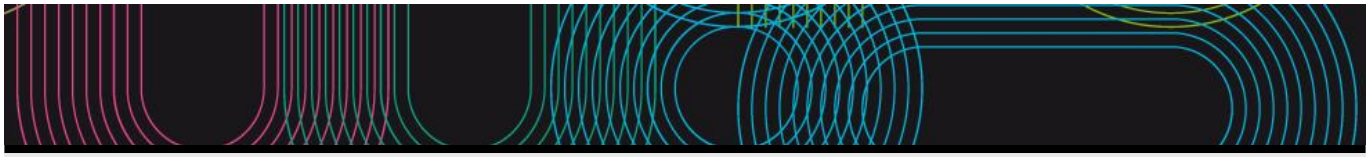

Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar de Marín (Pontevedra)

Grado en Ingeniería Mecánica

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
P52G380V01204	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales	1c	6
P52G380V01301	Ciencia y tecnología de los materiales	1c	6
P52G380V01302	Termodinámica y transmisión de calor	1c	6
P52G380V01303	Fundamentos de electrotecnia	2c	6
P52G380V01306	Teoría de máquinas y mecanismos	2c	6
P52G380V01401	Tecnología medioambiental	2c	6
P52G380V01402	Resistencia de materiales	1c	6
P52G380V01405	Mecánica de fluidos	2c	6
P52G380V01406	Inglés I	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales			
Código	P52G380V01204			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Martínez Torres, Javier			
Profesorado	Fernández Fernández, Francisco Javier Martínez Torres, Javier			
Correo-e	javier.martinez@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

Competencias	
Código	
B3	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	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	Aplicar conocimientos.
D15	Objetivación, identificación y organización.
D16	Razonamiento critico.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión de los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables.	B3	C1	D1
Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.	B3 B4	C1	D1 D2 D9
Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	B3 B4	C1	D1 D2 D9
Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.	B3 B4	C1	D1 D2 D9
Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.		C1	D9 D16
Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.		C1	D2 D6 D9 D16

Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas.		C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.- Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos que subyacen a su rama de ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 50%).	B3	C1	
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos adecuados (20%).	B4		D1 D2 D9 D16
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA7.- La capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados (15%).			D2 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA11.- La capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones (5%).			D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (10%).	B4		D2 D9 D15 D16

Contenidos

Tema	
Cálculo integral en varias variables.	Aspectos geométricos de la integral doble. Integral doble sobre un rectángulo: Definición, propiedades, teorema de Fubini. Integral doble sobre regiones más generales. Cambio de variable. Cambio a coordenadas polares. Integración triple. Cambio a coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones de la integral múltiple.
Cálculo vectorial	Campos vectoriales: campos conservativos, rotacional y divergencia. Curvas parametrizadas. Longitud de arco. Integración de funciones escalares sobre una curva. Integral de trayectoria. Superficies parametrizadas. Área de una superficie Integración de funciones vectoriales sobre una superficie. Teoremas fundamentales del cálculo vectorial
Ecuaciones diferenciales	Conceptos generales: Introducción a las ecuaciones diferenciales. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Transformada de Laplace. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Conceptos generales. Métodos de Euler y de Runge-Kutta.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	23	46
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	7	14
Tutoría en grupo	6	0	6
Otros	21	34	55
Prácticas en aulas de informática	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	6	9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	5	7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	6	10

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Tutoría en grupo	El alumno deberá resolver ejercicios y problemas que serán corregidos por el profesor. Dichos ejercicios serán abordados en grupos y se trabajará sobre ellos en dichas horas.

Otros	Dentro de este apartado se incluyen las tareas de evaluación (examen ordinario y extraordinario) y el el curso intensivo para la preparación del examen extraordinario. Con respecto al curso intensivo, el profesor realizará una revisión global de todo el temario, con un enfoque eminentemente práctico, en vistas a la preparación del alumno para la segunda convocatoria de la asignatura.
Prácticas en aulas de informática	El profesor resolverá problemas y ejercicios mediante el uso de la herramienta Matlab y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las sesiones destinadas a la resolución de ejercicios y problemas, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas planteadas por los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	En las sesiones destinadas a la realización de prácticas de informática, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas planteadas por los alumnos.
Tutoría en grupo	En las tutorías en grupo, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas de los alumnos, planteando ejercicios complementarios u otra clase de actividades que redunden en el mejor aprovechamiento de las clases del alumnado.
Otros	Los alumnos que asistan al curso intensivo serán atendidos de forma personalizada durante el desarrollo del mismo. El profesor planteará ejercicios complementarios u otra clase de actividades que redunden en el mejor preparación del alumnado de cara al examen extraordinario.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final de evaluación continua sobre los contenidos de toda la materia.	35	B3 B4	C1	D1 D2 D3 D9 D15 D16
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizarán dos prácticas de resolución de problemas con Matlab	20	B3 B4		D2 D6 D9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizarán tres exámenes parciales de los temas 1, 2 y 3.	45	B3 B4	C1	D1 D2 D3 D9 D15 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE EL CÁLCULO DE LA NOTA:

La evaluación continua consistirá en la realización de 3 pruebas escritas, para cada uno de los tres primeros temas, con un peso de un 15% cada uno, y dos prácticas de Laboratorio de Matlab puntuables, con un peso de un 10% cada una, siendo el peso del examen final del 35%.

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.

- Obtener una nota inferior a 3.5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

- Obtener una nota inferior a 5 puntos en la evaluación continua.

En las circunstancias descritas en los dos primeros apartados del anterior listado, la nota de evaluación continua sería asignada como el valor mínimo entre un 4.5 y la nota calculada según las ponderaciones descritas previamente.

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota. La evaluación de los alumnos en segunda y sucesivas convocatorias consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros) se penalizará automáticamente con una calificación de 0.0 en la convocatoria en curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

E. Marsden, A.J. Tromba, **Cálculo Vectorial**, 2004,

G.F. Simmons, **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, 1993,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/P52G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/P52G380V01104

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia y tecnología de los materiales				
Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	P52G380V01301			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel			
Profesorado	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Maceiras Castro, María del Rocío			
Correo-e	valfonsin@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En este documento se recogen las competencias que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes, además de los contenidos y su programación temporal, una estimación del volumen de trabajo del alumno y los criterios específicos de evaluación. El objetivo fundamental de la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales es el conocimiento de los materiales utilizados en Ingeniería en lo referente a su composición, estructura y propiedades, así como las causas fundamentales que provocan su deterioro, destacándose las características y aplicaciones prácticas de los materiales metálicos, cerámicos y vidrios y polímeros y compuestos.			

Competencias	
Código	
B3	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	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C9	Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
D1	Análisis y síntesis.
D5	Gestión de la información.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN RA2.- Una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 6%).	B3		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN RA4.- Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería (30%).		C9	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos (20%).	B4		D1 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RA10.- La capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información (20%).	B6		D5
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (12%).	B4		D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA RA15.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (6%).			D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. COMPETENCIAS TRANSVERSALES RA17.- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo (6%).			D10

Contenidos

Tema	
Introducción a los materiales	Clasificación de los materiales. Interrelación entre estructura-propiedades-procesos. Características generales: enlace atómico y ordenamiento. Tendencias en la evolución de los materiales. Selección de materiales: compromiso técnico-económico.
Tipos de enlace y propiedades derivadas	Tipos de enlace. Clasificación de Materiales. Fuerza de enlace y propiedades derivadas.
Estructura de los materiales cristalinos	Materiales cristalinos y amorfos. Principales sistemas cristalinos. Estructura cristalina en los metales: Sistemas cristalinos: BCC, FCC, HCP. Polimorfismo y alotropía. Estructura de los materiales cerámicos: Estructuras covalentes. Estructuras cristalinas iónicas. Tipos principales. Determinación de la estructura cristalina: difracción de Rayos X.
Imperfecciones en la red cristalina	Defectos cristalinos. Tipos: Defectos puntuales. Defectos lineales. Defectos superficiales. Importancia de los defectos en las propiedades de metales y cerámicos. Técnicas microscópicas de determinación de defectos.
Difusión atómica en sólidos y solidificación	Mecanismos de difusión. Leyes de Fick. Factores que afectan a la difusión. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión: síntesis, dopaje de semiconductores. Solidificación: Nucleación y Crecimiento. Conceptos básicos
Diagramas de equilibrio de fases (I): introducción	Ley de Gibbs. Regla de la palanca. Diagramas de equilibrio binarios. Tipos. Reacciones de solidificación invariantes.
Diagramas de equilibrio de fases (II): transformaciones de equilibrio en estado sólido	Transformaciones de equilibrio en estado sólido: metálicos y cerámicos. Ejemplos. Diagrama Fe-C. Evolución de las microestructuras durante el enfriamiento: aceros y fundiciones. Tipos en función del contenido en C.
Ensayos de dureza	Dureza: Concepto. Ensayos Shore. Ensayos de macrodureza: Brinell, Rockwell e Vickers. Ensayos de microdureza: Vickers y Knoop. Normalización. Comparación entre distintos procedimientos de ensayo.
Características básicas de la deformación	Tipos de deformación: elástica, anelástica, viscoelástica, plástica. Mecanismos de deformación: flujo viscoso, deslizamiento y maclaje.
Ensayos de tracción, compresión y flexión	Ensayo de tracción: Normalización. Curva convencional de tracción. Propiedades mecánicas derivadas. Curva real de tensión-deformación. Coeficiente de acritud. Comparación del comportamiento a la tracción de los distintos materiales. Ensayos de compresión y flexión: Normalización. Características. Comparación del comportamiento de distintos materiales.
Materiales poliméricos	Ingredientes de los plásticos. Propiedades de los polímeros más importantes. Aplicaciones. Reciclado. Adhesivos.
Materiales cerámicos y compuestos	Cerámicas vítreas. Productos de arcilla. Cerámicas estructurales y porcelanas. Refractarios. Abrasivos. Cementos e hormigones. Cerámicas tecnológicas avanzadas.
Práctica 1. Webquest	Introducción a los materiales: Propiedades.
Práctica 2. Ensayos mecánicos: Dureza	Determinación de la dureza de distintos materiales metálicos: Brinell, Rockwell e Vickers. Perfil de microdureza (Vickers) de una pieza cementada. Determinación de la dureza de distintos materiales plásticos: Método Shore (A y D).
Práctica 3. Ensayos mecánicos: Tracción	Introducción a los ensayos de tracción. Creación de diagramas tensión-alargamiento. Obtención del módulo de Young, módulo de resiliencia, a partir del diagrama tensión-alargamiento.

Práctica 4. Estudio metalográfico de metales, de aleaciones de hierro y de aluminio	Introducción a la metalografía. Preparación de probetas y manejo de microscopio óptico. Observación metalográfica de probetas de aleaciones monofásicas y bifásicas moldeadas, probetas de acero, fundiciones de hierro y aluminio.
Práctica 5. Diagrama de fases	Construcción de un diagrama de fases de una aleación binaria a partir de las curvas de enfriamiento.
Práctica 6. Polímeros: Síntesis y propiedades.	Polimerización por adición y condensación. Observación de sus características. Observación de su comportamiento al incremento de temperatura.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	54	78
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	2	9
Otros	15	5	20
Pruebas de tipo test	1	2	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Trabajos y proyectos	2	2	4

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen por adelantado de un libro de texto donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En los seminarios a los alumnos se les propone una serie de ejercicios y problemas que tienen que realizar en grupo. Se elabora el material docente que tienen que utilizar, y se discutirán las diferentes alternativas trabajando en grupo y se hará una puesta en común de las alternativas estudiadas.
Otros	Curso Intensivo En el caso de que el alumno no supere la convocatoria ordinaria, este pasaría directamente a realizar la convocatoria extraordinaria del mes de agosto. El Centro Universitario de la Defensa propone para el alumno un curso de refuerzo intensivo al finalizar el segundo cuatrimestre de 15 horas repartidas en tres semanas, con el fin de preparar dicha convocatoria.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Atención personalizada en grupos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención personalizada en grupos pequeños
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada en grupos
Otros	Atención personalizada en grupos reducidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Pruebas de tipo test	A lo largo del curso se realizarán tres pruebas cortas de teoría con un peso del 5% cada una de ellas Resultados de aprendizaje: - Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. - Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos - Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos - Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales - Adquiere habilidad en la realización de ensayos - Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	15	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se realizarán dos pruebas de resolución de problemas con un peso de 12,5% cada una. Resultados de aprendizaje: - Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. - Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos - Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos - Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales - Adquiere habilidad en la realización de ensayos - Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	25	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Informes/memorias de prácticas	Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente. Resultados de aprendizaje: - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos. - Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales - Adquiere habilidad en la realización de ensayos. - Analiza los resultados	15	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final de evaluación continua que incluye tanto todos los contenidos teóricos como prácticos. El examen final será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos. En dicho examen será necesario superar un 40% en cada parte.	40	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Trabajos y proyectos	Se plantearan trabajos a lo largo del curso y se indicaran las directrices para su elaboración	5	B4	C9	D1 D5 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

- Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros) durante la prueba de evaluación continua se penalizará al alumno con la imposibilidad de superar la asignatura por la modalidad de evaluación continua obteniendo por ello una calificación de 0,0.
- Si este tipo de comportamiento se detecta en examen ordinario o extraordinario, el alumno obtendrá en dicha convocatoria una calificación en acta de 0,0.

- En el caso de las memorias entregadas para la evaluación de las prácticas, se exigirá también un compromiso ético adecuado por parte del alumno. El no cumplimiento de este compromiso mediante la copia total o parcial en una memoria (bajo criterio de los profesores de la asignatura), será objeto de penalización en la nota final de las prácticas con una calificación de 0,0.

Evaluación continua:
El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota siempre que la Nota de Evaluación Continua sea menor que 5 y además en los siguientes supuestos:

- La media ponderada de todas las pruebas (tipo test y resolución de ejercicios) realizadas durante el curso sea menor de 5.
- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4,0 puntos sobre 10 en cada una de las partes (teoría y problemas) en el examen final de evaluación continua.
- En el caso de que no se cumplan dichas condiciones, la nota máxima del alumno por evaluación continua será un 4,0.

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales I y II**, Tercera, Reverté, 2003
Askeland, Donald R, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Primera, Paraninfo- Thomson Learning, 2001
Smith, William F, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Cuarta, McGraw-Hill, 2006

Bibliografía Complementaria

Pero-Sanz Elorz, J. A., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales: estructura y propiedades**, Cuarta, Dossat, 2006
Mangonon, P. L., **Ciencia de Materiales: selección y diseño**, Primera, Prentice Hall, 2001
Shackelford, James F, **Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros**, Sexta, Prentice-Hall, 2007
Krauss, G., **Steels: heat treatment and processing principles**, Primera, ASM International, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de materiales/P52G380V01504

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/P52G380V01102
Matemáticas: Cálculo I/P52G380V01104
Química: Química/P52G380V01205

Otros comentarios

Para cursar con éxito esta asignatura el alumno deberá dominar los fundamentos básicos de Física y Química General y conocimientos básicos de Cálculo Diferencial e Integral.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica y transmisión de calor				
Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	P52G380V01302			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Lareo Calviño, Guillermo			
Profesorado	Cacabelos Reyes, Antón Lareo Calviño, Guillermo Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	glareo@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés. Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.			

Competencias	
Código	
B4	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
B5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
C7	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	Capacidad de organizar y planificar.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	Razonamiento critico.
D17	Trabajo en equipo.
D20	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Capacidad para conocer, entender y utilizar los prinicpios y fundamentos de la termodinámica aplicada	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D1 D2 D6 D7 D9 D10 D16 D17 D20
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de la transmisión del calor	B5 B6 B7 B11	C7	D1 D2 D7 D9 D10 D16 D17 D20
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de equipos y generadores térmicos	B4 B6 B7 B11	C7	D1 D2 D7 D9 D10 D16 D17 D20
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D1 D2 D6 D7 D9 D16 D17
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA4 - Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 18%)		C7	
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA5 - La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 52%)	B4		D1 D2 D9 D16
Resultado de aprendizaje ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA10 - La capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 8%)	B6 B11		
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA14 - La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 12%)	B4 B5		D2 D9 D16
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA19 - Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 10%)	B7		

Contenidos
Tema

BLOQUE 1 (B1) Propiedades de sustancias puras, simples y compresibles	B1-1. Repaso de conceptos básicos y definiciones: -El uso de la termodinámica -Definición de los sistemas -Descripción de los sistemas y de su comportamiento -Medida de la temperatura. Principio cero -Calor y calor específico -Cambio de fase y calor latente -Mecanismos de transferencia de calor -Gas ideal. Ecuaciones de estado -Primer principio de la termodinámica -Transformaciones termodinámicas de un gas ideal -Segundo principio de la termodinámica B1-2. Propiedades de una sustancia pura, simple y compresible: -Definición del estado termodinámico -La relación p-v-T -El cálculo de las propiedades termodinámicas -El modelo de gas ideal -Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales -Cálculo de variación de energía interna y de entalpía en gases ideales -Procesos politrópicos de un gas ideal
BLOQUE 2 (B2) Análisis energético de sistemas según el 1er y 2º Principio	B2-1. Análisis energético en un volumen de control: -Conservación de la masa para un volumen de control -Conservación de la energía para un volumen de control -Análisis de volúmenes de control en estado estacionario -Análisis de transitorios B2-2. El segundo principio de la Termodinámica: -Utilización del 2º principio -Formulaciones del 2º principio -Identificación de irreversibilidades -Aplicación del 2º principio a los ciclos termodinámicos -La escala Kelvin de temperatura -Medidas de rendimiento máximo para ciclos que operan entre dos focos térmicos -El ciclo de Carnot B2-3. La entropía y su utilización -La desigualdad de Clausius -Definición de variación de entropía -Obtención de valores de entropía -Variación de entropía en procesos internamente reversibles -Balance de entropía para sistemas cerrados -Balance de entropía para volúmenes de control -Procesos isoentrópicos -Rendimientos isoentrópicos de turbinas, toberas, compresores y bombas -Transferencia de calor y trabajo en procesos de flujo estacionario internamente reversibles B2-4. Análisis exergético -Introducción a la exergía -Definición de exergía -Balance de exergía para un sistema cerrado -Exergía de flujo -Balance de exergía para volúmenes de control -Eficiencia exergética (segundo principio)

BLOQUE 3 (B3) Introducción al análisis termodinámico de motores y máquinas térmicas	B3-1 Instalaciones de producción de potencia: -Introducción a las instalaciones de producción de potencia -Producción de potencia mediante vapor vs producción de potencia mediante gas -Ciclo combinado B3-2 Introducción a la producción de potencia mediante vapor: -Instalaciones de potencia con vapor: el ciclo de Rankine B3-3 Instalaciones de producción de potencia mediante turbinas de gas: -Las centrales de turbinas de gas: El ciclo de Brayton B3-4. Ciclos de gas en motores alternativos de combustión interna B3-5 Ciclos termodinámicos de refrigeración: -Refrigeración. Máquina frigorífica y bomba de calor.
BLOQUE 4 (B4) Conceptos y principios fundamentales en transmisión de calor	B4-1 Introducción a la transmisión de calor y a la conducción: -Mecanismos de trasmisión de calor. Conducción, convección y radiación. -Requerimientos de conservación de la energía. -Análisis de problemas de transferencia de calor. -Conductividad térmica. -Ecuación de difusión de calor. B4-2 Conducción en régimen estacionario y en régimen transitorio: -Conducción unidimensional en régimen estacionario. Pared plana. Sistemas radiales: cilindro y esfera. -Conducción estacionaria con generación de energía térmica. -Conducción en superficies extendidas. -Conducción bidimensional. -Conducción en estado transitorio. B4-3 Introducción a la convección: Convección forzada y convección libre. -Capas límites de convección: hidráulica y térmica. Flujo laminar y turbulento. -Ecuaciones fundamentales de la convección. -Análisis Dimensional. -Convección forzada y convección libre o natural. -Convección forzada en flujo externo -Convección forzada en flujo interno. -Convección libre B4-4 Intercambiadores de calor -Intercambiadores de calor. Consideraciones generales. -Clasificación de los intercambiadores de calor. -Tipos de intercambiadores y características. -Coeficiente global de transferencia de calor. -Distribución de temperaturas en equicorriente, contracorriente y flujos cruzados. -Flujo de calor intercambiado. Diferencia de temperaturas logarítmica media. -Método de la diferencia de temperaturas logarítmica media (DTLM) -Método de la eficiencia-número de unidades de transferencia (Epsilon-N.U.T.) B4-5 Introducción a la radiación. -Conceptos fundamentales. Definiciones: intensidad de radiación, potencia emisiva, irradiación y radiosidad. -Radiación de cuerpo negro. Distribución de Planck. Emisividad, absortividad y reflectividad superficiales. -Ley de Kirchhoff. Superficies grises. -Intercambio radiativo entre superficies. Factor de forma de radiación. Relaciones entre los factores de forma. -Intercambio de radiación de cuerpo negro. -Intercambio de radiación entre superficies grises difusas en un recinto.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	36.5	62.5

Prácticas de laboratorio	12	16	28
Otros	15	15	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	0	6
Pruebas de respuesta corta	5	3	8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	6	7.5	13.5
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas,
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad CONTENIDOS PRÁCTICOS: PL 1. Equivalente mecánico del calor En esta práctica se pretende determinar el equivalente mecánico del calor, es decir, la relación entre la unidad de energía joule (julio) y la unidad de calor caloría. Mediante esta experiencia simulada, se pretende poner de manifiesto la gran cantidad de energía que es necesario transformar en calor para elevar apreciablemente la temperatura de un volumen pequeño de agua. PL 2. Dilatación térmica lineal de sólidos Estudio de la dilatación térmica lineal en tubos delgados de hierro, latón y aluminio y estimación de los coeficientes de dilatación de dichos materiales para su comparación posterior. PL 3. Iniciación a técnicas termográficas Se pretende iniciar al alumno en la utilización de cámaras termográficas como herramienta aplicada al estudio de aislamientos en edificaciones y mantenimiento predictivo. PL 4. Conductividad térmica de metales Se determinará el flujo de calor que se produce a través de barras metálicas en forma de U cuyos extremos se sumergen en agua fría y caliente a partir del incremento de temperatura observado en el agua fría. Se observará asimismo que la cuantía del flujo calorífico depende de la composición del material, así como de su sección transversal y su longitud. PL 5. Determinación de propiedades de aislantes Se pretende observar las propiedades térmicas de diferentes materiales aislantes para el manejo y la comprensión de conceptos como aislamiento térmico, conductividad térmica y capacidad calorífica. PL 6. Energías alternativas. Estudio de un colector solar. Se pretende iniciar al alumno en el estudio de un colector solar, analizar la energía recibida por radiación y hacer un balance energético de la energía aprovechada para ACS o calefacción.
Otros	Tareas de refuerzo consistentes en el curso intensivo que se realiza como preparación de los exámenes extraordinarios.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen en la bibliografía de los libros de texto recomendados donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al alumno se le propondrán ejercicios y problemas que deberá resolver y que serán corregidos y evaluados por el profesor/a.

Otros	Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma: Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta corta	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas escritas de respuesta corta Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamenots de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor Aquí se incluyen las Pruebas Parciales (PP,30%) y Pruebas de Evaluacion en Seminarios (ES,20%)	50	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D1 D2 D6 D7 D9 D10 D16 D20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas escritas de respuesta larga Aquí se incluye la prueba final (PF,40%)	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D1 D2 D6 D7 D9 D10 D16 D20
Informes/memorias de prácticas	La evaluación de las prácticas se llevará a cabo mediante cuestionarios donde se evaluará al alumno sobre los conocimientos adquiridos en el laboratorio y que deberán entregar al profesor en tiempo y forma. La nota de cada memoria de prácticas será sobre 10 puntos. La nota de las memorias de prácticas será la media de las notas de todas las prácticas realizadas. Aquí se incluye las Memorias de Prácticas (MP,10%)	10	B4	C7	D1 D2 D6 D7 D9 D10 D16 D17 D20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas PF, PP y ES tienen como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos teóricos seleccionados para la asignatura. Se confeccionarán para juzgar lo que el alumno sabe de toda la asignatura (PF), o de una parte de ella (PP, ES). En segundo lugar, deben consistir en una serie de cuestiones que primen el razonamiento conceptual y lógico, a fin de verificar la madurez intelectual de los alumnos para obtener conclusiones a partir de las nociones olas teorías expuestas en clase. La prueba final de evaluación continua se realizará en la semana de evaluación y se valorará sobre 10 puntos. Será necesario obtener una nota mayor o igual a 3,5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua para poder optar al aprobado por evaluación continua. Se realizarán dos (2)pruebas parciales de evaluación continua. Cada control supondrá un 15% en la nota de evaluación continua. La evaluación en seminarios se realizará a través de trabajo en grupos de alumnos. La evaluación de las prácticas se llevará a cabo mediante cuestionarios donde se evaluará al alumno sobre los conocimientos adquiridos en el laboratorio y que deberán entregar al profesor en tiempo y forma. La nota de cada memoria de prácticas será sobre 10 puntos. La nota de las memorias de prácticas será la media de las notas de todas las prácticas realizadas. Para superar la materia por Evaluación Continua la nota final (NEC) deberá ser mayor o igual a 5 y se calculará del siguiente modo:

NEC = 0,4·PF +0,3·PP + 0,2·ES + 0,1·MP

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, si la nota final de evaluación continua es menor que 5 puntos sobre 10.También tendrá que presentarse al examen ordinario en los siguientes supuestos: - La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores. - Obtener una nota inferior a 3,5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua. En cualquiera de estos supuestos, la calificación de la evaluación continua será el mínimo de la nota de evaluación continua y 4 puntos (el alumno en este caso obtendrá como máximo 4 puntos). En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota. En el caso de que se detecte copia o intento de copia por parte de un alumno o grupo de alumnos se seguirán las siguientes normas:

1. Si la copia se produce en alguna de las memorias de prácticas, la nota total de prácticas será cero independientemente de la obtenida en el resto de las mismas.

2. Si la copia se produce en alguna de las pruebas intermedias de control o en el examen de evaluación continua, el alumno suspenderá la evaluación continua con un cero y deberá presentarse directamente a la convocatoria ordinaria.
3. Si el alumno copia en una convocatoria oficial (ordinaria o extraordinaria) suspenderá dicha convocatoria con un cero.

COMPROMISO ÉTICO : Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético(copia -exceptuando lo referido en el punto 1 del párrafo anterior en relación a la copia en memoria de prácticas- , plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros) se penalizará al alumno con la imposibilidad de superar la asignatura por la modalidad de evaluación continua (en la que obtendrá una calificación de 0.0). Si este tipo de comportamiento se detecta en examen ordinario o extraordinario, el alumno obtendrá en dicha convocatoria una calificación en acta de 0.0.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, Reverté, 1999

Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, 6ª, McGraw-Hill, 2001

Haywood R.W, **Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración**, Limusa, 2000

Incropera F.P. y DeWitt D.P, **Fundamentos de transferencia de calor**, 4ª, Pearson Education, 2000

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

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

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

Kreith J. y Bohn M.S, **Principios de Transferencia de Calor**, 6ª, Thomson, 2002

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

Segura, J, **Termodinámica Técnica**, Reverté, 1988

Baehr, H. D, **Tratado moderno de termodinámica**, Tecnilibro, S.L, 1987

Holman, J. P, **Transferencia de Calor**, 8ª, Mc Graw-Hill, 1998

Agüera Soriano, J, **Termodinámica Lógica y Motores Térmicos**, Ciencia 3, S.A.,

Alarcón Aguín, J. M.; Granada Álvarez, E.; Vázquez Alfaya, M. E., **SISCECT, Simulación y cálculo de ciclos termodinámicos**, Bellisco, 1999

Chapman A.J., **Transmisión de calor**, 3ª, Bellisco, 1990

Lienhard IV J.H., Lienhard V J.H., A, **A heat transfer textbook**, Phlogiston Press, 2005

Segura J., y Rodriguez J, **Problemas de Termodinámica Técnica**, Reverté, 1990

Lacalle, Nieto, **Problemas de Termodinámica**, Publicaciones E.T.S.I.I,

Aguirrezabalaga López de Eguilaz, Valentín; Prieto González, M. M., **Transferencia de calor: problemas**, Serv., Publicaciones Universidad de Oviedo, 2006

Manuel Vázquez, **Problemas resueltos de Termodinámica Técnica, 1er y 2º Principio**, Serv. Publicaciones Universidad de Vigo,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/P52G380V01102
Matemáticas: Cálculo I/P52G380V01104
Química: Química/P52G380V01205
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/P52G380V01204

Otros comentarios

La asignatura Termodinámica y Transmisión de Calor constituye el estudio de sistemas térmicos y energéticos, como base a utilizar para el desarrollo de otras competencias dentro del campo de la ingeniería térmica. Esta disciplina requiere de la base conceptual necesaria para su correcta comprensión. Es por ello que para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe:
Haber cursado y superado las materias de primer curso Química, Física I, así como Cálculo I, Cálculo II y Ecuaciones diferenciales.
Tener conocimientos de termodinámica y transferencia de calor adquiridos en la materia Física II del primer curso del grado de Ingeniería Mecánica (se recomienda su repaso).
Tener capacidad de comprensión escrita y oral.
Tener capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de electrotecnia				
Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	P52G380V01303			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Núñez Ortuño, José María			
Profesorado	Asorey Cacheda, Rafael Fernández García, Norberto Gómez Pérez, Paula Núñez Ortuño, José María			
Correo-e	jnunez@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El conocimiento de la electricidad, de su uso y de sus protecciones es básico para el desarrollo de cualquier ingeniero, independientemente de su rama. Es por ello que Fundamentos de Electrotecnia representa uno de los pilares del conocimiento del futuro técnico, y dado su amplio espectro, contendrá una parte teórica y otra eminentemente práctica. El objetivo principal de esta asignatura es transmitir los conceptos fundamentales de la Teoría de Circuitos y las Máquinas Eléctricas para su aplicación en el diseño de sistemas de distribución eléctrica y circuitos electrónicos. Estos conceptos representan el fundamento de la Electrotecnia que agrupa diferentes aspectos y ciencias técnicas como son, entre otras, la Electrónica, la Electricidad de Potencia, el Control y Regulación, los Sistemas Automáticos y las Máquinas Eléctricas. Todo ello, forma la base del actual campo de actuación de la electricidad industrial.			

Competencias	
Código	
B3	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C10	Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	Creatividad.
D16	Razonamiento critico.
D17	Trabajo en equipo.
D19	Relaciones personales.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas.	B3	C10	
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con circuitos eléctricos y máquinas eléctricas			D1 D2 D17
Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos eléctricos		C10	D6
Conocer las técnicas de medida de circuitos eléctricos			D6 D10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos			D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17 D19
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA4.- Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 10%).		C10	

Resultado de aprendizaje ENAEE: RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos (15%)		D1 D2 D14 D16
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA7.- La capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados (15%)		D2
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA12.- Competencias técnicas y de laboratorio (20%)	C10	
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA13.- La capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados (10%)		D6
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (10%)		D2 D16
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA15.- La comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones (12%)	C10	
Resultado de aprendizaje ENAEE: RA17.- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo (8%)		D10 D17 D19

Contenidos

Tema	
TEMA 1. Circuitos de corriente continua	Este tema tiene como objetivo estudiar las técnicas de análisis y resolución de circuitos básicos en corriente continua. 1.1 Introducción y Conceptos Generales. Unidades de medida habituales. 1.2 Circuito eléctrico. Componentes elementales. 1.3 Leyes de Kirchhoff. 1.4 Fuentes de tensión e intensidad. Conversión de fuentes. 1.5 Divisores de tensión e intensidad. 1.6 Asociación en serie y paralelo. 1.7 Análisis de circuitos por nudos y mallas. 1.8 Teoremas de Thévenin y Norton.
TEMA 2. Circuitos de corriente alterna	El objetivo de este tema es estudiar las técnicas de análisis y resolución de circuitos básicos en corriente alterna. 2.1 Formas de onda periódicas y parámetros asociados. 2.2 Representación fasorial. 2.3 Concepto de impedancia y admitancia. Elementos del circuito: Resistencia, Condensador y Bobina. 2.4 Potencia activa, reactiva y aparente. Triángulo de potencias. Factor de potencia. 2.5 Análisis de circuitos en alterna.
TEMA 3. Circuitos de corriente trifásica	Este tema tiene como objetivo estudiar las técnicas de análisis y resolución de circuitos básicos en corriente trifásica. 3.1 Definición y origen de los sistemas trifásicos. 3.2 Conexión estrella-triángulo. 3.3 Sistemas trifásicos equilibrados. 3.4 Potencia de los sistemas trifásicos. Sistemas de medida. 3.5 Factor de potencia. Definición, uso y corrección.
TEMA 4. Máquinas de corriente continua	El objetivo de este tema es comprender el funcionamiento, parámetros básicos y utilidades de una máquina de corriente continua. 4.1 Elementos constitutivos básicos y principio de funcionamiento. 4.2 Conmutación. Reacción del inducido. 4.3 Flujo de potencia y pérdidas. 4.4 Excitación y circuitos equivalentes. Curvas Par-Velocidad. 4.5 Inversión del sentido de giro y regulación de velocidad.
TEMA 5. Transformadores	Este tema tiene como objetivo comprender el funcionamiento, parámetros básicos y utilidades de un transformador. 5.1 Principio de funcionamiento de los transformadores y partes fundamentales. 5.2 Transformador real. Circuito equivalente. 5.3 Régimen de marcha. 5.4 Ensayos de vacío y de cortocircuito. 5.5 Pérdidas y rendimiento. 5.6 Corriente de excitación y de conexión. 5.7 Características constructivas.

TEMA 6. Máquinas Asíncronas	Este tema tiene como objetivo comprender el funcionamiento, parámetros básicos y utilidades de una máquina asíncrona. 6.1 Principio de funcionamiento. Partes fundamentales. 6.2 Circuito equivalente. 6.3 Ensayos de vacío y de cortocircuito. 6.4 Balance de potencias. Par de rotación y par máximo. 6.5 Arranque. Regulación de velocidad.
TEMA 7. Máquinas Síncronas	Este tema tiene como objetivo comprender el funcionamiento, parámetros básicos y utilidades de una máquina síncrona. 7.1 Principio de funcionamiento. Partes fundamentales. 7.2 Tipos de excitación. 7.3 Análisis lineal y no lineal. Circuito equivalente. 7.4 Alternador. Características y aplicaciones. 7.5 Potencia activa y reactiva. 7.6 Balance de potencias, rendimiento y par. 7.7 Arranque de un motor síncrono.

PRACTICAS	Práctica 1: Introducción al software de simulación de circuitos PSIM Esta práctica tiene como objetivo la familiarización del alumno con el software de simulación de circuitos que se utilizará a lo largo de la asignatura. Práctica 2: Introducción al manejo de equipos de instrumentación Esta práctica tiene como objetivo la familiarización del alumno con el equipo de instrumentación del Laboratorio de Electrotecnia mediante el montaje y medición de circuitos básicos. En la segunda parte de esta práctica se introducirán circuitos básicos, tanto en software de simulación (PSIM) como en montaje de placa de prototipado (o protoboard). Dichos circuitos incluirán montajes básicos para medición de voltajes en serie y paralelo, así como divisores de tensión y corriente, con sus cálculos correspondientes. La tercera sesión de la práctica se dedicará a la comprobación del teorema de Boucherot. El alumno deberá analizar la potencia generada y consumida en circuitos con diversas fuentes de alimentación (tanto en simulador como en protoboard), a fin de comprender los conceptos de potencia en corriente continua. Práctica 3: Montaje y medida de circuitos AC En la primera sesión de esta práctica el alumno aprenderá a analizar un circuito en alterna mediante el software de simulación de circuitos PSIM. La segunda parte implicará el montaje de dichos circuitos en placa de prototipado, así como aprender a utilizar el generador de funciones y realizar mediciones con el osciloscopio. La última sesión de esta práctica se dedicará a la resolución de problemas en corriente alterna, donde se valorará la participación activa del alumno. Práctica 4: Resolución de problemas de Sistemas Trifásicos Se resolverán problemas en el aula, donde se valorará la participación de los alumnos en la resolución de los mismos. Práctica 5: Motor de corriente continua El objetivo de esta práctica es el control de un motor de continua. Se experimentará sobre diversas técnicas de regulación de velocidad y control del motor Práctica 6: Ensayos sobre transformador monofásico El objetivo de esta práctica es que el alumno conozca las características principales de un transformador monofásico. Para ello, determinará experimentalmente los parámetros que rigen su funcionamiento, recurriendo a la realización de los denominados ensayos de vacío y en cortocircuito. El alumno ha de ser capaz de realizar el montaje adecuado para la realización de los mismos, midiendo tensiones, corrientes y potencias. A partir del resultado de las mediciones el alumno ha de ser capaz de interpretar los datos obtenidos y sacar de ellos la información necesaria para conocer y cuantificar las diferentes pérdidas de potencia en un transformador real. Con estos datos debe construir el modelo equivalente de un transformador real Práctica 7: Generalidades de un motor asíncrono trifásico El objetivo de esta práctica es que el alumno tome contacto con un motor trifásico asíncrono industrial, identificando sus devanados, planteando su conexión en estrella y triángulo, verificando su funcionamiento en vacío y realizando un cambio del sentido de giro. Así mismo, se analizará la problemática originada por la pérdida de una fase en régimen permanente y al arranque. Práctica 8: Motor asíncrono monofásico El objetivo de esta práctica es que el alumno conozca la composición y funcionamiento del motor monofásico asíncrono, especialmente el de arranque por condensador. También modificará un motor asíncrono trifásico para que pueda ser acoplado a una red monofásica. Práctica 9: Repaso del bloque de máquinas eléctricas (no puntuable).

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	32	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	5	11
Prácticas de laboratorio	26	13	39
Otros	25	30	55

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases magistrales participativas. En estas sesiones, se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la asignatura. Se utilizarán presentaciones informáticas y la pizarra. Se proporcionará copia de las transparencias a los alumnos con anterioridad a la exposición, centrando el esfuerzo del profesor y del alumnado en la exposición y comprensión de los conocimientos. De todos modos, las reproducciones en papel de las transparencias nunca deben ser consideradas como sustitutos de los textos o apuntes, sino como material complementario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Dado que la acción tutorial se afronta como una actuación de apoyo grupal al proceso de aprendizaje del alumno, estas sesiones, realizadas en seminarios y bajo el formato de reuniones de grupo pequeño, servirán para la resolución de dudas y para plantear problemas y ejercicios que resolverán los propios alumnos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en el laboratorio montajes prácticos correspondientes a los contenidos vistos en el aula, o bien se tratarán aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas. El método didáctico consiste en que el profesor tutela el trabajo que realizan los diversos grupos en los que se divide el alumnado. Las prácticas de laboratorio están dirigidas a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones en el aula.
Otros	Tareas de evaluación y horas de refuerzo como realización de exámenes o presentación de proyectos, etc., incluyendo el curso intensivo que se realiza como preparación de los exámenes extraordinarios.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Sesión magistral	Se realizará un examen parcial teórico de los contenidos del Bloque I (Teoría de circuitos). Esta prueba supondrá el 20% del total de la nota final de evaluación continua, no existiendo de nota mínima en esta prueba. Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. El examen, que supondrá el 40% de la nota final de evaluación continua, se basará en la evaluación del aprendizaje basado en problemas de las partes del Bloque I: Teoría de Circuitos (corriente continua, corriente alterna y corriente trifásica) y el Bloque II: Máquinas Eléctricas. Estará distribuido en problemas y/o preguntas teóricas, que pueden versar sobre la teoría y seminarios vistos en aula o sobre las prácticas vistas en el laboratorio. Para poder superar la asignatura, se exigirá una nota de 5.0 puntos sobre 10 en el cómputo de la Nota final de Evaluación Continua (NEC). Adicionalmente se exige: □ Un mínimo del 40% de la puntuación asignada al Bloque I (Teoría de Circuitos) □ Un mínimo del 40% de la puntuación asignada al Bloque II (Máquinas Eléctricas) Aquellos alumnos que no alcancen los mínimos establecidos en alguna de las dos partes, deberán presentarse al Examen Ordinario. En este caso, su Nota final de Evaluación Continua (NEC) se calculará como: NEC = min (4.0, NEC)	60	B3 C10	D1 D2 D14 D16
Prácticas de laboratorio	Dependiendo del bloque de prácticas que se trate, se empleará una estrategia de evaluación diferente. No obstante, con independencia del sistema de evaluación empleado, la nota final del total de las prácticas representará un 40% de la nota final de evaluación continua. Para evaluar las prácticas del Bloque I de Teoría de Circuitos (prácticas P1 a P4), se realizará una prueba individual que representará el 25% del total de la nota final de evaluación continua. La nota mínima de prácticas del Bloque I para superar la asignatura en evaluación continua es de 4.0 puntos sobre 10. En el caso del Bloque II de Máquinas Eléctricas, las prácticas P5 a P8 se evaluarán atendiendo al trabajo realizado por el alumno durante las sesiones de prácticas y valorando los informes técnicos elaborados al finalizar cada una de ellas. La última práctica (P9) no puntuará dado que es de repaso de conceptos del Bloque II. La nota de este bloque de prácticas representará el 15% del total de la nota final de evaluación continua. La nota mínima de prácticas del Bloque II para aprobar la asignatura en evaluación continua es de 4.0 puntos sobre 10.	40	B3 C10	D1 D6 D10 D16 D17 D19

Otros comentarios sobre la Evaluación

Plan de recuperación de la calificación final en Segunda Convocatoria

Los alumnos que no hayan superado la asignatura durante la primera convocatoria tienen derecho nuevamente a un segundo examen, denominado Extraordinario o de Segunda Convocatoria, en las fechas fijadas por el centro. Se entiende que la nota obtenida en el examen sustituye, en caso de ser superior, a la obtenida en el examen ordinario o de primera convocatoria.

Este examen contendrá una parte práctica, además de la parte teórica. El sistema de evaluación se regirá por los los mismos baremos y ponderaciones que los establecidos para el examen ordinario, por lo que el alumno superará la asignatura cuando, la Nota del Examen Extraordinario (NEE) sea mayor o igual a **5.0** puntos sobre 10, siendo además necesario superar los mínimos establecidos en la Tabla 10.2.

Una vez superados los mínimos de cada una de las partes, la Nota del Examen Extraordinario (NEE) se calculará como:

$NEE = 0.6 \cdot T + 0.4 \cdot P$

En caso de que los mínimos no se superen, la nota del examen extraordinario se calculará como:

$NEE = \min(4.0, NEE)$

Fuentes de información

Bibliografía Básica

James W. Nilsson, **Electric Circuits**, 10ª, Pearson, 2014

Fraile Mora, J., **Máquinas Eléctricas**, 8ª, Garceta Grupo, 2016

Bibliografía Complementaria

Carlson, A. Bruce, **Teoría de circuitos: ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales**, 1ª, Thomson-Paraninfo, 2002

Conejo, A, **Circuitos eléctricos para la ingeniería**, 1ª, McGraw-Hill, 2004

Gabladon, A, **Problemas de circuitos eléctricos**, 1ª, Editorial Diego Marín, 2000

Garrido, C. y Cidrás, J., **Problemas de Circuitos Eléctricos**, 1ª, Editorial Reverte, 1992

Espinosa, J. y Belenguer, **Problemas resueltos de máquinas eléctricas rotativas**, 1ª, Universidad Jaume I, 2012

Chapman, S.J, **Máquinas Eléctricas**, 5ª, McGraw Hill, 2012

Corrales Martín, J., **Cálculo Industrial de Máquinas Eléctricas, Tomo II**, 1ª, Marcombo Boixerau Editores, 1982

Duncan Glover, J. y Sarma, M., **Sistemas de Potencia. Análisis y Diseño**, 3ª, Cengage Learning Editores S.A., 2003

Kosow, I.L., **Máquinas Eléctricas y Transformadores**, 1ª, Pearson Educación, 1993

Casals Torrens, Pau, **Máquinas eléctricas. Aplicaciones de ingeniería eléctrica a instalaciones navales y marinas**, 1ª, Ediciones UPC, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología electrónica/P52G380V01404

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/P52G380V01202
Matemáticas: Álgebra y estadística/P52G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/P52G380V01104

Otros comentarios

La asignatura Fundamentos de Electrotecnia no tiene asociado ningún prerrequisito. Sin embargo para cursar esta asignatura con éxito el alumno debe tener:

- Capacidad de comprensión escrita y oral

- Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información

- Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal

- Al menos nociones básicas adquiridas en las materias de Física II y Matemáticas en cursos previos.

Las dificultades de aprendizaje más frecuentes están ligadas a carencias de dichos conocimientos, pero se pueden salvar con un poco de esfuerzo y los medios de que dispone este Centro.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de máquinas y mecanismos				
Asignatura	Teoría de máquinas y mecanismos			
Código	P52G380V01306			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Suárez García, Andrés			
Profesorado	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel González Gil, Arturo Suárez García, Andrés			
Correo-e	asuarez@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo principal de la asignatura será proporcionar al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analítica, como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias	
Código	
B3	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	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
C13	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	Razonamiento critico.
D17	Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial.	B3 B4	C13	D2 D3 D9 D10 D16
Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquinas y Mecanismos.		C13	D2 D9 D10 D16
Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos.		C13	D2 D9 D10 D16
Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos.		C13	D2 D6 D9 D10 D16 D17

Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA2.- Una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje 25%)	B3	C13	
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos (15%)	B4		D2 D9 D16
Resultado de aprendizaje ENAEE: PROYECTOS DE INGENIERÍA: RA9.- Comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para aplicarlos (20%)			D2 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA13.- La capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados (5%)			D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (15%)	B4		D2 D9 D16
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA17.- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo (10%)			D10 D17
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA18.- Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general (10%)			D3

Contenidos

Tema	
Introducción a la topología de los mecanismos	Conceptos básicos: eslabón, par cinemático, cadena cinemática, mecanismo, máquina. Tipos de mecanismos. Grados de libertad. Teorema de Grashoff. Inversiones. Ventaja mecánica. Mecanismos de línea recta y de retorno rápido. Esquematización de mecanismos.
Análisis de posiciones y desplazamientos.	Método gráfico Método grafo-analítico Método analítico: ecuaciones de cierre Mecanismo 4 barras
Cálculo de velocidades en mecanismos, métodos analíticos y gráficos.	Movimientos elementales: rotación y traslación Análisis de velocidades relativas Cálculo de centros instantáneos de rotación Método gráfico Método analítico
Análisis de aceleraciones.	Movimientos elementales: rotación, traslación. Movimiento general y general con velocidad relativa, aceleración de Coriolis. Relación entre la aceleración de dos puntos del mismo elemento. Métodos gráfico Método analítico
Estática.	Fundamentos Reducción de sistemas de fuerzas a un punto
Dinámica del movimiento de rotación.	Equilibrado estático Equilibrado dinámico Análisis del equilibrado
Regulación dinámica de mecanismos: el volante de inercia.	Marcha cíclica Cálculo del volante de inercia
Levas.	El mecanismo leva seguidor Diagrama de desplazamientos y curvas de enlace Análisis de la cinemática del movimiento Diseño gráfico de perfiles de leva
Engranajes.	Mecanismos de transmisión: generalidades Tipos de engranajes y aplicaciones Parámetros principales de la geometría del engranaje cilíndrico recto. Normalización. Ley fundamental del engranaje y coeficiente de engrane Fuerzas y transmisión de potencia en los engranajes cilíndricos rectos Trenes de engranajes

Prácticas Laboratorio (PL)	PL1 - Análisis de maquinaria PL2 y PL3 - Introducción a la simulación cinemática 2D. Análisis de mecanismos de 4 barras. PL4 y PL5 - Simulación cinemática y dinámica en 2D y 3D PL6 - Sistemas de levas PL7 - Sistemas de transmisión

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	40	65
Prácticas en aulas de informática	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	14	21
Otros	18	24	42
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	5	0	5
Informes/memorias de prácticas	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen en la bibliografía de los libros de texto recomendados donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.
Prácticas en aulas de informática	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En los seminarios se analizan y proponen una serie de ejercicios aplicados que tienen que realizar individualmente o en grupo. El alumno deberá resolver ejercicios y problemas bajo la supervisión y corrección del profesor.
Otros	Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria recibirán clases personalizadas en vistas a reforzar sus conocimientos de cara a la segunda convocatoria.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En la tutoría personalizada, el profesor estará disponible para que el alumno le comente o pida consejo sobre cualquier circunstancia que le impida realizar un seguimiento adecuado de la materia (tutorías personalizadas).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las clases de problemas el profesor estará disponible para que el alumno resuelva las dudas que hayan podido surgir.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizarán dos controles de evaluación de conocimientos teórico-prácticos a lo largo del curso con un peso del 20% cada una y una prueba final con un peso del 40% de la nota de evaluación continua.	80	
Informes/memorias de prácticas	El alumno deberá presentar una memoria por cada práctica de laboratorio realizada. En el caso de no poder asistir a alguna sesión por causas de fuerza mayor, se deberá enviar un mensaje a los profesores por e-mail para que se tenga registro y se tenga en cuenta en el momento de la evaluación.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la evaluación continua, se deberán cumplir dos condiciones: tener una nota de evaluación continua mayor o igual que 5 y una media aritmética ponderada de las pruebas escritas mayor o igual a 5.

Convocatoria ordinaria:
Aquellos alumnos que no consigan superar la asignatura por el método de evaluación continua, deberán presentarse al examen ordinario, donde se evaluarán todas las competencias de la asignatura. Los resultados de este examen supondrán el 100% de la nota final del alumno, siendo requisito imprescindible para superar la asignatura obtener una calificación

mayor o igual al 5.

Convocatoria extraordinaria:
Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario.

Compromiso ético:
En su doble condición de militar y alumno de la Universidad de Vigo, éste está sujeto a las obligaciones derivadas de ambas instituciones. En lo que a alumno universitario concierne, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad. Asimismo, la LCM, en su artículo 4 concerniente a las reglas de comportamiento del militar, establece en su decimoquinta regla que éste cumplirá con exactitud sus deberes y obligaciones impulsado por el sentimiento del honor, [].

Fuentes de información

Bibliografía Básica

David H. Myszka, **Máquinas y Mecanismos**, Pearson,

Amelia Nápoles Alberro, **Análisis de Mecanismos**, Delta Publicaciones,

J.C. García Prada, C. Castejón Sisamón y H. Rubio Alonso, **Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos**, Editorial Thomson,

Bibliografía Complementaria

Antonio Simón Mata, **Fundamentos de teoría de máquinas**, Bellisco,

Pilar Lafont, **Cálculo de engranajes paralelos**, ETSII Universidad Politécnica de Madrid,

P. Lafont, A. Díaz Lantada y J. Echevarría Otero, **Diseño y cálculo de transmisiones por engranajes**, ETSII Universidad Politécnica de Madrid,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Diseño de máquinas I/P52G380V01304
Máquinas y motores navales/P52G380V01607

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/P52G380V01101
Física: Física I/P52G380V01102
Matemáticas: Álgebra y estadística/P52G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/P52G380V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/P52G380V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología medioambiental				
Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	P52G380V01401			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Maceiras Castro, María del Rocío			
Profesorado	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Maceiras Castro, María del Rocío			
Correo-e	rmaceiras@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta guía docente se recogen las competencias que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previstas, además de los contenidos y su programación temporal, una estimación del volumen de trabajo del alumno y los criterios específicos de evaluación. La asignatura está dirigida primordialmente a formar futuros graduados en Ingeniería Mecánica capacitados para identificar los aspectos e impactos ambientales de la industria, a fin de poder minimizarlos, prevenirlos y solucionarlos. Para ello se empieza describiendo y estudiando los ecosistemas y sus flujos de materia y energía. Se estudian a continuación todos los vectores de la contaminación y la tecnología ambiental para cada uno de ellos. Por último se dan conocimientos básicos de gestión ambiental para que el alumno conozca las herramientas ambientales más útiles y eficaces para la industria.			

Competencias	
Código	
B7	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
C16	Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D3	Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D12	Habilidades de investigación.
D17	Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer la tecnología existente para el control y tratamiento de emisiones gaseosas contaminantes	C16	D2 D3 D10
Conocer los procesos básicos para el acondicionamiento de aguas y para el tratamiento de aguas residuales	C16	D2 D3 D10
Conocer el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales	C16	D2 D3 D10
Conocer el proceso integrado de tratamiento de residuos industriales	C16	D2 D3 D10
Conocer y saber aplicar las diferentes herramientas de prevención de la contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17

Saber analizar y evaluar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas	B7	D1 D3 D9 D10 D17
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN RA4.- Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 30%).	C16	
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. ANALISIS EN INGENIERIA RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos (10%)		D1 D2 D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. PROYECTOS DE INGENIERÍA RA9.- Comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para utilizarlos (10%).		D2 D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA RA13.- La capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados (10%).		D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (10%).		D2 D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERIA RA15.- 15. La comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones (10%).		D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA RA16.-Conciencia de las implicaciones, técnicas o no técnicas, de la aplicación práctica de la ingeniería (10%).	B7	
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE. COMPETENCIAS TRANSVERSALES RA19.- Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.para resolver problemas de ingeniería (10%).	B7	

Contenidos	
Tema	
TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL	1. Introducción a las operaciones unitarias: concepto y clasificación 2. Balances de materia con y sin reacción química
TEMA 2: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	1. Introducción 2. Tipos de contaminantes 3. Efectos de la contaminación atmosférica 4. Tratamientos de emisiones contaminantes
TEMA 3: CONTAMINACIÓN DEL AGUA	1. Introducción 2. Tipos de contaminantes 3. Indicadores de la contaminación del agua 4. Tratamiento de aguas residuales y urbanas
TEMA 4: CONTAMINACIÓN DE SUELOS	1. Introducción 2. Tipos de contaminantes 3. Técnicas de descontaminación de suelos
TEMA 5: INTRODUCCIÓN AL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	1. Introducción 2. Tipos de residuos 3. Tratamiento de residuos sólidos urbanos 4. Aplicación militar. Normativa específica Armada y gestión de residuos
TEMA 6: IMPACTO AMBIENTAL	1. Introducción 2. Análisis del ciclo de vida 3. Introducción a las técnicas de evaluación de impacto ambiental 4. Gestión ambiental de unidades certificadas con ISO 14001
Práctica 1: Determinación de la DQO de un agua	Esta práctica tiene como objetivo determinar la demanda química de oxígeno de un agua, parámetro determinante de la contaminación de un agua
Práctica 2: Determinación del contenido en sólidos de un agua	Esta práctica tiene como objetivo determinar el contenido en sólidos de un agua, parámetro determinante de la contaminación de un agua
Práctica 3: Determinación del contenido en cloruros de un agua	Esta práctica tiene como objetivo determinar el contenido en cloruros de un agua, parámetro determinante de la contaminación de un agua
Práctica 4: Determinación del contenido en fosfatos y sulfatos de un agua residual	Esta práctica tiene como objetivo determinar el contenido en fosfatos y sulfatos de un agua residual, parámetro determinante de la contaminación de un agua residual
Práctica 5: Coagulación - Floculación	Una operación muy utilizada en la depuración de aguas residuales es la sedimentación, para lo cual es necesario realizar previamente una coagulación seguida de una floculación
Práctica 6: Extracción con disolventes	Con la finalidad de que el alumno se familiarice con los procesos químicos utilizados para la separación de contaminantes de un suelo, se realizará esta práctica de extracción sólido-líquido

Práctica 7: Obtención de biocombustibles	El objetivo de esta práctica es que el alumno se familiarice con el proceso de obtención de biodiesel o bioetanol
Práctica 8: Clasificación y etiquetado de residuos	Clasificación y etiquetado de residuos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	47	73
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	7	14
Otros	15	5	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	1	3
Pruebas de tipo test	1	1	2
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Trabajos y proyectos	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen por adelantado de un libro de texto donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema. A las clases de teoría se les recomienda dedicar entre media hora y una hora dependiendo de los contenidos.
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el contenido de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya adquiriendo su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En los seminarios, el alumno deberá resolver ejercicios y problemas que serán planteado y corregidos por el profesor/a. Asimismo, se les plantearán ejercicios para realizar de manera individualizada
Otros	Curso Intensivo En el caso de que el alumno no supere la convocatoria ordinaria, este pasaría directamente a realizar la convocatoria extraordinaria del mes de agosto. El Centro Universitario de la Defensa propone para el alumno un curso de refuerzo intensivo durante los meses de Mayo y Junio de 15 horas repartidas en tres semanas, con el fin de preparar dicha convocatoria. Dicho curso tendrá una parte de evaluación continua con un porcentaje en peso máximo sobre la nota final de un 10%. En dicha evaluación se valorará la actitud del alumno en clase y las tareas propuestas para la resolución por parte del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada en grupo
Sesión magistral	Atención personalizada en grupo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención personalizada en grupos pequeños
Otros	Atención personalizada en grupos reducidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se realizarán dos pruebas de seguimiento basadas en la resolución de problemas.	25	B7	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17

Pruebas de tipo test	A lo largo del curso se realizarán tres pruebas de seguimiento de tipo test	15	B7	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17
Informes/memorias de prácticas	Asistencia, participación e informes que se entregarán periódicamente	15	B7	C16	D1 D3 D9 D12 D17
Trabajos y proyectos	Se plantearán trabajos a los largo del curso y se indicarán las directrices para su elaboración	5		C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen Evaluación Continua Al finalizar el curso se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno mediante una prueba escrita que constará de una parte de teoría tipo test (4 puntos) y una parte de problemas (6 puntos). Dicho examen será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos.	40	B7	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

COMPROMISO ÉTICO : Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado.

- Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros) durante la prueba de evaluación continua se penalizará al alumno con la imposibilidad de superar la asignatura por la modalidad de evaluación continua obteniendo por ello una calificación de 0,0.
- Si este tipo de comportamiento se detecta en examen ordinario o extraordinario, el alumno obtendrá en dicha convocatoria una calificación en acta de 0,0.
- En el caso de las memorias entregadas para la evaluación de las prácticas, se exigirá también un compromiso ético adecuado por parte del alumno. El no cumplimiento de este compromiso mediante la copia total o parcial en una memoria (bajo criterio de los profesores de la asignatura), será objeto de penalización en la nota final de las prácticas con una calificación de 0,0.

Para superarla evaluación continua, el alumno deberá obtener un mínimo de 5 en su nota total. Además, deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- Si la media ponderada de todas las pruebas (tipo test y resolución de ejercicios) realizadas durante el curso es menor que 5.
- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4,5 puntos sobre 10 en alguna de las partes (teoría y problemas) en el examen final de evaluación continua.

En el caso de que no se cumplan dichas condiciones, la nota máxima del alumno por evaluación continua será un 4,0. En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Guillermo Calleja, Francisco García, Antonio de Lucas, Daniel Prats, José M. Rodríguez, **Introducción a la Ingeniería Química**, Sintesis, 2008

Juan J. Rodríguez Jiménez, **La Ingeniería Ambiental: Entre el reto y la oportunidad**, Sintesis, 2002

Stanley E. Manahan., **Introducción a la Química Ambiental**, Reverté, 2007

Castells et al, **Reciclaje de reidusos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, 2ª ed., Díaz de Santos, 2009

Bibliografía Complementaria

Domingo Gómez Orea, **Evaluación de Impacto Ambiental**, 2ª ed., Mundi-Prensa, 2003

David M. Himmelblau, **Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química**, 6ª ed., Prentice Hall Inc., 1997
Gerard Kiely, **Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas**, Mc Graw Hill, 1999
Glynn Henry, Gary W. Heinke, **Ingeniería Ambiental**, 2ª ed., Prentice Hall Inc., 1999

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/P52G380V01102
Física: Física II/P52G380V01202
Química: Química/P52G380V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiales				
Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	P52G380V01402			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Rey González, Guillermo David			
Profesorado	Rey González, Guillermo David Rodríguez Rodríguez, Francisco Javier Suárez García, Andrés			
Correo-e	guillermo.rey@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se aborda el estudio del comportamiento de los materiales reales en relación con sus características de resistencia, rigidez y estabilidad, con vistas a la comprobación o dimensionamiento de los elementos que forman las estructuras y las máquinas.			

Competencias	
Código	
B3	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	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
C14	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	Razonamiento critico.
D17	Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17

Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Aplicar los conocimientos adquiridos a la determinación de solicitaciones.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los fundamentos de las deformaciones de los elementos barra	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.- Una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 40%)	B3	C14	
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos adecuados (20%)	B4		D1 D2 D9 D16
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA7.- La capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados (18%)			D2 D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (16%)	B4		D2 D9 D16
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA17.- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo (6%)			D10 D17

Contenidos
Tema

1. Refuerzo de conceptos de estática. Sólido elástico. Tensiones y deformaciones.	1.1. Equilibrio estático: - Condiciones de equilibrio - Centros de gravedad - Momentos de inercia 1.2. Introducción al estudio de la resistencia de materiales: - Objeto y finalidad de la resistencia de materiales - Concepto de sólido elástico - Definición de prisma mecánico - Equilibrio estático y equilibrio elástico - Solicitaciones sobre una sección de un prisma mecánico 1.3. Tensiones y deformaciones: - Estado tensional de un prisma mecánico - Estado de deformación de un prisma mecánico - Principios generales de la resistencia de materiales - Relaciones entre los estados tensional y de deformación - Círculos de Mohr - Tipos de solicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico - Reacciones en las ligaduras. Tipos de apoyos - Sistemas isostáticos e hiperestáticos - Coeficiente de seguridad. Tensión admisible.
2. Tracción-Compresión	2.1. Tracción o compresión monoaxial: - Introducción - Esfuerzo normal y estado tensional - Concentración de tensiones - Estado de deformaciones 2.2. Tensiones y deformaciones - Barra prismática sometida a tracción o compresión. Influencia del propio peso. - Concepto de sólido de igual resistencia. - Barra o anillo de pequeño espesor por fuerza centrífuga. - Tracción y compresión hiperestática - Tensiones originadas por variaciones térmicas o defectos de montaje - Tracción y compresión más allá del límite elástico. Tensión residual - Equilibrio en hilos y cables. 2.3. Tracción o compresión biaxial y triaxial: - Tensiones en anillos giratorios - Tensiones en depósitos de pared delgada sometidos a presión - Tracción o compresión triaxial. Círculos de Mohr - Deformaciones en esfuerzos biaxiales y triaxiales
3. Cortadura	3.1. Teoría elemental de la cortadura: - Introducción - Cortadura pura - Deformaciones producidas por cortadura 3.2. Medios de unión - Uniones remachadas y atornilladas - Uniones soldadas

4. Flexión	4.1. Flexión. Análisis de tensiones: - Vigas y diagramas de solicitaciones - Introducción a la flexión - Flexión pura. Ley de Navier - Flexión Simple - Rendimiento geométrico - Estudio del perfil en doble T - Energía de deformación almacenada en flexión pura - Flexión desviada - Esfuerzo cortante en flexión simple. Relaciones entre esfuerzo, momento flector y carga - Energía interna de deformación producida por el esfuerzo cortante en flexión simple - Tensiones principales. Líneas isostáticas. - Vigas compuestas 4.2. Flexión. Análisis de deformaciones: - Introducción - Ecuación de la línea elástica - Ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante - Teoremas de Mohr - Teoremas de la viga conjugada - Deformaciones por esfuerzos cortantes - Vigas de sección variable - Vigas de materiales diferentes - Flexión hiperestática - Vigas continuas
Práctica 1: Módulo de elasticidad	Se propone el cálculo experimental del módulo de elasticidad. El montaje consta de un bastidor donde se sujeta una barra plana. A barras de distintos materiales y/o secciones se les aplica una fuerza conocida en su centro y el módulo de elasticidad se calcula con el desplazamiento que se produce y los datos geométricos de la barra.
Práctica 2: Práctica de software Mohr	Esta práctica consistirá en la determinación de los círculos de Mohr que definen el estadio tensional de un punto de un sólido elástico, mediante el empleo de un software específico para ello.
Práctica 3: Práctica de software F-Tool (I)	Esta práctica tratará de familiarizar al alumno con el cálculo de valores de esfuerzos normales y cortantes en diferentes supuestos mediante el empleo de un software de cálculo estructural.
Práctica 4: Práctica de software F-Tool (II)	Tratará de introducir al alumno en el cálculo de estructuras planas de complejidad creciente, obteniendo esfuerzos normales, cortantes y flectores, así como la deformada ante diferentes tipos de carga.
Práctica 5: Práctica de software F-Tool (III)	Tratará de introducir al alumno en el cálculo de estructuras planas de complejidad creciente, obteniendo esfuerzos normales, cortantes y flectores, así como la deformada ante diferentes tipos de carga.
Prácticas 6 y 7: Introducción al análisis estructural mediante software	Realización de ejemplos de análisis estructural mediante métodos analíticos y computacionales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	40	65
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Seminarios	7	14	21
Otros	21	24	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen en la bibliografía de los libros de texto recomendados donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.

Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.
Seminarios	En los seminarios se analizan y proponen una serie de problemas que tienen que realizar individualmente o en grupo. El alumno deberá resolver ejercicios y problemas bajo la supervisión y corrección del profesor.
Otros	Se incluyen las horas del curso intensivo (15h) que se realiza como preparación de los exámenes extraordinarios, así como la duración de los exámenes ordinarios (3h) y extraordinarios (3h).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba Final (PF)	40	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Memorias de Prácticas y Entregables (PL)	20	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Controles Teórico-Prácticos (PT1) y (PT2)	40	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

Convocatoria ordinaria: evaluación continua

El método de evaluación continua (EC) valorará los resultados alcanzados por los alumnos en las diferentes actividades realizadas a lo largo del curso, agrupándose en tres partes: Controles Teórico-Prácticos (CT1 y CT2), Memorias de Prácticas y Entregables (MP) y Prueba Final (PF). La nota de la evaluación continua (NEC) será el resultado de aplicar la media aritmética ponderada de la nota de cada una de las partes (PF, CT1, CT2 y MP) de tal forma que NEC = 0.4 PF + 0.2 PT1 + 0.2 PT2 + 0.2PL

Para aprobar la evaluación continua, se deberán cumplir dos condiciones: tener una NECZ>=5 y una media aritmética ponderada de las pruebas escritas mayor o igual a 5, siendo necesario que (0.2 PT1 + 0.2 PT2 + 0.4 PF)/0.8>=5

En caso de incumplirse la segunda de las condiciones, se ignorará la calificación PL, pasando a obtener una calificación de suspenso en la evaluación continua de la asignatura.

Convocatoria ordinaria: examen ordinario

Aquellos alumnos que no consigan superar la asignatura por el método de evaluación continua, deberán presentarse al examen ordinario, donde se evaluarán todas las competencias de la asignatura. Los resultados de este examen supondrán el 100% de la nota final del alumno, siendo requisito imprescindible para superar la asignatura obtener una calificación mayor o igual al 5. Por último, cabe destacar la opción que todo alumno tiene para subir su NEC. En otras palabras, los alumnos que hayan superado la asignatura por evaluación continua tendrán la posibilidad de presentarse al examen ordinario para mejorar su nota.

Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario.

Compromiso ético

En su doble condición de militar y alumno de la Universidad de Vigo, éste está sujeto a las obligaciones derivadas de ambas instituciones. En lo que a alumno universitario concierne, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad. Asimismo, la LCM, en su artículo 4 concerniente a las reglas de comportamiento del militar, establece en su decimoquinta regla que éste cumplirá con exactitud sus deberes y obligaciones impulsado por el sentimiento del honor,[].
Por ello, se espera que el alumno tenga un comportamiento ético adecuado. Si se detectase un comportamiento poco ético durante el curso (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros), se penalizará al alumno con una nota de 0,0 en la prueba escrita o entregable donde se detectase dicho fraude.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Ortiz Berrocal, Luis, **Resistencia de Materiales**,

González Taboada, J. Antonioa, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Gere y Timoshenko, **Resistencia de Materiales**,

Vázquez Fernández M, **Resistencia de Materiales**,

Ortiz Berrocal, Luis, **Elasticidad**,

Feodosiev, V.I., **Resistencia de Materiales**,

Rodríguez Avial, F., **Problemas resueltos de resistencia de materiales**,

Rodríguez Avial, M y Zubizarreta, V., **Problemas de elasticidad y resistencia de materiales**,

Miroliúbov, I, **Problemas de Resistencia de Materiales**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/P52G380V01102

Otros comentarios

La asignatura Resistencia de Materiales constituye el estudio del comportamiento de los materiales reales en relación con sus características de resistencia, rigidez y estabilidad. Esta disciplina requiere de la base conceptual necesaria para su correcta comprensión. Es por ello que para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe tener:

- Capacidad de comprensión escrita y oral.

- Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	P52G380V01405			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Arce Fariña, María Elena Lareo Calviño, Guillermo Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura de Mecánica de Fluidos tiene un carácter básico, en donde se aplican los principios fundamentales de la física y la mecánica a la materia fluida. Se trata de que los alumnos de la titulación de grado en ingeniería mecánica adquieran los conocimientos y herramientas necesarias para saber analizar y comprender problemas fluidos de distinta categoría, para servir de apoyo a otras asignaturas del plan de estudios relacionadas con las propiedades y el movimiento de los fluidos, de carácter tanto básico como más orientadas a problemas reales en el campo de la ingeniería. Se fomenta asimismo el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo. La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo. El campo de aplicaciones de la Mecánica de Fluidos en ingeniería es muy amplio: transporte de fluidos en conducciones, aeronáutica, motores, barcos, flujos biológicos, etc. Los principios de la Mecánica de Fluidos son necesarios para campos tan diversos como: - Diseño de maquinaria hidráulica. - Lubricación. - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Diseño de sistemas de tuberías. - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc. - Aerodinámica de estructuras y edificios - Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables			

Competencias	
Código	
B4	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
B5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
C8	Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA2.- Una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 43%).		C8	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos (13%).	B4		D2
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: PROYECTOS DE INGENIERÍA: RA8.- La capacidad de aplicar sus conocimientos para plantear y llevar a cabo proyectos que cumplan unos requisitos previamente especificados (23%).	B4 B5	C8	D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (10%).	B4 B5		D2 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA21.- Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo (11%).			D10

Contenidos

Tema	
UD I. INTRODUCCIÓN	I.1. Conceptos fundamentales. Concepto de fluido I.2. El fluido como medio continuo I.3. Características de los fluidos I.4. Propiedades termodinámicas de un fluido. Fluidos newtonianos y no newtonianos I.5. Viscosidad y otras propiedades secundarias
UD II. FLUIDOESTÁTICA	II.1. Presión y gradiente de presión II.2. Equilibrio de una partícula fluida II.3. Distribución de presiones en hidrostática II.4. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas II.5. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas II.6. Flotación y estabilidad II.7. Distribución de presiones en movimiento como sólido rígido II.8. Medidores de presión
UD III. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	III.1. Propiedades del campo de velocidad. Método Euleriano y Lagrangiano III.2. Patrones de flujo: líneas de corriente, sendas y líneas de traza III.3. Clases de flujos 3.1. Según condiciones cinemáticas 3.2. Según condiciones geométricas 3.3. Según condiciones mecánicas de contorno 3.4. Según condiciones del movimiento interno 3.5. Según forma de reaccionar ante obstáculos III.4. Sistemas y volumen de control III.5. Integrales extendidas a volúmenes fluidos 5.1. Teorema del transporte de Reynolds
UD IV. RELACIONES INTEGRALES PARA UN VOLUMEN DE CONTROL	IV.1. Conservación de la masa IV.2. Conservación de la cantidad de movimiento IV.3. Teorema del momento cinético IV.4. Ecuación de la energía IV.5. Flujo sin fricción: la ecuación de Bernoulli
UD V. RELACIONES DIFERENCIALES PARA UNA PARTÍCULA FLUIDA	V.1. El campo de aceleraciones de un fluido V.2. Ecuación diferencial de conservación de la masa V.3. Ecuación de la cantidad de movimiento en forma diferencial V.4. Ecuación diferencial del momento cinético V.5. Ecuación diferencial de la energía V.6. Condiciones de contorno para las ecuaciones básicas V.7. La función de corriente V.8. Vorticidad e irrotacionalidad V.9. Flujos irrotacionales no viscosos
UD VI. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA	VI.1. Parámetros adimensionales VI.2. Naturaleza del análisis dimensional VI.3. Teorema Pi de Buckinghan. Aplicaciones VI.4. Grupos adimensionales de importancia en la Mecánica de Fluidos 4.1. Significado físico de los números adimensionales VI.5. Semejanza 5.1. Semejanza parcial 5.2. Efecto de escala VI.6. Medidores en fluidos

UD VII. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	VII.1. Introducción VII.2. Movimiento laminar permanente 2.1. Corrientes de Hagen-Poiseuille 2.2. En conductos de sección circular 2.3. Otras secciones VII.3. Efecto de longitud finita del tubo VII.4. Pérdida de carga 4.1. Coeficiente de fricción VII.5. Estabilidad de corriente laminar.
UD VIII. MOVIMIENTO TURBULENTO	VIII.1 Regímenes en función del número de Reynolds VIII.2 Modelización de la turbulencia VIII.3 Flujos internos y flujos externos VIII.4 Pérdida de carga en flujos turbulentos en conductos. 4.1. Diagrama de Nikuradse 4.2. Diagrama de Moody VIII.5 Noción de capa límite VIII.6 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
UD IX. INTRODUCCION A LA CAPA LÍMITE	IX.1 Noción de la capa límite IX.2 Ecuaciones de la capa límite bidimensional incompresible IX.3 Espesor de la capa límite
UD X. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	X.1. Introducción X.2. Pérdidas locales 2.1. Pérdida a la entrada de un tubo 2.2. Pérdida en un tubo a la salida 2.3. Pérdida por contracción 2.4. Pérdida por ensanchamiento 2.5. Pérdida en codos X.3. Tuberías ramificadas X.4. Tuberías en serie X.5. Tuberías en paralelo X.6. Redes de tuberías
PRACTICAS DE LABORATORIO	Práctica PL1. Principio de Arquímedes [1h] Objetivos: Determinar el empuje que sufren los cuerpos sumergidos en líquidos. Práctica PL2. Medición de la presión hidrostática [1h] Objetivos: Medición de la presión hidrostática con un manómetro en U. Práctica PL3. Ecuación de Bernoulli [2h] Objetivos: Estudio de la presión en tubería con trechos de diámetro variable y constante por la que fluye líquido. Los tubos verticales indican la presión estática. Práctica PL4. Demostración de la medición de flujos [2h] Objetivos: Comparación de la medida del flujo por medio de diferentes flujómetros. Medición del caudal de paso con boquilla/diafragma. Medición del caudal de paso con venturímetro. Medición del caudal de paso con flujómetro flotador. Calibración de flujómetros Práctica PL5. Demostración de pérdidas en tuberías y conectores [2h] Objetivos: Estudio de las pérdidas de presión en tuberías y accesorios. Determinación del efecto de la velocidad de flujo en la pérdida de presión. Determinación de las pérdidas de presión y líneas características de apertura de los órganos de cierre. Determinación de los índices de resistencia. Estudio del funcionamiento y principio de diferentes métodos de medición del caudal. Práctica PL6. Trabajo tutelado [6h] Objetivos: A partir de problemas planteados por los propios alumnos, siguiendo las directrices establecidas por el profesor, los alumnos divididos en grupos deberán realizar un trabajo basado en una plantilla preestablecida basada en el Trabajo fin de Grado. Se pretende que se familiaricen con la estructura tipo de un artículo científico, el trabajo con formatos, referencias, índices, etc., así como la distribución de tareas, trabajo en equipo, etc. Además de las sesiones de prácticas a las que se alude en este punto, también se utilizará tiempo de sesiones de teoría como complemento para el desarrollo del trabajo.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	34	60
Prácticas de laboratorio	12	10	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	0	7
Otros	15	15	30
Pruebas de respuesta corta	5	5	10
Informes/memorias de prácticas	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	6	7	13
Trabajos y proyectos	0	6	6

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	En estas sesiones, se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la asignatura. Se utilizarán presentaciones informáticas y la pizarra. En la medida de lo posible, se proporcionará copia de las diapositivas a los alumnos con anterioridad a la exposición, centrando el esfuerzo del profesor y del alumnado en la exposición y comprensión de los conocimientos. De todos modos, las reproducciones en papel de las diapositivas nunca deben ser consideradas como sustitutos de los textos o apuntes, sino como material complementario.
Prácticas de laboratorio	. En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Se han diseñado una serie de prácticas (PL1 a PL5) acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase. Metodologías integradas Enseñanza basada en proyectos de aprendizaje. Algunas sesiones prácticas (PL6: Trabajo tutelado) se dedicarán al seguimiento de los trabajos planteados a los diversos grupos en los que se divide el alumnado. Se proporcionará siempre material y bibliografía, aunque también se pretende fomentar la capacidad de búsqueda de información, capacidad de síntesis, etc.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se formularán problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno deberá desarrollar soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se utilizará como complemento de la lección magistral. Metodologías integradas Aprendizaje colaborativo. Se pretende motivar al estudiante en la actividad de investigación, y fomentar las relaciones personales compartiendo problemas y soluciones. Se reservará una fracción de las clases de aula a la resolución por equipos de problemas planteados. Esta dedicación podrá variar a lo largo del cuatrimestre y en función de las necesidades puntuales de la asignatura. Aprendizaje basado en problemas. Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias. Se utilizará esta metodología docente para resolución de problemas sencillos.
Otros	Curso intensivo que se realiza como preparación de los exámenes extraordinarios.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.
Prácticas de laboratorio	Cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.
Otros	Cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación en Seminarios (ES): La evaluación en seminarios se realizará a través de trabajo en grupos de alumnos. Se propondrán ejercicios para su resolución en grupos, durante el tiempo del seminario. Tanto la resolución conjunta del ejercicio, como la contribución individual serán valoradas. Se realizarán, como mínimo, dos (2) seminarios evaluables durante el curso.	10	B4 C8 D2 B5 D9 D10
Pruebas de respuesta corta	Pruebas escritas parciales (P1 y P2): Las pruebas PF, P1 y P2 tienen como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos teóricos seleccionados para la asignatura. Se confeccionarán para juzgar lo que el alumno sabe de toda la asignatura (PF), o de una parte de ella (P1, P2). En segundo lugar, deben consistir en una serie de cuestiones que primen el razonamiento conceptual y lógico, a fin de verificar la madurez intelectual de los alumnos para obtener conclusiones a partir de las nociones o las teorías expuestas en clase. Se realizarán dos (2) pruebas parciales de evaluación continua. Cada control supondrá un 15% en la nota de evaluación continua.	30	B4 C8 D2 B5 D9 D10
Informes/memorias de prácticas	Memoria de prácticas (MP): La evaluación de las prácticas PL1-PL5 se llevará a cabo mediante cuestionarios donde se evaluará al alumno sobre los conocimientos adquiridos en el laboratorio y que deberán entregar al profesor en tiempo y forma. La nota de cada memoria de prácticas será sobre 10 puntos. La nota de las memorias de prácticas (MP) será la media de las notas de todas las prácticas realizadas.	10	B4 C8 D2 B5 D9 D10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita final (PF): Las pruebas PF, P1 y P2 tienen como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos teóricos seleccionados para la asignatura. Se confeccionarán para juzgar lo que el alumno sabe de toda la asignatura (PF), o de una parte de ella (P1, P2). En segundo lugar, deben consistir en una serie de cuestiones que primen el razonamiento conceptual y lógico, a fin de verificar la madurez intelectual de los alumnos para obtener conclusiones a partir de las nociones o las teorías expuestas en clase. La prueba final de evaluación continua se realizará en la semana de evaluación y se valorará sobre 10 puntos. Será necesario obtener una nota mayor o igual a 3,5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua para poder optar al aprobado por evaluación continua.	40	B4 C8 D2 B5 D9 D10
Trabajos y proyectos	Trabajo tutelado sobre contenidos de la materia	10	B4 C8 D2 B5 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia por Evaluación Continua la nota final (NEC) deberá ser mayor o igual a 5 y se calculará del siguiente modo:

NEC = 0,40·PF +0,15·P1 +0,15 P2+ 0,10·TT+0,10·ES + 0,10·MP

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, si la nota final de evaluación continua es menor que 5 puntos sobre 10.También tendrá que presentarse al examen ordinario en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.

- Obtener una nota inferior a3,5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

- Obtener menos de un 5 sobre 10 en la evaluación del trabajo tutelado.

En cualquiera de estos supuestos, la calificación de la evaluación continua será el mínimo de la nota de evaluación continua y 4 puntos (el alumno en este caso obtendrá como máximo 4 puntos). En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

COMPROMISO ÉTICOEn el caso de que se detecte copia o intento de copia por parte de un alumno o grupo de alumnos se seguirán las siguientes normas:
- Si la copia se produce en alguna de las memorias de prácticas, la nota total de prácticas será cero independientemente de la obtenida en el resto de las mismas. - Si la copia se produce en alguna de las pruebas intermedias de control o en el examen de evaluación continua, el alumno suspenderá la evaluación continua con un cero y deberá presentarse directamente a la convocatoria ordinaria. - Si el alumno copia en una convocatoria oficial (ordinaria o extraordinaria) suspenderá dicha convocatoria con un cero.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

WHITE, F., **MECÁNICA DE FLIUDOS**, MCGRAW HILL, 2008
CRESPO, A., **MECÁNICA DE FLIUDOS**, THOMSON, 2006
CENGEL, Y, **MECÁNICA DE FLIUDOS**, MCGRAW HILL, 2007

Bibliografía Complementaria

BARRERO RIPOLL, A, **FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS**, MCGRAW HILL, 2005
GILES, R.V., **MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA**, MCGRAW HILL, 1994
LÓPEZ-HERRERA SÁNCHEZ, J.M., **MECÁNICA DE FLUIDOS: PROBLEMAS RESUELTOS**, MCGRAW HILL, 2005
FOX, **INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS**, MCGRAW HILL, 1989
SHAMES, I., **LA MECÁNICA DE FLUIDOS**, MCGRAW HILL, 1995
STREETER, V., **MECÁNICA DE FLUIDOS**, MCGRAW HILL, 1989
BRUN, E., **MECÁNICA DE FLUIDOS I Y II**, LABOR, 1980
OUZIAUX, R., **MECANIQUE DES FLUIDES APPLIQUEÉ**, DUNOD, 1978
VENNARD, J.K., **ELEMENTOS DE MECÁNICA DE FLUIDOS**, CONTINENTAL, 1979
MATAIX, C., **MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS**, CASTILLO, 1986
ROCA VILA, R., **INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS**, LIMUSA, 1980
MASSEY, B.S., **MECÁNICA DE FLIUDOS**, C.E.C.S.A., 1979
ROBERSON, J.A., **MECÁNICA DE FLIUDOS**, INTERAMÉRICA, 1983

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Máquinas de fluidos/P52G380V01505

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/P52G380V01102
Física: Física II/P52G380V01202
Matemáticas: Cálculo I/P52G380V01104
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/P52G380V01204
Termodinámica y transmisión de calor/P52G380V01302

Otros comentarios

Para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe seguir las siguientes recomendaciones:
- Asistencia regular y activa a las clases, tanto teóricas como prácticas.
- Mantener un estudio diario mínimo.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés I				
Asignatura	Inglés I			
Código	P52G380V01406			
Titulacion	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Tomé Rosales, María de los Ángeles			
Profesorado	Beasley , Jeffrey Foley , Mary Christina Rich Stephens, Christopher Martin Tomé Rosales, María de los Ángeles			
Correo-e	angelestome@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se pretende que el alumnado mejore su dominio de las cuatro destrezas básicas de la lengua inglesa (comprensión auditiva, expresión oral, comprensión lectora, expresión escrita) a nivel B1+ del Marco común europeo de referencia para las lenguas (MCER), con el objetivo de fomentar el uso de esta lengua por parte del alumnado en el entorno profesional militar, para lo cual la materia será enfocada desde una perspectiva militar.			

Competencias	
Código	
B10	Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
C34	Potenciar mediante la expresión oral y escrita en castellano e inglés la capacidad de comunicación para facilitar la transmisión y comprensión de órdenes, ideas y conceptos.
C48	Potenciar mediante la expresión oral y escrita en castellano e inglés la capacidad de comunicación para facilitar la transmisión y comprensión de órdenes, ideas y conceptos.
D4	Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
D5	Gestión de la información.
D7	Capacidad de organizar y planificar.
D8	Toma de decisiones.
D9	Aplicar conocimientos.
D15	Objetivación, identificación y organización.
D17	Trabajo en equipo.
D18	Trabajo en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Utilizar el léxico fundamental en lengua inglesa necesario para el desarrollo de las actividades militares relacionadas con la formación militar y operaciones en lengua inglesa	B10	C34 C48	D4 D8 D9 D15 D17 D18
Interpretar textos en lengua inglesa con contenidos militares, o relacionados con la ingeniería y la gestión	B10		D4 D5 D15 D18
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escritura y, en menor grado, también las de expresión oral y escritura en inglés.			
Redactar documentos en inglés empleando léxico apropiado	B10	C34 C48	D4 D5 D7 D8 D18
Adquirir niveles equivalentes al B1+ en idioma inglés del marco europeo de referencia		C34 C48	D8 D18

Presentar oralmente en inglés, trabajos escritos con contenidos descriptivos, narrativos o argumentativos sobre temas incluidos en los contenidos del curso	B10	C34 C48	D4 D5 D7 D8 D9 D15 D18
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA4.- Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería (porcentaje con el que esta materia contribuye a alcanzar este resultado de aprendizaje: 5%).	B10		
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA5.- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, utilizando métodos establecidos (10%).	B10	C34 C48	D4 D5 D8 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA7.- La capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados (10%).	B10		D5 D8 D9 D15
Resultado de aprendizaje ENAEE: PROYECTOS DE INGENIERÍA: RA8.- La capacidad de aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo proyectos que cumplan unos requisitos específicos (10%).	B10		D5 D7 D9 D15
Resultado de aprendizaje ENAEE: PROYECTOS DE INGENIERÍA: RA9.- Comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para aplicarlos (5%).			D5 D8 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA10.- La capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información (5%).			D5
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA13.- La capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados (5%).			D5 D7 D8 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA14.- La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería (5%).	B10	C34 C48	D4 D5 D8 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA15.- La comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones (10%).			D5 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA16.- Conciencia de las implicaciones, técnicas o no técnicas, de la aplicación práctica de la ingeniería (5%).			D5 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA17.- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo (10%).	B10	C34 C48	D5 D7 D9 D17 D18
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMPETENCIAS TRANSVERSALES: RA18.- Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general (20%).	B10	C34 C48	D4 D9 D17

Contenidos	
Tema	
Unidad 7	7.1. Giving it away 7.2. Going out and staying in 7.3. Sesión práctica
Unidad 8	8.1. Looking after yourself 8.2. The rest is history 8.3. In the street
Unidad 9	9.1. Can't remember, can't forget 9.2. Wedding dramas
Unidad 10	Revisión

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22	22	44
Trabajos de aula	24	24	48
Otros	12	12	24
Tutoría en grupo	8	8	16

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	9	9	18

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Los métodos didácticos adoptados se intercalarán dada la naturaleza comunicativa del aprendizaje de una lengua. Las sesiones teóricas se iniciarán fundamentalmente con la comprobación de los conocimientos teóricos que el alumnado ya posee y la posterior exposición de los contenidos destinados a completar los conocimientos adquiridos con anterioridad por el alumnado.
Trabajos de aula	Las sesiones teóricas se completarán con sesiones prácticas en las que se realizarán distintas actividades para desarrollar la competencia del alumnado en las cuatro destrezas lingüísticas y, de este modo, alcanzar los objetivos mencionados anteriormente. Con respecto a estas actividades, es importante señalar que el alumnado realizará las actividades de expresión escrita estipuladas en la plataforma de teledocencia de la materia en las horas destinadas al trabajo autónomo. Las entregará a su profesor/a en la fecha que se indica en la plataforma de teledocencia de la materia y que el profesorado le recordará con una semana de antelación a la fecha de entrega de la actividad en cuestión. Las sesiones prácticas destinadas al desarrollo de la expresión escrita se dedicarán al análisis de las actividades entregadas por el alumnado, una vez que el profesorado haya corregido estas actividades, que podrán ser puntuadas con carácter meramente informativo, esto es, para que el alumnado pueda conocer su evolución a lo largo del cuatrimestre. La realización (de carácter personalísimo) y entrega de estas actividades por parte del alumnado es obligatoria.
Otros	Curso intensivo de 12 horas destinado a preparar el examen extraordinario
Tutoría en grupo	Los estudiantes serán divididos en cuatro grupos según los resultados de las pruebas realizadas a finales del primer cuatrimestre del curso académico 2017-2018. A cada uno de estos grupos se le asignará un profesor. No obstante, aproximadamente cada mes se producirá una rotación docente, de modo que cada uno de los cuatro profesores de la materia impartirá clase en todos los grupos durante el cuatrimestre, favoreciendo de este modo la exposición del alumnado a diferentes variedades lingüísticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. Los estudiantes tendrán a su disposición horas de tutorías en las que pueden consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada estudiante, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la materia, con el fin de encontrar entre ambos una solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Teniendo en cuenta las metodologías empleadas en la práctica docente así como las diferentes actividades propuestas a lo largo del cuatrimestre (dirigidas a asegurar la adquisición de competencias), presentamos la contribución a la nota final de cada elemento evaluado. Elementos a evaluar Comprensión escrita 20% Comprensión oral 20% Expresión escrita 30% Expresión oral 30% Porcentaje total 100% Exámenes (dos por cuatrimestre) 100% Examen 1 - 30% Examen 2 - 70%	100	B10	C34 C48	D4 D8 D9 D15 D17 D18

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los exámenes tienen como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos seleccionados para la asignatura.

Deben ser completos, es decir, aspirarán a cubrir toda la materia impartida, puesto que se trata de juzgar lo que el alumnado sabe de una materia en su conjunto, no de una parte de ella. Al primer examen (Examen 1) le corresponde el 30% de la nota global de la evaluación continua, y al segundo examen (Examen 2) le corresponde el 70%, puesto que este último abarca toda la materia impartida a lo largo del cuatrimestre. Además, en este segundo examen (Examen 2), para el cálculo de la nota global de la evaluación continua, se exigirán dos condiciones:
1. Aprobar (obtener al menos la mitad de la puntuación asignada en) como mínimo tres de las cuatro partes de las que se compone, correspondientes a las cuatro destrezas lingüísticas.
2. Obtener una nota mínima (4).
Si el/la estudiante no cumple alguna de estas dos condiciones, la nota de la parte del examen en la que el/la estudiante haya obtenido mayor puntuación se convertirá en la nota del examen (Examen 2) y, por consiguiente, de la evaluación continua. Esta nota nunca será superior a 3/10, puesto que esta es la máxima nota posible en cada una de las dos partes del examen a las que les corresponden mayor puntuación (expresión escrita y expresión oral). Para aprobar la materia en la fase de evaluación continua, el/la estudiante debe obtener al menos 5 puntos en el cómputo global. Examen ordinario y extraordinario (agosto) Para aprobar este examen, que incluirá actividades destinadas a evaluar el dominio de cada una de las cuatro destrezas lingüísticas, se exigirán dos condiciones:
1. Aprobar (obtener al menos la mitad de la puntuación asignada en) como mínimo tres de las cuatro partes de las que se compone, correspondientes a las cuatro destrezas lingüísticas.
2. Obtener una nota mínima (5) en el cómputo global.
Si el/la estudiante no cumple alguna de estas dos condiciones, la nota de la parte del examen en la que el/la estudiante haya obtenido mayor puntuación se convertirá en la nota del examen y, por consiguiente, de la evaluación. Esta nota nunca será superior a 3/10, puesto que esta es la máxima nota posible de las dos partes del examen a las que les corresponden mayor puntuación (expresión escrita y expresión oral). Tanto en los exámenes de evaluación continua (Examen 1 y Examen 2) como en los exámenes ordinario y extraordinario, todo el alumnado, independientemente del grupo de clase en el que se encuentre ubicado (1, 2, 3 ó 4), se examina de la misma materia de carácter obligatorio en el Grado de Ingeniería Mecánica del Centro Universitario de la Defensa, Inglés I. Por ende, para la realización de las pruebas orales, los estudiantes serán agrupados siguiendo un criterio objetivo y ecuánime. Si bien, en la medida de lo posible, se tratará de que la agrupación de estudiantes para la realización de susodichas pruebas se corresponda con los grupos de clase, esta no será una condición obligatoria.

NOTA IMPORTANTE: Durante el tiempo de realización de exámenes, la utilización de dispositivos electrónicos está totalmente prohibida por parte del alumnado (exceptuando a aquel/aquella estudiante que esté de guardia, quien pondrá su teléfono móvil encima de la mesa, a la vista del profesorado que vigile el examen en cuestión). Si el profesorado que vigila los exámenes detecta que un/una estudiante (exceptuando el/la estudiante que esté de guardia, a quien se le permitirá tener el teléfono móvil reglamentario) se encuentra en posesión, manipula y/o utiliza un dispositivo electrónico, la nota de este/esta estudiante será 0 en el conjunto del examen.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Oxenden, C., **English File. Intermediate Plus MultiPACK B**, 3ª, Oxford University Press, 2014

Bibliografía Complementaria

Collie, J. and S. Slater, **Cambridge Skills for Fluency: Listening**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Collie, J. and S. Slater, **Cambridge Skills for Fluency: Speaking**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Collie, J. and S. Slater, **Cambridge Skills for Fluency: Reading**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Collie, J. and S. Slater, **Cambridge Skills for Fluency: Writing**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Comfort, J., **Effective Presentations**, 1ª, Oxford University Press, 2005
Craven, M., **Cambridge English Skills. Real Listening and Speaking. Level 3.**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Eastwood, J., **Oxford Practice Grammar**, 1ª, Oxford University Press, 1999
Gower, R., **Cambridge English Skills. Real Writing. Level 3.**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Hancock, M., **English Pronunciation in Use**, 1ª, Cambridge University Press, 2003
Hashemi, L. and B. Thomas, **Grammar for First Certificate**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Ibbotson, M., **Cambridge English for Engineering**, 1ª, Cambridge University Press, 2008
Ibbotson, M., **Professional English in Use. Engineering**, 1ª, Cambridge University Press, 2009
Mccarthy, M. and F. O'Dell, **English Vocabulary in Use**, 1ª, Cambridge University Press, 2002
Murphy, R., **English Grammar in Use**, 16ª, Cambridge University Press, 2003
Redman, S., **Idioms and Phrasal Verbs. Advanced**, 1ª, Oxford University Press, 2011
Swan, M., **Practical English Usage**, 1ª, Oxford Universiy Press, 2005
Thomas, B. and B. Matthews, **Vocabulary for First Certificate**, 1ª, Cambridge University Press, 2007
Vince, M., **First Certificate Language Practice**, 1ª, Macmillan, 2009
Cambridge Learner's Dictionary, 1ª, Cambridge University Press, 2001
Cambridge Dictionary of American English, 1ª, Cambridge University Press, 2001
Cambridge Dictionary of American Idioms, 1ª, Cambridge University Press, 2003
Cambridge Phrasal Verbs Dictionary, 1ª, Cambridge University Press, 2006
Collins Cobuild Active English Dictionary, 1ª, Collins Cobuild, 2003

Longman Active Study Dictionary, 1ª, Pearson, 2004
Macmillan Essential Dictionary for Learners of American English, 1ª, Macmillan, 2003
Cambridge Word Selector, 1ª, Cambridge University Press, 2005
Diccionario Cambridge Klett Pocket, 1ª, Cambridge University Press, 2002
Diccionario Collins Compact Plus, 1ª, Grijalbo Mondadori, 2003
Diccionario Oxford Business, 1ª, Oxford University Press, 2005
Diccionario Oxford Pocket para Estudiantes de Inglés, 1ª, Oxford University Press, 1997
Gran Diccionario Oxford, 1ª, Oxford University Press, 2003
The Guardian,
The Times,
The New York Times,
The Washington Post,
The BBC,
The CNN,
English Listening,
Lingo Rank,
The British Council,
The Naked Scientists,
The United Nations,
NATO,
The UK Ministry of Defence,
The UK Foreign and Commonwealth Office,
The British Army,
The Royal Air Force,
The British Forces Broadcasting Service,
US Department of Defence Dictionary of Military and Associated Terms,
US-based military English website,
Military definitions,
The National Army Museum,
Airforce magazine,

Recomendaciones

Otros comentarios

Para cursar esta materia se recomienda haber aprobado las pruebas de las materias de Lengua Inglesa de la E.N.M. Los conocimientos y destrezas que se adquieren al ser cursada permitirán desenvolver con garantías competencias de asignaturas posteriores, puesto que, a final de curso, se espera que los estudiantes estén en disposición de adquirir un nivel de competencia B1+, de acuerdo al Marco común europeo de referencia para las lenguas (MCER). De este modo, para que se pueda cursar con éxito la asignatura es recomendable que los estudiantes posean:
-capacidad de comprensión escrita y oral bien desarrollada,
-capacidad de abstracción y síntesis de la información,
-destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.