a la evaluación de las mismas. En caso contrario la nota de estos sistemas de evaluación será 0,0.

Un/a alumno/a que "no renuncie oficialmente a la evaluación continua", estará suspenso/a si no alcanza una NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos (sobre 10) en cada una de las pruebas antes descritas. El/La alumno/a aprobará la asignatura si la CALIFICACIÓN FINAL es $\geq 5,0$, es decir, si la suma de las calificaciones obtenidas en los distintos sistemas de evaluación de la asignatura es $\geq 5,0$.

Segunda convocatoria: En la segunda convocatoria los/as alumnos/as realizarán un examen final en el cual se les evaluará de todas las metodologías docentes aplicadas a lo largo de la asignatura. Siendo esta nota el 100% de la calificación.

ALUMNOS LIBERADOS DE LA EVALUACIÓN CONTINUA: Cuando la Escuela libere a un/una alumno/a del proceso de evaluación continua, se realizará una "EXAMEN FINAL" en las fechas establecidas en el calendario de la escuela. Su calificación será la suma del 90% de la nota obtenida en el "EXAMEN FINAL" y del 10% de la nota de prácticas de laboratorio.

COMPROMISO ÉTICO:

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

Himmelblau, D.M., **Basic principles and calculations in chemical engineering**, 6th,

Felder, R.M. y Rousseau, R.W., **Elementary principles of chemical processes**, 3rd,

Ocón, J. y Tojo, G., **Problemas de Ingeniería Química**, 3rd,

Coulson, J.M. and others, **Chemical Engineering vol. 1 and vol 2**, 5th,

Treybal, R.E., **Mass-transfer operations**, 3rd,

Calleja, G., **Introducción a la ingeniería química**, 1ª,

Levenspiel, O., **Chemical Reaction Engineering**, 3rd,

Wankat, P.C., **Ingeniería de procesos de separación**, 2ª,

McCabe, W.L., Smith, J.C. y Harriott, P., **Unit operations of chemical engineering**, 7th,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Química: Química/V12G360V01205

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 está ubicada esta materia.

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