



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
V12G363V01501	Electrotecnia aplicada	1c	6
V12G363V01502	Ingeniería de materiales	1c	6
V12G363V01503	Física III	1c	6
V12G363V01504	Turbomáquinas hidráulicas	1c	6
V12G363V01505	Matemáticas de la especialidad	1c	6
V12G363V01602	Diseño y ensayo de máquinas	2c	6
V12G363V01603	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales	2c	6
V12G363V01604	Ingeniería de fabricación	2c	6
V12G363V01605	Máquinas eléctricas	2c	6
V12G363V01606	Tecnología química	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrotecnia aplicada**

Asignatura	Electrotecnia aplicada			
Código	V12G363V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

UNIDAD yo: CIRCUITOS de 3 FASES, *REACT de Introducción: Generadores, las cargas y circuitos de 3 fases
 *AND de MEDIDAS de *PODERCOMPENSACIÓN de Equilibraron circuitos de 3 fases. Voltajes y corrientes.
 PODER del IVA. *Conversión de fuentes de 3 fases y cargas.
 Esta Unidad dejará el estudiante para entender Análisis de equilibrado circuitos de 3 fases.
 como para analizar circuitos de 3 fases bajo Poder en equilibrado circuitos de 3 fases. Compensación.
 #ningún condiciones equilibradas o Análisis de desequilibrado circuitos de 3 fases.
 desequilibradas

Inicialmente la unidad cobre los conceptos básicos para el análisis de circuitos equilibrados. Continúa **analysing circuitos desequilibrados, los métodos diferentes para medir los poderes eléctricos y la compensación del *reactive poder.

*II de UNIDAD: *RSde *FORMEdo *TRANS

Esta Unidad dejará el estudiante para aprender sobre las características constructivas del **transformers, para determinar sus parámetros característicos y para entender la máquina propiedades principales y su utilización en los sistemas eléctricos.

*Analogías entre circuitos eléctricos y magnéticos.

 Introducción al **transformers: aspectos constructivos. El ideal **transformer. Operación del real **transformer. Circuito equivalente del sólo-fase **transformer real: *y.*m.**f ES y voltajes. No-carga y en resumen-pruebas de circuito del **transformer. Gotas de voltaje , pérdidas y rendimiento de un **transformer. **Autotransformers. 3-**phasetransformers: Constitución, **conexion esquemas y pruebas. Instrumento **transformers.**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	60	80
Resolución de problemas	9	18	27
Aprendizaje colaborativo.	9	9	18
Prácticas de laboratorio	9	9	18
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
Lección magistral	La conferencia habitual
Resolución de problemas	El profesor guiará los primeros pasos del **alumni para mostrarles como para analizar **diferent problemas/**sytuations y como para solucionarles
Aprendizaje colaborativo.	Una vez que han aprendido como solucionar un problema tipo, los alumnos han de crear grupos para descubrir las soluciones a otros problemas propuestos .
	Se les pedirá colaborar en la resolución y entregar al profesor los resultados de su trabajo
Prácticas de laboratorio	Solución experimental de las pruebas de laboratorio propuestas, con realización de medidas y presentación de resultados.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las dudas y cuestiones que pueden surgir durante las clases o los deberes personales de los estudiantes serán solucionados cualquiera en **situ o durante lo **tuition horas. El **tuition a atención personal tendría que ser requerida por correo electrónico. El profesor utilizará su " Oficina Virtual" para solucionar alguno de estas cuestiones, si dentro-persona **tuition no es necesitado
Lección magistral	Duda y cuestiones que pueden surgir durante las clases o los deberes personales de los estudiantes serán solucionados cualquiera en **situ o durante lo **tuition horas. El **tuition a atención personal tendría que ser requerida por correo electrónico. El profesor utilizará su " Oficina Virtual" para solucionar alguno de estas cuestiones, si dentro-persona **tuition no es necesitado
Resolución de problemas	Duda y cuestiones que pueden surgir durante las clases o los deberes personales de los estudiantes serán solucionados cualquiera en **situ o durante lo **tuition horas. El **tuition a atención personal tendría que ser requerida por correo electrónico. El profesor utilizará su " Oficina Virtual" para solucionar alguno de estas cuestiones, si dentro-persona **tuition no es necesitado

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Cubrirá 30% de la nota	30	
	Abordará el tema de transformadores de potencia, medida y protección		
	El alumno ha de conseguir una nota superior al 30% del valor de esta parte para poder compensar con las demás		
Resolución de problemas	Un 40% (del 60%) será la primera prueba de sistemas trifásicos	60	
	Un 20% (del 60 %) será la segunda prueba de transformadores		
	El alumno ha de conseguir una nota superior al 30% del valor de esta parte para poder compensar con las demás		
Prácticas de laboratorio	Serán evaluadas con el 10% de la nota	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Valoración continua (100%):&**nbsp;Al final de cada Parte (yo &**amp; *II) el estudiante actuará una prueba que será puntuado desde 0 a 10 puntos. La marca de paso es 5.&**nbsp;La prueba cubrirá asuntos teóricos y ejercicios prácticos En cada Parte el estudiante puede lograr 50% de la marca final. Las pruebas parciales pasadas son liberadas desde la parte correspondiente en el examen final.&**nbsp;Para los estudiantes que pasan todas las pruebas, la marca final será el promedio de las marcas de las pruebas parciales.&**nbsp;Estudiantes que fallan alguno o todas las pruebas parciales, tendrá tomar un examen final **whrere ella/será **graded desde 0 a 10 puntos.&**nbsp;Para pasar el asunto es necesario de conseguir un grado mínimo de 3 puntos en cada parte y un **average a marca más grande que 5.&**nbsp;Los estudiantes aprobaron por las pruebas parciales pueden modificar (quizás mejorar) su marca por presentar al examen final.&**nbsp;Los profesores indicarán las fechas y sitios de publicación de marcas y revisiones

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Máquinas eléctricas/V12G363V01605

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V12G363V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G363V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G363V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de materiales**

Asignatura	Ingeniería de materiales			
Código	V12G363V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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

Unidad temática I: Comportamiento en servicio.	<p>Tema 1. Fatiga Concepto e importancia. Características de las superficies de fractura. Curva 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 a fatiga.</p> <p>Tema 2. Mecánica de fractura. Integridad estructural y su relación con la presencia de defectos. Teorías de Griffith e 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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p>
--	---

Unidad temática II: Técnicas de conformado, tratamiento y unión de metales.

Tema 5: Conformado por fundición: procesos avanzados de moldeo. Características tecnológicas de la fundición: compacidad, colabilidad y agrietabilidad. Aleaciones para moldeo. Moldeo direccional, moldeo de monocristales y metales amorfos. Forja de metal líquido (Squeeze Casting). Colado y procesamiento de aleaciones semisólidas (Thixofundición y thixoforjado).

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: actores 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.

Tema 9 Aceros estructurales e inoxidables
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. 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.

Práctica 1. Fractografía y comportamiento a fatiga
 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 2. Tecnología de la corrosión. Protección anticorrosiva
 Técnicas electroquímicas para el estudio de los fenómenos de corrosión. Estudio metalográfico. Técnicas de evaluación de recubrimientos. Determinación de espesor y adherencia. 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.

Práctica 9. Exposición trabajos tutelados. Cada estudiante participará en la exposición del trabajo de su grupo y responderá a las preguntas expuestas tanto por el docente como por los compañeros de otros grupos.

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

*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 fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.

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.
Seminario	Se pretende hacer un seguimiento del trabajo del alumno, así como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos de la asignatura.
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.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	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	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	
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 B4 B5 B6 B11	D5 D7 D9 D10 D15
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 B4 B11	D9 D10 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 polo Centro.
- 2) Elaboración e presentación de un trabajo (10% de la calificación).

3) Primera prueba escrita 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 Reglamento sobre la evaluación, a calificación e a calidad da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudiantado, se hará 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. and Schmid, S. R.,, **Manufacturing Engineering and Technology**, Pearson/Prentice Hall,

Mikell P. Groover, **Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems**, John Wiley & Sons,

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

Bibliografía Complementaria

Reina Gómez, M., **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,
Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,
Krauss, G., **Steels: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,
Brooks, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,
Randall, M. G., **Sintering: Theory and Practice**, John Wiley & Sons,
Beeley, P., **Foundry Technology**, Butterworth-Heineman, Ltd.,

Recomendaciones**Asignaturas que continúan el temario**

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G363V01402
Resistencia de materiales/V12G363V01404
Ingeniería de fabricación/V12G363V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G363V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física III				
Asignatura	Física III			
Código	V12G363V01503			
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	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	V12G363V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos			
Correo-e	mfontenla@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
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		
Nueva	B3	C8 C25	D2 D9 D10
Nueva	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	31.5	60.5	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	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.

Evaluación continua: *Convocatoria Ordinaria*.

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.

Evaluación continua: *Convocatoria Extraordinaria*.

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 Universidade de Vigo (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023).

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

Srinivasan, K.M., **rotodynamic Pumps**, New Age International Publishers, 2008

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	V12G363V01505			
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

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

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	
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	

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 desenvolvimiento de aulas de matemáticas avanzadas en Sage**, 2018

F. De Arriba, A. Castejón, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvimiento de aulas de geometría euclídea e diferencial en Sage**, 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	V12G363V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	González Baldonado, Jacobo			
Profesorado	González Baldonado, Jacobo Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	jacobogonzalez.baldonado@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
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia y participación del alumnado a las prácticas de laboratorio. Para completar las actividades de prácticas habrá que resolver un cuestionario online con aspectos derivados de la materia impartida en la práctica.	30	C13 D2 C26 D9 D16 D20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se formularán varias pruebas de resolución de problemas en Moovi que se resolverán de manera virtual. La celebración de estas pruebas será programada con suficiente antelación y habida cuenta el dispuesto en la normativa vigente.	30	B3 C13 D2 B4 C26 D9 B5 D16 B6 B11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán en un examen final escrito en la fecha establecida en el calendario de exámenes. En esta prueba se evaluarán conjuntamente todos los contenidos desarrollados en la materia.	40	B3 C13 D2 B4 C26 D9 B5 D16 B6 D20 B11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua

1ª edición

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

- La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informático/Aula equivalente, la calificación de las memorias entregadas/cuestionarios en cada práctica y los trabajos desarrollados tendrán una valoración máxima de 3 puntos

de la nota final. Para sumar la nota de prácticas se precisa la asistencia a un mínimo de 7 prácticas y obtener como mínimo una valoración de las actividades de 1 punto sobre 3.

- Las pruebas de resolución de problemas en Moovi tendrán una valoración máxima de 3 puntos de la nota final. Para que sume este apartado habrá que tener un mínimo de 1 punto sobre 3 en el incluso.
- El examen final tendrá una valoración máxima de 4 puntos de la nota final. Se establece un mínimo de 1.5 sobre 4 en esta parte del sistema de evaluación. De no obtener el mínimo en la prueba de examen final, la calificación final será la nota de esta prueba ponderada sobre 10.

2ª Edición

En la segunda edición, se podrán recuperar las pruebas de resolución de problemas, de suerte que la prueba final tendrá una valoración máxima de 7 puntos con una puntuación mínima de 2.5 (sobre 7). La calificación de las personas que no consigan el mínimo en esta parte será la calificación de la prueba de resolución de problemas ponderada sobre 10 puntos.

Evaluación Global

Aquellas personas que opten al sistema de evaluación global siguiendo los mecanismos establecidos por la Escuela de Ingeniería Industrial, su sistema de evaluación consistirá en los siguientes apartados:

- Evaluación de la parte práctica: Esta prueba consiste en la resolución de una serie de cuestiones relacionadas con los contenidos impartidos en las sesiones prácticas de la materia. Tendrá una valoración máxima de 3 y habrá que obtener un mínimo de 1 punto para que se sume.
- Prueba de resolución de problemas y/o ejercicios: El examen final tendrá una valoración máxima de 7 puntos de la nota final. Se establece un mínimo de 2.5 sobre 7 en esta parte del sistema de evaluación. De no obtener el mínimo en la prueba de examen final, la calificación final será la nota de esta prueba ponderada sobre 10.

Compromiso ético

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

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).

*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos segundo 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

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

Asignatura	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Código	V12G363V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Riveiro Rodríguez, Antonio			
Profesorado	Comesaña Piñeiro, Rafael 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	V12G363V01604			
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 Prado Cerqueira, María Teresa			
Profesorado	Prado Cerqueira, María Teresa			
Correo-e	tprado@uvigo.es 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 Gamas 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. Calculo 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		D17 D20

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	V12G363V01605			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<p>I-1 Leyes fundamentales electromagnéticas y electro-mecánicas. Notas de comportamiento general: disposición física de las máquinas eléctricas. Tipos de máquinas. Pérdidas. Balance de energía. Eficacia. Calentamiento. Enfriamiento.</p> <p>Potencia. Tipos de aislamiento. Grados de protección mecánica y tipos de construcción. Placa de características.</p> <p>I-2 Construcción habitual: Polos Magnéticos. Devanados.</p> <p>I-3 FMM Y FEM en la máquina: campos generados con devanados concentrados y distribuidos. Campo magnético rotatorio. Factor de devanado.</p>
UNIDAD II: MOTORES de INDUCCIÓN (ASÍNCRONOS)	<p>II-1 Máquina trifásica de inducción</p> <p>2Características constructivas. Principios de funcionamiento. Circuito equivalente eléctrico. Potencia y par. Pruebas eléctricas. Balance de energía y eficiencia. Curva T-s. Modos de funcionamiento. Métodos de arranque y control de velocidad.</p> <p>Protección de motores de corriente alterna y control switchgear.</p> <p>II-2 Motor de inducción monofásico.</p> <p>Características constructivas. Principios de funcionamiento. Circuito equivalente eléctrico. Métodos de arranque.</p>
UNIDAD III: MÁQUINAS SÍNCRONAS (GENERADORES)	<p>UNIDAD III: MÁQUINAS SÍNCRONAS (GENERADORES)</p> <p>Características constructivas. Principios de funcionamiento. Reacción de inducido. Máquinas de polos salientes y de rotor cilíndrico. Circuito equivalente eléctrico. Funcionamiento independiente y conectado a la red.</p> <p>Motor síncrono: Características y aplicaciones.</p>
UNIDAD IV: D.C. MOTORES. MÁQUINAS ESPECIALES	<p>IV-1 Motor clásico de corriente continua: características de construcción. Principios de funcionamiento. Sistemas de excitación. Reacción de inducido. Conmutación. Control de velocidad. Placa de características.</p> <p>IV-2 Máquinas Especiales: BLDC, motores paso a paso.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	8	16	24
Prácticas de laboratorio	10	16	26

Lección magistral	29.5	65	94.5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Práctica de laboratorio	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	El estudiante será requerido para trabajar en grupos para solucionar y presentar algunos problemas propuestos *ac problemas de máquinas. Esta actividad podría ser hecha utilizando la oficina "virtual" si *presentality no es *posible debido al *COVID19 Universitario *self-cuarentena *polilicies
Prácticas de laboratorio	Sesión de laboratorio típico en las Máquinas Eléctricas *laoratory. Pueden ser hechos on-line (*iusing algún software de simulacro de la máquina) si *presentality no es *posible debido al *COVID19 Universitario *self-cuarentena *polilicies Durante este alumnado de lecciones aplicará el conocimiento teórico proporcionado durante las lecciones de teoría, y al propio tiempo aprenderán cómo para los proteger, otras personas y las máquinas contra CUALQUIER posibles eléctricos *hazzard. Seguridad activa y Pasiva será enseñada y seguida en estas horas
Lección magistral	Conferencia típica. Cualquier *presential o utilizando la facilidad "de oficina" virtual. El sitio dependerá de el *COVID19 Universitario *self-cuarentena *polilicies

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Curso-relacionó discusiones, pidiendo ayuda extra, buscando aclaración de material presentado en clase y siguiendo arriba en aspectos de la clase encuentra obligar puede ser hecho durante "las Horas de Oficina". Pueden ser *presential o virtuales "". El estudiante tendría que preguntar al conferenciante (email) para decidir el día y el tiempo
Resolución de problemas	Curso-relacionó discusiones, pidiendo ayuda extra, buscando aclaración de material presentado en clase y siguiendo arriba en aspectos de la clase encuentra obligar puede ser hecho durante "las Horas de Oficina". Pueden ser *presential o virtuales "". El estudiante tendría que preguntar al conferenciante (email) para decidir el día y el tiempo

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	El método de valoración será una resolución numérica de algunos ejercicios de máquinas eléctricas. Se requerirá una nota mínima de 40% en esta parte Parte de este porcentaje de calificación podría obtenerse con alguna evaluación continua, dependiendo del profesor. (5/40). Se informará al estudiante si se activa esta opción.	40	
Prácticas de laboratorio		20	
Lección magistral	El método de evaluación será una prueba que se debe realizar individualmente sin el uso de ninguna fuente de información. Habrá una prueba única para la asignatura, que cubrirá no solo las lecciones teóricas sino también las pruebas de laboratorio prácticas. Se requerirá una nota mínima de 40% en esta parte. Parte de este porcentaje de calificación podría obtenerse con alguna evaluación continua en las sesiones de laboratorio, dependiendo del profesor. (10/60). Se informará al estudiante si se activa esta opción.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura se requerirá un mínimo de 5/10 (resultado de la suma de las 2 partes). Si la nota final del estudiante es mayor que 5, pero no se alcanza la nota mínima en cada parte, la nota final será un 4,0. 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). Las directrices universitarias debidas al COVID19 podrían modificar el tipo de examen final. Si resulta necesario cambiar a un tipo de "examen remoto", cualquier cambio se anunciará adecuadamente de modo que el alumnado pueda adaptar sus procesos de aprendizaje a la nueva situación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

B. Novo, **Class notes**,

Any ac machines book,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de automática/V12G363V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G363V01102

Física: Física II/V12G363V01202

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G363V01302

Electrotecnia aplicada/V12G363V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología química**

Asignatura	Tecnología química			
Código	V12G363V01606			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Rosales Villanueva, Emilio			
Profesorado	Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	emiliorv@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.			

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

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
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	9	12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2
Examen de preguntas objetivas	1.5	4.5	6

*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
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán diversos controles, constandingo 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
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

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**, 7th, Prentice Hall International, 2004

Felder, R.M. and Rousseau, R.W., **Elementary principles of chemical processes**, 3rd, John Wiley & Sons, Inc., 2005

Chopey, N.P., **Handbook of Chemical Engineering Calculations**, 3rd, McGraw-Hill Companies, 2003

Fogler, H.S., **Elements of Chemical Reaction Engineering**, 5th, Prentice Hall International,

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

Coulson, J.M. and others, **Chemical Engineering vol. 1 and vol 2**, 5th, Butterworth-Heinemann, 2002

McCabe, W.L., Smith, J.C. and Harriott, P., **Unit operations of chemical engineering**, 5th, McGraw-Hill International Editions, 1993

Seader, J.D., Henley, E.J., Roper, D.K., **Separation process principles. Chemical and Biochemical Operations**, 3rd, John Wiley & Sons, Inc., 2011

Bibliografía Complementaria

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

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

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.
