



## Escuela de Ingeniería Industrial

## Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

### Asignaturas

#### Curso 2

| Código        | Nombre   | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G360V01301 | Ciencia y tecnología de los materiales                   | 1c           | 6          |
| V12G360V01302 | Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas | 1c           | 6          |
| V12G360V01303 | Teoría de máquinas y mecanismos                          | 1c           | 6          |
| V12G360V01304 | Fundamentos de automática                                | 1c           | 6          |
| V12G360V01305 | Fundamentos de organización de empresas                  | 1c           | 6          |
| V12G360V01401 | Tecnología electrónica                                   | 2c           | 6          |
| V12G360V01402 | Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación     | 2c           | 6          |
| V12G360V01403 | Mecánica de fluidos                                      | 2c           | 6          |
| V12G360V01404 | Resistencia de materiales                                | 2c           | 6          |
| V12G360V01405 | Termodinámica y transmisión de calor                     | 2c           | 6          |

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los materiales**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de los materiales   |            |       |              |
| Código              | V12G360V01301  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición  |  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Collazo Fernández, Antonio   |            |       |              |
| Profesorado         | Collazo Fernández, Antonio<br>Iglesias Rodríguez, Fernando<br>Pérez Vázquez, María Consuelo  |            |       |              |
| Correo-e            | acollazo@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería. |            |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                  |
| A4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| A6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| A22    | R13 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.                      |
| B1     | CT1 Análisis y síntesis.  |
| B5     | CT5 Gestión de la información.  |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.  |
| B10    | CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---------------------------------------|
| Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a las nuevas situaciones.  | A3                                    |
| 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. | A4                                    |
| Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  | A6                                    |
| 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.                                  | A22                                   |
| Análisis y síntesis.  | B1                                    |
| Gestión de la información.  | B5                                    |
| Aplicar conocimientos.  | B9                                    |
| Aprendizaje y trabajo autónomos.  | B10                                   |

**Contenidos**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Tema                     |   |
| Introducción             | Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia. |
| Organización Cristalina. | Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. Transformaciones alotrópicas                                      |

|  |   |
|--|---|
| Propiedades de los materiales. Prácticas | Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas.<br>Normas de ensayos de materiales.<br>Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura.Tenacidad.<br>Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo.<br>Fundamentos de análisis térmico.<br>Ensayos no-destructivos.<br>Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas.<br>Constituyente matriz y constituyentes dispersos.<br>Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo. |
| Materiales Metálicos                     | Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceros al carbono y fundiciones: Clasificación y aplicaciones.Tratamientos térmicos: Objetivos, fundamentos y clasificación. Recocido, normalizado, temple y revenido. Aleaciones no-férreas.   |
| Materiales Plásticos y Compuestos        | Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Materiales compuestos  |
| Materiales Cerámicos                     | Clasificación y propiedades. Vidrios y cerámicos tradicionales. Cerámicos tecnológicos. Cementos: fases, tipos y principales aplicaciones. Hormigón. Control de la calidad  |

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias                               | 1              | 0                    | 1             |
| Sesión magistral   | 31             | 55.8                 | 86.8          |
| Prácticas de laboratorio                                 | 20             | 20                   | 40            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 0              | 12                   | 12            |
| Prácticas autónomas a través de TIC                      | 0              | 1.6                  | 1.6           |
| Pruebas de tipo test                                     | 0.25           | 0.25                 | 0.5           |
| Pruebas de respuesta corta                               | 0.5            | 0.5                  | 1             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | 0.8            | 0.8                  | 1.6           |
| Trabajos y proyectos                                     | 0.25           | 5                    | 5.25          |

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

### Metodologías

|  | Descripción   |
|--|---|
| Actividades introductorias                               | Presentación de la materia. Introducción a la ciencia y Tecnología de Materiales  |
| Sesión magistral   | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, de las bases y/o directrices del trabajo /ejercicio/ proyecto a desarrollar por el alumno.<br>Uso de Actividades manipulativas o experiencias de cátedras |
| Prácticas de laboratorio                                 | Aplicación a nivel práctico de la teoría en el ámbito del conocimiento de Ciencia y Tecnología de materiales  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | El alumno debe ser capaz de desarrollar la capacidad de resolver problemas y/o ejercicios de forma autónoma.  |
| Prácticas autónomas a través de TIC                      | Resolución de preguntas tipo test a través de la plataforma Tema FAITIC, que le permita al alumno adquirir las habilidades y conocimientos básicos relacionados con Ciencia y Tecnología de Materiales.   |

### Atención personalizada

| Metodologías     | Descripción   |
|------------------|---|
| Sesión magistral | Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumno en relación a los aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial ( a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumno en relación a los aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial ( a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia. |
|--------------------------|---|

| Pruebas                                | Descripción |
|--|-------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios |             |
| Trabajos y proyectos                   |             |

| Evaluación                             |  |              |
|--|--|--------------|
|  | Descripción  | Calificación |
| Prácticas de laboratorio               | Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente  | 10           |
| Prácticas autónomas a través de TIC    | Se harán periódicamente, de modo virtual (a través de la Plataforma Tema FAITIC)   | 5            |
| Pruebas de tipo test                   | En el examen final y/o a lo largo del curso se incluirán preguntas tipo test.  | 10           |
| Pruebas de respuesta corta             | En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta. El examen se realizará en la fecha fijada por el centro.           | 35           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se valorará los ejercicios planteados a lo largo del curso (15%).<br>En el examen final se incluirán ejercicios similares (15%). | 30           |
| Trabajos y proyectos                   | Se plantearan trabajos a lo largo del curso y se indicarán las directrices para su elaboración.                                  | 10           |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

##### Evaluación continua

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura, según los criterios establecidos en el apartado anterior.

En todo caso, para superar la asignatura será necesario haber alcanzado una puntuación mínima del 35% en la prueba realizada en la fecha previamente fijada por el centro.

##### Examen de Julio (2ª Edición)

En el examen de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100 % de la calificación en el examen que se realizará en la fecha previamente fijada por el centro.

#### Profesor responsable de grupo:

Grupo T1: Antonio Collazo Fernández

Grupo T2: María Consuelo Pérez Vázquez

#### Fuentes de información

Callister, William, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales**, Reverté o Limusa,

Askeland, Donald R, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Paraninfo,

Shackelford, James F, **Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros**, Prentice-Hall,

Smith, William F, **Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales**, McGraw-Hill,

Mangnonon, Pat L., **Ciencia de Materiales**, Prentice-Hall,

AENOR, **Normas de ensayos**,

Los tres primeros constituyen la **Bibliografía básica** de la asignatura. Los restantes se consideran **Bibliografía complementaria**.

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Informática: Informática para la ingeniería/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas  |            |       |              |
| Código              | V12G360V01302   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición  |   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería eléctrica  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Gonzalez Estevez, Emilio Jose Antonio   |            |       |              |
| Profesorado         | Gonzalez Estevez, Emilio Jose Antonio<br>Miguez Garcia, Edelmiro  |            |       |              |
| Correo-e            | emilio@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>   |            |       |              |
| Descripción general | Los objetivos que se persiguen en esta asignatura son:<br>- Descripción y análisis de los elementos de los circuitos eléctricos.<br>- Resolución de circuitos en régimen estacionario sinusoidal.<br>- Análisis sistemático de circuitos eléctricos.<br>- Conceptos de potencia y energía así como su determinación.<br>- Análisis de circuitos a partir de teoremas.<br>- Fenómenos en los que se basa la conversión electromagnética de energía.<br>- Aspectos generales comunes y tecnológicos de las máquinas eléctricas. |            |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A23    | RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas. |
| B1     | CT1 Análisis y síntesis.   |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| B6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                                      |
| B10    | CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| B14    | CS6 Creatividad.   |
| B16    | CP2 Razonamiento crítico.  |
| B17    | CP3 Trabajo en equipo.   |
| B19    | CP5 Relaciones personales.   |

**Competencias de materia**

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas. | A23                                   |
| CT1 Análisis y síntesis.   | B1                                    |
| CT2 Resolución de problemas.   | B2                                    |
| CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                                      | B6                                    |
| CP3 Trabajo en equipo.   | B17                                   |
| CP5 Relaciones personales.   | B19                                   |
| CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.   | B10                                   |
| CS6 Creatividad.   | B14                                   |
| CP2 Razonamiento crítico.  | B16                                   |

**Contenidos**

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

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

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | 10             | 10                   | 20            |
| Prácticas de laboratorio                                 | 20             | 10                   | 30            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 0              | 20                   | 20            |
| Sesión magistral   | 22             | 44                   | 66            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                | 4              | 0                    | 4             |

|                                |   |    |    |
|--------------------------------|---|----|----|
| Informes/memorias de prácticas | 0 | 10 | 10 |
|--------------------------------|---|----|----|

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

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

| <b>Atención personalizada</b>          |  |
|--|--|
| Metodologías                           | Descripción  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. |

| <b>Evaluación</b>                         |  |              |
|---|--|--------------|
|   | Descripción  | Calificación |
| Sesión magistral                          | Se valorará positivamente la asistencia y participación en el desarrollo de las clases teóricas.   | 10           |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto los teóricos como ejercicios de aplicación. El examen se evaluará entre 0 y 10 puntos, exigiéndose un mínimo de 3 puntos para aprobar la asignatura.  | 70           |
| Informes/memorias de prácticas            | Se valorará positivamente la realización de una memoria de cada una de las prácticas de laboratorio que incluirá: objetivos, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. La realización de las practicas y presentación de las memorias se valorará entre 0 y 10 puntos. | 20           |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Tanto la asistencia y participación en las clases teóricas como la realización de las prácticas y entrega de memoria de las mismas, forman parte del proceso de evaluación continua del alumno.

Dado que es normativo que un alumno pueda presentarse a un examen final optando a la máxima calificación en la asignatura, aquellos alumnos que deseen subir la nota correspondiente a la evaluación continua, podrán presentarse a un examen adicional en el que incluirán preguntas relativas al desarrollo y contenidos de la docencia tanto teórica como de laboratorio, evaluable entre 0 y 10 puntos, y que supondrá un 30% de la calificación final, en el mismo sentido en que se otorga la evaluación continua.

### **Profesor responsable de grupo:**

Grupo T1: EMILIO JOSE ANTONIO GONZALEZ ESTEVEZ

Grupo T2: EDELMIRO MIGUEZ GARCIA

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

### **Recomendaciones**





**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teoría de máquinas y mecanismos**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Teoría de máquinas y mecanismos   |            |       |              |
| Código              | V12G360V01303   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         |   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Alonso López, José Antonio  |            |       |              |
| Profesorado         | Alonso López, José Antonio<br>Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar<br>Román Espiñeira, Ignacio Javier  |            |       |              |
| Correo-e            | jalonsol@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 | http://fatic.uvigo.es   |            |       |              |
| Descripción general | Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Química en el campo de la Ingeniería Industrial. 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 de titulación**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  |
| A4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.   |
| A5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   |
| A12    | FB1 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. |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| B3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.  |
| B4     | CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.  |
| B6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.   |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.  |
| B10    | CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| B16    | CP2 Razonamiento crítico.   |
| B17    | CP3 Trabajo en equipo.  |

**Competencias de materia**

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos  | A3<br>A5<br>A12                       |
| Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                | A3                                    |
| Capacidad de resolver, problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y e comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial | A4                                    |
| Resolución de problemas.   | B2                                    |
| Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.   | B3                                    |
| Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera  | B4                                    |
| Aplicación de la informática en el ámbito de estudio   | B6                                    |
| Aplicar conocimientos  | B9                                    |
| Aprendizaje y trabajos autónomos   | B10                                   |

**Contenidos**

## Tema

\_ Introducción a la Teoría de máquinas y mecanismos.

\_ Análisis geométrico de mecanismos.

\_ Síntesis de mecanismos.

- \_ Análisis dinámico de mecanismos.

\_ Mecanismos de leva.

- \_ Engranajes y otros mecanismos de transmisión

\_ Aplicaciones específicas a equipos utilizados en la Ingeniería Química

Prácticas en laboratorio docente sobre: Análisis de mecanismos y máquinas reales.

Prácticas en Aula Informática sobre:

\_ Análisis cinemático de sistemas mecánicos mediante software.

\_ Análisis dinámico de sistemas mecánicos mediante software.

**Planificación**

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 9.5            | 30                   | 39.5          |
| Prácticas de laboratorio                  | 15             | 0                    | 15            |
| Trabajos tutelados                        | 5              | 30                   | 35            |
| Prácticas en aulas de informática         | 15             | 0                    | 15            |
| Sesión magistral                          | 23             | 19.5                 | 42.5          |
| 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  |
|--|--|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula  |
| Prácticas de laboratorio               | Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática  |
| Trabajos tutelados                     | Actividad autónoma del alumno que reforzará los conocimientos adquiridos.  |
| Prácticas en aulas de informática      | _ Análisis cinemático de sistemas mecánicos mediante software.<br>_ Análisis dinámico de sistemas mecánicos mediante software. |
| Sesión magistral                       | Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.   |

**Atención personalizada**

| Metodologías                      | Descripción  |
|-----------------------------------|--|
| Prácticas en aulas de informática | Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos. |

**Evaluación**

|   | Descripción  | Calificación |
|---|--|--------------|
| Prácticas de laboratorio                  | Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica     | 10           |
| Trabajos tutelados                        | Se valorará la asistencia y la participación del alumno en los trabajos tutelados                                      | 10           |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio | 80           |

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

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

1.- La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará

en la segunda convocatoria.

2.- Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.

3.- El examen final tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

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

**Profesor responsable de grupo:**

Grupo T1: José Antonio Alonso López

Grupo T2: José Antonio Alonso López

---

**Fuentes de información**

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

---

**Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de automática**

|                    |  |            |       |              |
|--------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura         | Fundamentos de automática  |            |       |              |
| Código             | V12G360V01304  |            |       |              |
| Titulación         | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais   |            |       |              |
| Descritores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                    | 6  | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición | Castelán   |            |       |              |
| Departamento       | Enxeñaría de sistemas e automática   |            |       |              |
| Coordinador/a      | Espada Seoane, Angel Manuel  |            |       |              |
| Profesorado        | Espada Seoane, Angel Manuel<br>Fernandez Silva, Maria<br>Rajoy Gonzalez, Jose Antonio  |            |       |              |
| Correo-e           | aespada@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                |  |            |       |              |
| Descrición general | Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómeta programable e o regulador industrial, respectivamente. |            |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| A25    | RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.  |
| B3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.  |
| B6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.   |
| B9     | CS1 Aplicar coñecementos.  |
| B16    | CP2 Razoamento crítico.  |
| B17    | CP3 Traballo en equipo.  |
| B20    | CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.   |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos en la materia                                      | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---------------------------------------|
| Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control. | A25                                   |
| Coñecemento en materias básicas tecnolóxicas.                           | A3                                    |
| Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua propia.           | B3                                    |
| Aplicación da informática no ámbito de estudo.                          | B6                                    |
| Aplicar coñecementos.   | B9                                    |
| Razoamento crítico.   | B16                                   |
| Traballo en equipo.   | B17                                   |
| Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.        | B20                                   |

**Contidos**

|  |  |
|--|--|
| Tema   |  |
| 1. Introducción a automatización industrial. | 1.1 Introducción a automatización de tarefas.<br>1.2 Tipos de mando.<br>1.3 O autómeta programable industrial.<br>1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómeta programable.<br>1.5 Ciclo de funcionamento do autómeta. Tempo de ciclo.<br>1.6 Modos de operación.                |
| 2. Introducción a programación de autómatas. | 2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais.<br>2.2 Direccionamento e acceso a periferia.<br>2.3 Instruccións, variables e operandos.<br>2.4 Formas de representación dun programa.<br>2.5 Tipos de módulos de programa.<br>2.6 Programación lineal e estruturada. |

|   |  |
|---|--|
| 3. Programación de autómatas con E/S.   | 3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria.<br>3.2 Combinacións binarias.<br>3.3 Operacións de asignación.<br>3.4 Creación dun programa sinxelo.<br>3.5 Temporizadores e contadores.<br>3.6 Operacións aritméticas.<br>3.7 Exemplos.   |
| 4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas.                                       | 4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.<br>4.2 Modelado mediante Redes de Petri.<br>4.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución.<br>4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.<br>4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido.<br>4.3 Implantación de Redes de Petri.<br>4.3.1 Implantación directa.<br>4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet).<br>4.4 Exemplos.   |
| 5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos. | 5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado.<br>5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.<br>5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos.<br>5.3.1 Sistemas mecánicos.<br>5.3.2 Sistemas eléctricos.<br>5.3.3 Outros.<br>5.4 Modelado en variables de estado.<br>5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.   |
| 6. Análisis de sistemas dinámicos.  | 6.1 Estabilidade.<br>6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios.<br>6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos<br>6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos<br>6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros.<br>6.3 Redución de sistemas de orde superior.<br>6.4 Resposta no réxime permanente.<br>6.4.1 Erros no réxime permanente.<br>6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema.<br>6.4.3 Constantes de error. |
| 7. Reguladores e axuste de parámetros.  | 7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo.<br>7.2 Regulador PID.<br>7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.<br>7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros.<br>7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros.<br>7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.   |
| P1. Introducción a STEP7.   | Introducción o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400.   |
| P2. Programación en STEP7.  | Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.   |
| P3. Implantación de RdP en STEP7.   | Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7.  |
| P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.   | Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.   |
| P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.   | Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.  |
| P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.   | Introducción ás instrucións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.   |
| P7. Introducción a SIMULINK.  | Introducción ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.  |
| P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.   | Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.   |
| P9. Introducción aos reguladores industriais.   | Manexo básico do regulador SIPART DR 19/20 e da tarxeta de adquisición de datos PC-LAB PCI1711.  |
| P10. Axuste empírico dun regulador industrial.  | Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.   |

## Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                | 18             | 27                   | 45            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0              | 10                   | 10            |

|  |      |      |    |
|--|------|------|----|
| Sesión maxistral                             | 32.5 | 32.5 | 65 |
| Informes/memorias de prácticas               | 0    | 8    | 8  |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3    | 19   | 22 |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición   |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.          |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                 | Descrición   |
|--|--|
| Sesión maxistral                             | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |
| Prácticas de laboratorio                     | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |
| Pruebas                                      | Descrición   |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento |  |

### Avaliación

|  | Descrición   | Calificación |
|--|--|--------------|
| Prácticas de laboratorio                     | Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total. | 15           |
| Informes/memorias de prácticas               | As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e calidade de presentación.   | 5            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.   | 80           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias.
- Deberanse superar ambas as partes (proba escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das partes, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

### Profesor responsable de grupo:

Grupo T1: MARIA FERNANDEZ SILVA

Grupo T2: JOSE ANTONIO RAJOY GONZALEZ

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", 2009,

MANUEL SILVA, "Las Redes de Petri en la Automática y la Informática",

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "Sistemas de control modernos", 2005,

---

Complementaria:

- "Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica", PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.

- "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables", J. Pedro Romera, J. Antonio Lorite, Sebastián Montoro. Ed. Paraninfo

- "Guía usuario Step7" SIEMENS

- "Diagrama de funciones (FUP) para S7-300 y S7-400" SIEMENS

- "SIMATIC S7-GRAPH para S7-300/400" SIEMENS

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

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

- "Retroalimentación y sistemas de control", DISTEFANO, J.J., STUBBERUD, A.R., WILLIAMS, I.J., Ed. McGraw-Hill.

---

**Recomendacións**

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de organización de empresas**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Fundamentos de organización de empresas                                      |            |       |              |
| Código              | V12G360V01305  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales                              |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición  |  |            |       |              |
| Departamento        | Organización de empresas y marketing   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Doiro Sancho, Manuel   |            |       |              |
| Profesorado         | Bellas Rivera, Roberto<br>Doiro Sancho, Manuel<br>Mejias Sacaluga, Ana Maria |            |       |              |
| Correo-e            | mdoiro@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general |  |            |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A9     | CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones. |
| B1     | CT1 Análisis y síntesis.  |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| B7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.  |

**Competencias de materia**

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones. | A9                                    |
| CT1 Análisis y síntesis.  | B1                                    |
| CT2 Resolución de problemas.  | B2                                    |
| CS1 Aplicar conocimientos.  | B9                                    |
| CT7 Capacidad para organizar y planificar.  | B7                                    |

**Contenidos**

|  |  |
|--|--|
| Tema   |  |
| PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS                                       | 1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y LA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD. CONCEPTO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN. FUNCIONES  |
| PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA  | 2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA<br>3. MÉTODOS CUANTITATIVOS DE PREVISIÓN  |
| PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN                            | 4. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS<br>5. CONTROL DE INVENTARIOS<br>6. GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS INDUSTRIALES  |
| PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES                             | 7. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN<br>8. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP)<br>9. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACIDAD (CRP)<br>10. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN. CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS |
| PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO   | 11. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIONES. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA  |
| PARTE VI. LA FILOSOFÍA JUSTO A TIEMPO (JIT)  | 12. LA FILOSOFÍA JUST IN TIME (JIT). DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. ELEMENTOS. OTROS ENFOQUES DE MEJORA<br>13. SUAVIZADO DE LA PRODUCCIÓN.  |
| PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE | 14. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE  |

## PRÁCTICAS

1. INTRODUCCIÓN
2. PREVISIÓN DE LA DEMANDA
3. CONTROL DE INVENTARIOS
4. GESTIÓN DE INVENTARIOS
5. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I
6. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II
7. LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES
8. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD
9. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
10. CASO GLOBAL DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral  | 32.5           | 64.5                 | 97            |
| Prácticas en aulas de informática                               | 20             | 20                   | 40            |
| Pruebas de tipo test  | 6              | 6                    | 12            |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 1              | 0                    | 1             |

\*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 sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.  |
| Prácticas en aulas de informática | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento adecuado. |

### Atención personalizada

| Metodologías                      | Descripción   |
|-----------------------------------|---|
| Sesión magistral                  | Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |
| Prácticas en aulas de informática | Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |

### Evaluación

|   | Descripción  | Calificación |
|---|--|--------------|
| Pruebas de tipo test  | 2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias. | 70           |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o prácticas simuladas. | 1 Ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de  | 30           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Otros comentarios

En todos los casos, en cada prueba (teórico-práctica o de ejercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se pueda compensar con el resto de notas. Solamente se podrá compensar una prueba cuando el resto de las notas estén por encima del valor mínimo (4).

Aclaración

Para que se entienda: 4+4+7->compensa, pero 3+4+8 NO compensa la materia y tampoco compensa la prueba del 4 (ya

que el resto de las notas no cumplen). En este caso el alumno tendría que ir a Enero/Junio con la prueba reducida o completa, según el caso.

#### EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos:

1. Es imprescindible realizar con aprovechamiento las prácticas de la asignatura (entrega de memoria de prácticas). Sólo se permitirán 2 faltas sin justificación.

El comportamiento inadecuado en una clase práctica se penalizará como si fuera una falta.

2. Se deben superar todas las pruebas (teórico-prácticas y de ejercicios).

Los alumnos que superen la Evaluación Continua quedarán exentos de las convocatorias oficiales. No obstante, podrán presentarse en el caso de que quieran optar a mayor nota. En el caso de superar la Evaluación Continua y presentarse a las convocatorias oficiales, la nota final será la que se obtenga como resultado de ambas pruebas.

#### CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)

Los alumnos que NO hayan superado la evaluación continua y tengan una parte pendiente podrán recuperar ésta únicamente en la convocatoria de Enero/Junio. En el resto de los casos:

a) Aquellos alumnos que hayan realizado con aprovechamiento las prácticas, realizarán una prueba reducida con un parte teórico-práctica (70% de la nota) y otra de ejercicios (30% de la nota).

b) Aquellos alumnos que no cumplan la condición de las prácticas, realizarán una prueba completa con una parte teórico-práctica (70% de la nota) y otra de ejercicios (30% de la nota).

#### **Profesor responsable de grupo:**

Grupo T1: ANA MARIA MEJIAS SACALUGA

Grupo T2: ANA MARIA MEJIAS SACALUGA

---

#### **Fuentes de información**

Chase, R.B.; Aquilano, N.J., y Davis, M.M. (2000): *Administración de Producción y Operaciones*, Irwin-McGraw-Hill, Bogotá.

1. Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): *Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México.

1. Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.

2. Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.

3. Schroeder, R.G. (1992): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, México.

4. Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C. (1995) : *Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación*, Irwin, México.

---

#### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía electrónica**

|                    |  |            |       |              |
|--------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura         | Tecnoloxía electrónica   |            |       |              |
| Código             | V12G360V01401  |            |       |              |
| Titulación         | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais   |            |       |              |
| Descritores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                    | 6  | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua Impartición |  |            |       |              |
| Departamento       | Tecnoloxía electrónica   |            |       |              |
| Coordinador/a      | Verdugo Matés, Rafael  |            |       |              |
| Profesorado        | Eguizábal Gándara, Luis Eduardo<br>Martínez-Peñalver Freire, Carlos<br>Verdugo Matés, Rafael<br>Vivas Martínez, Carlos   |            |       |              |
| Correo-e           | rverdugo@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                | http://----- A través da plataforma TEMA-----  |            |       |              |
| Descrición general | O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar ao alumnado dunha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica en cinco áreas: electrónica analóxica, electrónica dixital, sensores industriais, electrónica de potencia e electrónica de comunicacións. |            |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A24    | RI5 Coñecementos dos fundamentos da electrónica. |
| B9     | CS1 Aplicar coñecementos.                        |
| B10    | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.            |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos en la materia               | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| RI5 Coñecementos dos fundamentos da electrónica. | A24                                   |
| B10 CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.        | B10                                   |
| CS1 Aplicar coñecementos.                        | B9                                    |

**Contidos**

|  |  |
|--|--|
| Tema   |  |
| Introdución                                      | -Control e supervisión de sistemas mecánicos por medio da electrónica.<br>-Algúns casos representativos.   |
| Dispositivos, circuítos e sistemas electrónicos: | -Compoñentes e dispositivos electrónicos.<br>-Dispositivos electrónicos pasivos e activos.<br>-Circuítos electrónicos analóxicos e dixitais.<br>-Sistemas electrónicos.  |
| Electrónica Analóxica                            | -Concepto de amplificador.<br>-Concepto de realimentación.<br>-O amplificador operacional (AO).<br>-Algúns montaxes básicas con AO.<br>-O amplificador de instrumentación.   |
| Díodos   | -O díodo, funcionamento e características.<br>-Tipos de díodos.<br>-Modelos de funcionamento.<br>-Análise de circuítos con díodos.<br>-Circuítos rectificadores.<br>-Rectificación e filtrado.   |
| Transistores                                     | -O transistor bipolar, principio de funcionamento e curvas características.<br>-Zonas de traballo.<br>-Cálculo do punto de polarización.<br>-O transistor en conmutación.<br>-O transistor como amplificador.<br>-Transistores unipolares. |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Electrónica Dixital I:            | -Álgebra de Boole.<br>-Síntese de funcións combinacionais e deseño de circuitos combinacionais.<br>-Deseño de circuitos secuenciais.  |
| Electrónica Dixital II:           | -Sistemas configurables.<br>-Sistemas programables.<br>-Microcontroladores.   |
| Sensores electrónicos             | -Sensores.<br>-Tipos de sensores en función das magnitudes a medir.<br>-Algúns sensores de especial interese na industria.<br>-Equivalente eléctrico dalgúns sensores típicos.<br>-Estudo dalgúns casos de axuste sensor-cad.         |
| Convertedores analoxico-dixitais: | -Sinais analóxicas e sinais dixitais.<br>-O convertedor analóxico dixital (CAD).<br>-Mostraxe, cuantificación e dixitalización.<br>-Características máis relevantes dos CAD: número de bits, velocidade, rango de conversión e custo. |
| Comunicacións Industriais:        | -Introdución ás comunicacións.<br>-Buses de datos Industriais.  |
| Electrónica de Potencia:          | -Circuitos convertedores.<br>-Circuitos rectificadores.<br>-Fontes de alimentación lineais e conmutadas.<br>-Invertidores.<br>-Sistemas de alimentación ininterrompida (SAI).<br>-Convertedores alterna/alterna.                      |

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión maxistral  | 25             | 0                    | 25            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 8              | 0                    | 8             |
| Estudos/actividades previos                               | 0              | 49                   | 49            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0              | 46                   | 46            |
| Prácticas de laboratorio                                  | 18             | 0                    | 18            |
| Outras  | 1              | 0                    | 1             |
| Outras  | 3              | 0                    | 3             |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición  |
|---|---|
| Sesión maxistral                        | Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Durante as sesións buscarase participación activa do alumno.   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciarse unha participación o máis activa posible do alumno.  |
| Estudos/actividades previos             | Preparación previa das sesións teóricas de aula:<br><br>Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.<br><br>Preparación previa das prácticas de laboratorio:<br><br>É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica. |

|   |   |
|---|---|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | <p>Estudo de consolidación e repaso das sesións teóricas:</p> <p>Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar liquidadas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.</p>   |
| Prácticas de laboratorio                                  | <p>Desenvolvéense nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realizáense en grupos de dous alumnos. As sesións estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas.</p> <p>Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaxe de circuitos.</li> <li>- Manexo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos ao montaxe e/ou medidas de comprobación</li> <li>- Recopilación e representación de datos</li> </ul> <p>Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.</p> |

### Atención personalizada

| Metodoloxías     | Descrición  |
|------------------|---|
| Sesión maxistral | <p>Titorías: No horario de titorías os alumnos poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Correo electrónico: Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual. Preguntas máis frecuentes: Baseándose nas consultas habituais das titorías e os correos electrónicos, os profesores da materia poderán elaborar unha lista de preguntas máis frecuentes coas súas correspondentes respostas, consellos e indicacións. Esta lista estará a disposición dos alumnos por vía telemática.</p> |

### Avaliación

|                          | Descrición  | Calificación |
|--------------------------|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>Avaliación das prácticas de laboratorio:</p> <p>As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unha asistencia mínima do 80%</li> <li>- Puntualidade.</li> <li>- Preparación previa das prácticas</li> <li>- Aproveitamento da sesión</li> </ul> <p>As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación.</p> <p>Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.</p> | 20           |
| Outras                   | <p>Avaliación de bloques temáticos:</p> <p>Esta parte apoia o autoaprendizaxe e proporciona realimentación ao alumno. Está pensada para que o alumno valore de forma honesta e obxectiva o nivel de aprendizaxe alcanzado e obteña realimentación achega do mesmo.</p> <p>Consistirá na realización individual de probas relativas a un bloque temático, que se realizarán, se e posible, por medios telemáticos. As probas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con resposta numérica.</p>  | 20           |
| Outras                   | <p>Proba individual:</p> <p>Consistirá nunha proba escrita de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro.</p> <p>A proba poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestións tipo test</li> <li>- Cuestións de resposta corta</li> <li>- Problemas de análise</li> <li>- Resolución de casos prácticos</li> </ul>   | 60           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Recomendacións:

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen

ou a materia vista nas horas presenciais nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno.

Os estudantes deben cumprir inescusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que acaden. A hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán a puntuación final.

Non se pode utilizar lapis. Non se corruxirán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado.

Durante a realización da proba individual non se poderá utilizar apuntes e os teléfonos móbiles deberán estar apagados.

### **Pautas para a mellora e a recuperación:**

No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente a esta segunda convocatoria obtense como resultado de sumar as seguintes notas:

- 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 20% da cualificación final.
- 2.- A nota obtida na avaliación dos bloques temáticos na primeira convocatoria. O peso desta nota é dun 20% da cualificación final.
- 3.- A nota obtida na avaliación da proba individual realizada nesta convocatoria coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 60% da cualificación final.

Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos. Unha vez rematado o presente curso académico as notas obtidas na proba individual perden a súa validez. A nota obtida na avaliación de prácticas e nos bloques temáticos mantense durante os dous cursos académicos seguintes ao presente curso, agás que o alumno desexe facelas novamente.

---

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

Malvino, A; Bates, **Principios de Electrónica.**, 7ª Edición.,

Boylestad, R.L., Nashelsky, **Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, 10ª Edición,

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

Malik N.R, **Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño.**,

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., **Electrónica analógica para ingenieros.**,

Lago, A., Nogueiras A., **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio**,

Millmann, J., **Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales**, 4ª Edición.,

Wait, J., L. Huelsman e G. Korn, **Introducción al Amplificador operacional. Teoría y aplicaciones.**,

---

### **Recomendacións**

#### **Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente**

Fundamentos de automática/V12G380V01403

---

#### **Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente**

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación**

|               |  |            |       |              |
|---------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura    | Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación |            |       |              |
| Código        | V12G360V01402  |            |       |              |
| Titulación    | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales      |            |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6  | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua        | Castellano   |            |       |              |
| Impartición   |  |            |       |              |
| Departamento  | Diseño en la ingeniería                              |            |       |              |
| Coordinador/a | Dieguez Quintas, Jose Luis                           |            |       |              |
| Profesorado   | Dieguez Quintas, Jose Luis<br>Rodriguez Paz, Rafael  |            |       |              |
| Correo-e      | jdieguez@uvigo.es                                    |            |       |              |
| Web           | http://fatic.uvigo.es                                |            |       |              |

**Descripción general** Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.

Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente:

- Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas.
- Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales. Cadena de tolerancias. Optimización de las tolerancias. Sistemas de ajustes y tolerancias.
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado por moldeo, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado no convencionales, operaciones, maquinas, equipos y utillaje.
- Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Fundamentos de la programación de maquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.

**Competencias de titulación**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                  |
| A4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| A28    | RI9 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.  |
| A33    | TI2 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad  |
| B1     | CT1 Análisis y síntesis.  |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| B3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.  |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.  |
| B10    | CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| B16    | CP2 Razonamiento crítico.   |
| B17    | CP3 Trabajo en equipo.  |
| B20    | CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.  |

**Competencias de materia**

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



|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Competencias específicas  | A3  | B1  |
| Sistemas de producción y Fabricación Industrial                   | A4  | B2  |
| Competencias generales  | A28 | B3  |
| Conocimiento en materias básicas y tecnológicas                   | A33 | B9  |
| Competencias transversales  |     | B10 |
| Análisis y síntesis   |     | B16 |
| Resolución de problemas   |     | B17 |
| Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia     |     | B20 |
| Toma de decisiones  |     |     |
| Competencias sistémicas   |     |     |
| Aplicar conocimientos   |     |     |
| Aprendizaje y trabajo autónomo                                    |     |     |
| Competencias personales y participativas                          |     |     |
| Razonamiento crítico  |     |     |
| Trabajo en equipo   |     |     |
| Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia |     |     |

---

## Contenidos

| Tema   |   |
|--|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA 1.<br>INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN. | <p>Lección 1. Introducción: objetivos y contenidos.<br/>Objeto de la enseñanza de Tecnología Mecánica. Evolución histórica de la fabricación y de sus objetivos. Clasificación de los procesos de fabricación.</p>  |
| UNIDAD DIDÁCTICA 2.<br>METROTECNIA.  | <p>Lección 2. Fundamentos de metrología dimensional.<br/>Definiciones, conceptos y Sistemas de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Métodos e Instrumentos de Medida en el ámbito de la Metrología Dimensional. Sistema metrológico.</p> <p>Lección 3. Medida de longitudes, ángulos, formas y elementos de máquinas.<br/>Introducción. Patrones: Características y clasificación. Bloques patrón de longitudes, ángulos, formas, etc. Interferometría.- Instrumentos para medida. Características generales de la medición por coordenadas. Maquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.</p> <p>Lección 4. Medición por coordenadas y de la calidad superficial.<br/>Introducción: Conceptos y definiciones para el estudio microgeométrico de las superficies. Parámetros para la medida de la rugosidad. Métodos e instrumentos para la medida de la rugosidad superficial.- Características generales de la medición por coordenadas. Maquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida. Estudio, de las tolerancias dimensionales.Sistemas de ajustes y tolerancias</p> <p>Lección 5. Calibración y errores de medida.<br/>Clasificación de los tipos de errores de medida.- formas de evitarlos.- Criterios de rechazo de medida.- Plan de calibración.- Concepto de incertidumbre de medida y su cálculo</p> |

---

### UNIDAD DIDÁCTICA 3.

#### PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 6.- Introducción al conformado por arranque de material.

Principios básicos del conformado por arranque de material.- Geometría de la herramienta.- Movimientos: corte, avance y penetración.- Clasificación de los procesos de mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia según norma internacional.

Lección 7.- Fundamentos y teorías del corte.

Definición de corte ortogonal y oblicuo, parámetros y variables. Formación de la viruta.- Fuerzas de corte. Energía en el corte. Objeto de las teorías de corte. Principales teorías.- Causas y mecanismos de desgaste. Criterios de valoración del desgaste. Características requeridas a los materiales para herramientas de corte. Economía del mecanizado

Lección 8. Torneado: operaciones, máquinas y utillaje.

Descripción y clasificación de operaciones de torneado. Influencia de la geometría de la herramienta sobre el torneado. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en el torneado. Fuerza y potencia de corte en el torneado. Clasificación y descripción de los tornos. Clasificación y normalización de las herramientas para el torneado. Accesorios y utillajes de uso generalizado en operaciones de torneado.

Lección 9. Fresado: operaciones, máquinas y utillaje.

Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Influencia de la geometría y condiciones de utilización de la herramienta sobre el fresado. Condiciones de corte tolerancias y acabado superficial en el fresado. Fuerza y potencia de corte en el fresado. Clasificación y descripción de las fresadoras. Clasificación y normalización de las herramientas para el fresado. Accesorios y utillaje de uso generalizado en operaciones de fresado.

Lección 10. Mecanizado de agujeros y con movimiento principal rectilíneo: operaciones, máquinas y utillaje.

Descripción y clasificación de las operaciones de mecanizado de agujeros. Influencia de la geometría de la herramienta en el mecanizado de agujeros. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en el mecanizado de agujeros.- Taladradoras, punteadoras y mandrinadoras.- Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en procesos de este tipo. Máquinas herramienta con movimiento principal rectilíneo. Herramientas, accesorios y utillajes.

Lección 11. Conformado con abrasivos: operaciones, máquinas y utillaje.

Clasificación y descripción de los procesos de conformado con abrasivos. Análisis, características y selección de las condiciones de rectificado. Constitución y características de las muelas. Clasificación y normalización de productos abrasivos. Clasificación y características generales de las máquinas herramienta para conformado con abrasivos. Desgaste de la muela. Clasificación y descripción de las rectificadoras. Accesorios y utillajes de uso generalizado en procesos de este tipo.

Lección 12. Procesos de mecanizado no convencionales.

Características y clasificación de los procesos no convencionales de conformado por eliminación de material. Campo de aplicación.- Fresado químico.- Conformado electroquímico. Conformado por ultrasonidos.- Oxicorte.- Conformado por haz de electrones.- Conformado por arco de plasma. Conformado por rayo láser. Conformado por chorro de agua.- Electroerosión: aplicaciones; principio físico; parámetros principales y su influencia; diseño de electrodos.

---

### UNIDAD DIDÁCTICA 4.

#### AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Lección 13. Control Numérico de máquinas herramienta.

Máquinas herramienta para grandes series. Aspectos generales, clasificación y características de los controles numéricos de máquinas herramienta. Desplazamientos y accionamientos en máquinas herramienta con control numérico. Sistemas de referencia de ejes y movimientos de las máquinas herramienta. Características de máquinas herramienta con control numérico. Evaluación de beneficios y costos de utilización de máquinas herramienta con control numérico. Programación manual de máquinas hta. con Control Numérico. Programación automática de máquinas herramienta con C.N.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 5.  
PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN  
ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.

Lección 14. Aspectos generales del conformado por fundición de metales. Descripción y clasificación de los procesos de conformado por fundición de metales. Propiedades y materiales de productos obtenibles por fundición. Tecnología y características de aplicación de los diferentes procesos de moldeo.

Lección 15. Modelos, moldes y cajas de machos. Descripción y clasificación de modelos, moldes y cajas de machos para piezas fundidas. Características de los materiales para modelos, moldes y cajas de machos, ensayo y control. Aspectos tecnológicos del diseño y construcción de modelos, moldes y cajas de machos.

Lección 16. Tecnología de la fusión, colada y acabado. Consideraciones tecnológicas sobre cálculo, diseño y uso de sistemas de distribución de colada.- Consideraciones tecnológicas para el correcto diseño de piezas obtenibles por fundición.

Lección 17. Equipos y hornos empleados en fundición. Características y tipo de hornos utilizados en fundición. Características de equipos auxiliares. Innovaciones tecnológicas en los procesos de fundición.- Operaciones de acabado de las piezas fundidas.- Distribución en planta de un taller de fundición.

Lección 18.- Conformación materiales granulares: pulvimetalurgia. Introducción.- Características de los procesos pulvimetalúrgicos.- Polvos metálicos: propiedades y aplicaciones de los componentes del polvo metálico.- Preparación, compresión y compactación del polvo.- Sinterización.- Operaciones de acabado.

Lección 19 .- Tecnología de los materiales plásticos y su procesamiento. Introducción.- Propiedades industriales de los plásticos.- Métodos de procesar los plásticos: Fundición, moldeo rotacional, plásticos reforzados y laminados, extrusión, moldeo por inyección de aire, moldeo por inyección, moldeo por compresión y por transferencia, termoconformación, unión de materiales de plásticos.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 6.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

Lección 20.- Tecnología del proceso de soldadura. Introducción.- Clasificación de los procesos de soldadura.- Soldadura blanda y fuerte; aleaciones y fundentes.- Soldadura por fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de piezas; automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; maquinaria; automatización.- Cálculo de cordones.- Fabricación de piezas soldadas.

Lección 21.- Procesos de unión y montaje sin soldadura. Uniones fijas por remachado y roblonado.- Uniones por adhesivos.- Uniones desmontables por pernos o tornillos.- Unión con chavetas.- Uniones con pasadores.- Uniones por ejes estirados o nervados.- Uniones de piezas por guías.- Uniones por fricción.- Otros procesos de unión.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 7.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN  
PLÁSTICA DE METALES.

Lección 22. Aspectos generales del conformado por deformación plástica.  
Introducción.- Deformación plástica, estados tensionales y fluencia.-  
Curvas de esfuerzo-deformación.- Factores que afectan a la fluencia.-  
Constancia del Volumen.- Inestabilidad. Criterios de fluencia en función de  
las tensiones principales: Tresca, Von Mises.- Diferentes procesos  
Industriales de deformación plástica.- Procesos en frío y en caliente.-  
Clasificación según las condiciones del proceso: conformación total,  
unidimensional, bidimensional y libre.

Lección 23. Procesos de laminación y forja.  
Descripción y clasificación de los procesos de laminación. Equipos  
utilizados en los procesos de laminación. Materiales empleados y  
Aplicaciones. Tolerancias y superficies.- Descripción y clasificación de los  
procesos de forja (con martinete, por recalado, en frío, estampación,  
etc.).- Equipos y máquinas utilizados en los procesos de forja. Materiales  
empleados y productos obtenidos por forja y estampación.

Lección 24. Procesos de extrusión y estirado.  
Descripción y clasificación de los procesos de extrusión. Equipos y  
maquinas utilizados en los procesos de extrusión. Consideraciones sobre  
el diseño y uso de útiles de extrusión. Materiales empleados y productos  
obtenidos por extrusión.- Descripción y clasificación de los procesos de  
estirado. Equipos utilizados en los procesos de estirado. Materiales  
empleados en los procesos de estirado. Características de los productos  
obtenidos en los procesos de estirado.

Lección 25. Procesos de conformado de la chapa.  
Generalidades y clasificación de los procesos de conformado de la chapa .  
Procesos rotativos para el conformado de chapa. Parámetros tecnológicos  
del cizallado de la chapa. Procesos de corte. Características constructivas  
de utillaje para deformación de chapa. Técnicas de montaje y ensamblaje  
de chapas.

---

Práctica 1.- Utilización de los aparatos convencionales de metrología. Medición de piezas utilizando pie de rey normal y de profundidades y micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Mediciones directas con goniómetro. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.- Mediciones indirectas. Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y comprobación de la inclinación de una cuña utilizando una regla de senos.

Práctica 3.- Calibración de instrumentos de medida. Conocer y aplicar un procedimiento de calibración de un instrumento de medida directa (pie de rey o micrómetro), utilizando material metrológico clásico. Así mismo se intenta analizar el resultado de la calibración con objeto de interpretarlo y poder establecer conclusiones sobre el mismo.

Práctica 4.- Máquina de medición por coordenadas. La práctica consiste en establecer un sistema de coordenadas y comprobar ciertas medidas de una pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas, así como verificar ciertas tolerancias forma y posición.

Práctica 5.- Fabricación con máquinas herramientas convencionales. Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina.

Práctica 6.- Selección de condiciones de corte asistida por ordenador. Consiste en la realización de las hojas de proceso de tres piezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador.

Práctica 7 y 8.- Iniciación al control numérico aplicado al torno. Esta práctica consiste en realización un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final la pieza en el torno del aula taller.

Práctica 9 y 10.- Iniciación al control numérico aplicado a la fresa. Esta práctica consiste en realización un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final la pieza en la fresadora.

Práctica 11.- Verificación de MH. Realización de diferentes operaciones de comprobación de máquinas herramienta convencionales siguiendo procedimientos normalizados estándar.

Práctica 12.- Soldadura. Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

| <b>Planificación</b>  |                |                      |               |
|---|----------------|----------------------|---------------|
|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Sesión magistral  | 32.5           | 0                    | 32.5          |
| Prácticas de laboratorio  | 18             | 0                    | 18            |
| Pruebas de tipo test  | 0              | 2                    | 2             |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 0              | 50                   | 50            |
| Otras   | 0              | 47.5                 | 47.5          |

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

| <b>Metodologías</b>      |             |
|--------------------------|-------------|
|                          | Descripción |
| Sesión magistral         |             |
| Prácticas de laboratorio |             |

| <b>Atención personalizada</b>                                   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Metodologías</b>   | <b>Descripción</b> |
| Sesión magistral  | &lt;br&gt;         |
| <b>Pruebas</b>  | <b>Descripción</b> |
| Pruebas de tipo test  |                    |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. |                    |

| <b>Evaluación</b>   |   |                     |
|---|---|---------------------|
|   | <b>Descripción</b>  | <b>Calificación</b> |
| Pruebas de tipo test  | <p><b>Carácter:</b><br/>Esta prueba, que será escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.</p> <p><b>Contenido:</b><br/>Estará compuesta esta prueba por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.</p> <p><b>Criterios de valoración</b><br/>La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 7 puntos, lo que representa el 70% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2,5 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia</p> <p><b>Calificación</b><br/>La nota de este test se obtendrá sumando 0,28 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,07 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>  | 70                  |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | <p>La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.</p> <p>A.- Alumnos calificados mediante evaluación continua:</p> <p>Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela.</p> <p>Se valorará con un máximo de 1 punto, el 10 % de la nota total, la asistencia a las clases prácticas, siendo su valoración proporcional a la asistencia. El profesor valorará el 20% restante, hasta 2 puntos, mediante la realización de trabajos a través de la plataforma TEMA (<a href="http://www.faitic.uvigo.es">www.faitic.uvigo.es</a>). Ambas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia</p> <p>B.- Alumnos que no desean ser calificados mediante evaluación continua:</p> <p>El mismo día que se realice la prueba test obligatoria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en la resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 30% de la nota final, o sea como máximo 3 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia</p> | 30                  |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

La puntuación obtenida mediante evaluación continua de la asistencia a clases prácticas y la realización de las pruebas que sobre estas se propongan a lo largo del cuatrimestre en el que se realicen estas prácticas de laboratorio, se mantendrá para las siguientes convocatorias de Julio y Diciembre, en las que sólo deberán realizar el examen tipo test.

Los alumnos que no realicen evaluación continua siempre deberán realizar en todas la convocatorias las pruebas tipo test y el segundo examen de problemas.

### **Fuentes de información**

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; **Fundamentos de fabricación mecánica**,  
 Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura**,  
 De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación**,  
 Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,  
 Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica**,



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica de fluidos**

|                    |   |            |       |              |
|--------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura         | Mecánica de fluidos   |            |       |              |
| Código             | V12G360V01403   |            |       |              |
| Titulación         | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales   |            |       |              |
| Descriptores       | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                    | 6   | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua Impartición | Castellano  |            |       |              |
| Departamento       | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos  |            |       |              |
| Coordinador/a      | Paz Penín, María Concepción   |            |       |              |
| Profesorado        | Concheiro Castiñeira, Miguel<br>Meis Fernández, Marcos<br>Paz Penín, María Concepción<br>Quicler Costas, Antonio<br>Suarez Porto, Eduardo |            |       |              |
| Correo-e           | cpaz@uvigo.es   |            |       |              |

**Web**

|                     |   |
|---------------------|---|
| Descripción general | <p>En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Tecnologías Industriales para el curso 2012-2013, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura.</p> <p>La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.</p> <p>Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de maquinaria hidráulica</li> <li>- Lubricación</li> <li>- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.</li> <li>- Diseño de sistemas de tuberías</li> <li>- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc</li> <li>- Aerodinámica de estructuras y edificios</li> </ul> |
|---------------------|---|

**Competencias de titulación**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| A5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   |
| A19    | FB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.  |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.  |
| B10    | CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---------------------------------------|
| CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. | A4                                    |
| CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   | A5                                    |
| RI2 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.                                | A19                                   |
| CT2 Resolución de problemas.  | B2                                    |
| CS1 Aplicar conocimientos.  | B9                                    |
| CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.  | B10                                   |



---

**Contenidos**

---

Tema

---

**INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Conceptos fundamentales
  - 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
- 1.2 Continuo
- 1.3 Viscosidad
  - 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
- 1.4 Características de los flujos
  - 1.4.1 Clases de flujos
    - 1.4.1.1 Según condiciones geométricas
    - 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas
    - 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
    - 1.4.1.4 Según la compresibilidad
- 1.5 Esfuerzos sobre un fluido
  - 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
    - 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas
    - 1.5.1.2 Fuerzas superficiales
    - 1.5.1.3 El tensor de tensiones.
    - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto

---

**2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS**

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
    - 2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
    - 2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
  - 2.2 LINEAS DE CORRIENTE
  - 2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL
  - 2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
    - 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
  - 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
    - 2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
    - 2.5.2 Función de corriente
    - 2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
  - 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
    - 2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
    - 2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético
    - 2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
    - 2.6.4 Ecuación de Euler
    - 2.6.5 Ecuación de Bernouilli
  - 2.7 LEY DE NAVIER-POISSON
    - 2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
      - 2.7.1.1 Relaciones entre ellos
      - 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
  - 2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
    - 2.8.1 Forma integral
    - 2.8.2 Forma diferencial
      - 2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica
      - 2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.
    - 2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
-

3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA  
FLUIDODINAMICA

3.1 INTRODUCCION

3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIONES

3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE  
FLUIDOS

3.4.1. Significado físico de los números dimensionales

3.5 SEMEJANZA

3.5.1 Semejanza parcial

3.5.2 Efecto de escala

---

4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD  
DOMINANTE

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2. MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE

4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille

4.2.2 En conductos de sección circular

4.2.3 Otras secciones

4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO

4.4 PÉRDIDA DE CARGA

4.4.1 Coeficiente de fricción

4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR

---

5. MOVIMIENTO TURBULENTO

5.1 INTRODUCCIÓN

5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTO EN CONDUCTOS

5.2.1 Diagrama de Nikuradse

5.2.2 Diagrama de Moody

5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías

---

6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS  
DE SECCION VARIABLE

6.1 INTRODUCCIÓN

6.2 PÉRDIDAS LOCALES

6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo

6.2.2 Pérdida en un tubo a salida

6.2.3 Pérdida por contracción

6.2.4 Pérdida por ensanchamiento

6.2.5 Pérdida en codos.

---

7. SISTEMAS DE TUBERÍAS

7.1 TUBERÍAS EN SERIE

7.2 TUBERÍAS EN PARALELO

7.3 PROBLEMA DE LOS TRES DEPOSITOS

7.4 REDES DE TUBERÍAS

7.5 TRANSITORIOS EN TUBERÍAS.

7.5.1 Tiempo de vaciado de un recipiente

7.5.2 Establecimiento del régimen permanente en una tubería

7.5.3 Golpe de ariete

---

8. FLUJO PERMANENTE EN CANALES

8.1 INTRODUCCIÓN

8.2 MOVIMIENTO UNIFORME

8.2.1 Conductos cerrados usados como canales

8.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME

8.3.1 Resalto hidráulico

8.3.2 Transiciones rápidas

8.3.3 Vertedero de pared gruesa

8.3.4 Compuerta

8.3.5 Sección de control

---

## 9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDORES

### 9.1 MEDIDORES DE PRESION

9.1.1 Manómetro simple

9.1.2 Manómetro Bourdon.

9.1.3 Transductor de presión

### 9.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD

9.2.1 Tubo de Pitot

9.2.2 Tubo de Prandtl

9.2.3 Anemómetro de rotación

9.2.4 Anemómetro de hilo caliente

9.2.5 Anemómetro laser-dopler

### 9.3 MEDIDORES DE FLUJO

9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado

9.3.2 Otros tipos.

## PRACTICAS DE LABORATORIO

### VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS.

Ejercicios

Aplicación práctica: VISCOSIMETROS

### ECUACIONES DE GOBIERNO

Ejercicios

Tubo de Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de

Movimiento

### ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA

Ejercicios

Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO.

Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala.

Cálculo del coeficiente de sustentación.

### FLUJOS EN CONDUCTOS

#### EXPERIMENTO DE REYNOLDS

Transición de régimen laminar a turbulento

### PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL

Ejercicios

Aplicaciones prácticas:

Medida de caudal con venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coefficiente de fricción.

Pérdidas de carga en codos.

Pérdidas de carga en válvulas.

### TRANSITORIOS EN TUBERIA

Ejercicios

Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de equilibrio

## Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                          | 32.5           | 60.5                 | 93            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 14             | 25                   | 39            |
| Prácticas de laboratorio                  | 6              | 0                    | 6             |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 6                    | 6             |
| Informes/memorias de prácticas            | 0              | 3                    | 3             |

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

## Metodologías

Descripción

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

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. Despacho de Mecánica de Fluidos Miguel Concheiro: Mi 9:00 - 11:00h Eduardo Suarez: Lu 9:00- 10:30h |
| Sesión magistral         | Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. Despacho de Mecánica de Fluidos Miguel Concheiro: Mi 9:00 - 11:00h Eduardo Suarez: Lu 9:00- 10:30h |

### Evaluación

|   | Descripción  | Calificación |
|---|--|--------------|
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Prueba escrita que podrá constar de:<br>cuestiones teóricas<br>cuestiones prácticas<br>resolución de ejercicios/problemas<br>tema a desarrollar  | 80           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo:<br>- un número de entregas semanales (no presencial)<br>- una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Ecuaciones de Gobierno | 10           |
| Informes/memorias de prácticas            | Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.   | 10           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fuentes de información

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

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

---

**Otros comentarios**

---

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |  |            |       |              |
|---------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Resistencia de materiais</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                      | Resistencia de materiais   |            |       |              |
| Código                          | V12G360V01404  |            |       |              |
| Titulación                      | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais   |            |       |              |
| Descritores                     | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                 | 6  | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua Impartición              | Castelán Galego  |            |       |              |
| Departamento                    | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción   |            |       |              |
| Coordinador/a                   | Caamaño Martínez, José Carlos  |            |       |              |
| Profesorado                     | Baamante Vazquez, Modesto Manuel Antonio<br>Caamaño Martínez, José Carlos<br>Cabaleiro Núñez, Manuel<br>Pece Montenegro, Santiago<br>Pereira Conde, Manuel<br>Riveiro Rodríguez, Belén   |            |       |              |
| Correo-e                        | jccaam@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                             | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>  |            |       |              |
| Descrición general              | Nesta materia se estuda o comportamento dos sólidos deformábeis, analizando a relación entre solicitacións, tensións e deformacións. Estudanse os principios básicos da resistencia de materiais, especialmente en elementos tipo barra. |            |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |  |
|-----------------------------------|--|
| Código                            |  |
| A3                                | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                               |
| A4                                | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial. |
| A27                               | RI8 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.  |
| B2                                | CT2 Resolución de problemas.   |
| B3                                | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.  |
| B5                                | CT5 Xestión da información.  |
| B9                                | CS1 Aplicar coñecementos.  |
| B10                               | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.  |
| B16                               | CP2 Razoamento crítico.  |
| B17                               | CP3 Traballo en equipo.  |

| <b>Competencias de materia</b>                        |                                       |     |
|---|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos en la materia                    | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |
| RI8, CG3, CG4, CT1, CT2, CT3, CT5, CS1, CS2, CP2, CP3 | A3                                    | B2  |
|   | A4                                    | B3  |
|   | A27                                   | B5  |
|   |                                       | B9  |
|   |                                       | B10 |
|   |                                       | B16 |
|   |                                       | B17 |

| <b>Contidos</b>  |   |
|--|---|
| Tema   |   |
| 1. Reforzado de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais | 1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial<br>1.2. Tipos de ligaduras.<br>1.3. Momento dunha forza<br>1.4. Equilibrio estático. Ecuacións.<br>1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas<br>1.6. Forzas distribuídas e centroides<br>1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par<br>1.8. Entramados e máquinas. Celosías.<br>1.9. Momentos e produtos de inercia<br>1.10. Cables |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 2. Tracción-compresión      | 2.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico.<br>2.2. Equilibrio de tensións.<br>2.3. Diagrama tensión-deformación unitaria. Lei de Hooke.<br>2.4. Deformacións por tracción.<br>2.5. Principios de rixidez relativa e superposición.<br>2.6. Problemas estáticamente determinados.<br>2.7. Problemas hiperestáticos.<br>2.8. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe  |
| 3. Flexión                  | 3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas.<br>3.2. Esfuerzo cortante e momento flector.<br>3.3. Relacións entre esforzo cortante, momento flector e carga.<br>3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores.<br>3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións.<br>3.6. Tensións normais. Ley de Navier.<br>3.7. Tensións en flexión desviada.<br>3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas.<br>3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. |
| 4. Fundamentos de pandeo    | 4.1. Definición<br>4.2. Carga crítica. Formulación de Euler<br>4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler.<br>4.4. Aplicacións prácticas da metodoloxía de cálculo a pandeo   |
| 5. Fundamentos de cortadura | 5.1. Definición<br>5.2. Tipos de unións atornilladas e remachadas<br>5.3. Cálculo de unións a cortadura   |
| 6. Introducción á torsión   | 6.1. Definición.<br>6.2. Introducción á teoría de torsión en prismas de sección circular.<br>6.3. Diagramas de momentos torsores.<br>6.4. Análisis tensional e de deformacións.   |

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión maxistral  | 32.5           | 49                   | 81.5          |
| Prácticas de laboratorio                                  | 18             | 29                   | 47            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0              | 18.5                 | 18.5          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento              | 3              | 0                    | 3             |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición   |
|---|--|
| Sesión maxistral  | Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.   |
| Prácticas de laboratorio                                  | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Resolución autónoma polo alumno de boletíns de problemas, a entregar ó seu profesor de prácticas.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías  | Descrición  |
|---|---|
| Prácticas de laboratorio                                  | Tutorías personais no horario establecido ó efecto. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Tutorías personais no horario establecido ó efecto. |
| Sesión maxistral  | Tutorías personais no horario establecido ó efecto. |

### Avaliación

|                          | Descrición  | Calificación |
|--------------------------|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | A asistencia e participación activa en tódalas prácticas realizadas, así como a entrega de toda a documentación solicitada das mesmas, puntuarase co valor indicado, sempre e cando se acade unha nota mínima de 4'5 puntos sobre 10, entre o exame e os boletíns de problemas. | 5            |

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

5

(Boletíns de problemas)

Ó longo do curso presentaranse na plataforma FAITIC/TEMA unha serie de boletíns de enunciados de problemas a resolver individualmente de forma autónoma por cada alumno. Na referida plataforma indícarase a data tope de entrega dos boletíns e o resto da normativa sobre elaboración e entrega dos mesmos. Os boletíns deberán ser entregados ó seu profesor en tempo e forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación.

Calquera defecto de forma (fora de prazo, ausencia de nome, ...) invalidará o boletín para a súa calificación.

A entrega en tempo e forma da totalidade dos boletíns puntuarase co valor indicado, sempre e cando se acade unha nota mínima no exame de 4'0 puntos sobre 10.

Probas de resposta longa, de Exame escrito nas datas establecidas polo centro desenvolvemento

90

---

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **Alumnos que renuncien oficialmente á evaluación continua**

- Neste caso, a nota obtida no exame representará o 100% da cualificación.

#### **Prácticas de laboratorio**

- A parte presencial correspondente a cada práctica se realiza nunha data concreta, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia.
- Excusaranse puntualmente aquelas prácticas non realizadas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xuzgado,...) debido a razóns inevitables de forza maior.

#### **Resolución de problemas e exercicios de forma autónoma (boletíns de problemas)**

- Os formatos de presentación e a portada cos datos a incluír en cada entrega estarán disponibles na plataforma FAITIC/TEMA.
- Cada exercicio comezará páxina.
- Cada boletín será entregado coa portada normalizada con tódolos datos cubertos (número de boletín, nome do alumno, profesor de prácticas, grupo de prácticas).
- Non se permitirá a entrega de boletíns fora de prazo.
- Só se permitirá o grapado de follas para a copia en papel dos boletíns.

---

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

Beer & Johnston, **Mecánica vectorial para ingenieros (estática)**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

#### **Bibliografía complementaria**

- Ortiz Berrocal, L. "Resistencia de materiales". Ed. McGraw-Hill
- González Taboada, J.A. "Tensiones y deformaciones en materiales elásticos". 2ª ed. Ed. Autor. 1996
- González Taboada, J.A. "Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos". Ed. Autor. 2008

---

### **Recomendacións**



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Termodinámica y transmisión de calor**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Termodinámica y transmisión de calor                       |            |       |              |
| Código              | V12G360V01405  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales            |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua              | Castellano   |            |       |              |
| Impartición         | Gallego<br>Inglés  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos |            |       |              |
| Coordinador/a       | Santos Navarro, Jose Manuel                                |            |       |              |
| Profesorado         | Santos Navarro, Jose Manuel<br>Vazquez Vazquez, Manuel     |            |       |              |
| Correo-e            | josanna@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general |  |            |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| A5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   |
| A6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| A7     | CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| A11    | CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa a instalaciones industriales.   |
| A20    | R11 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.  |
| B1     | CT1 Análisis y síntesis.  |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| B6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.   |
| B7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.  |
| B10    | CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| B16    | CP2 Razonamiento crítico.   |
| B17    | CP3 Trabajo en equipo.  |
| B20    | CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.  |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|---|---------------------------------------|
| (*)Conocimientos de *termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de *enseñaría   | A20                                   |
| (*)Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, argumento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la *enseñaría industrial. | A4                                    |
| Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de trabajo y otros trabajos análogos  | A5                                    |
| Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento   | A6                                    |
| Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas   | A7                                    |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión del Ingeniero Técnico Industrial  | A11                                   |
| Análisis y síntesis   | B1                                    |
| Resolución de problemas   | B2                                    |
| Aplicación de la informática en el ámbito de estudio  | B6                                    |
| Capacidad de organizar y planificar   | B7                                    |
| Aplicar conocimientos   | B9                                    |
| Aprendizaje y trabajo autónomos   | B10                                   |

|   |     |
|---|-----|
| Razonamiento crítico  | B16 |
| Trabajo en equipo   | B17 |
| Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia | B20 |

## Contenidos

| Tema   |   |
|--|---|
| Repaso del Primero y Segundo Principios de la Termodinámica                            | Propiedades de una sustancia pura, simple y compresible.<br>Principio de Conservación de la Energía.<br>Calor y Trabajo.<br>Análisis energético en Sistemas Cerrados y Abiertos.<br>Gases Ideales y Sustancias con cambio de Fase<br>Segundo Principio de la Termodinámica.<br>Entropía |
| Exergía y trabajo útil   | Balace exerético en Sistemas Abiertos y Cerrados. Irreversibilidad.   |
| Análisis de Ciclos Termodinámicos de Potencia: Motores de combustión y turbinas de gas | Motores de Combustión y Motores de Explosión<br>Turbinas de Gas   |
| Análisis de Ciclos Termodinámicos de Potencia: Turbinas de vapor                       | Introducción a las máquinas y turbinas de vapor<br>Análisis de los ciclos termodinámicos de vapor: El ciclo de Rankine<br>Mejoras del ciclo de Rankine: aumento del rendimiento<br>Otros aspectos del ciclo de vapor  |
| Análisis de Ciclos Termodinámicos de Refrigeración y bomba de Calor                    | Introducción a los ciclos de refrigeración<br>Análisis de sistemas de refrigeración por compresión<br>Propiedades de refrigerantes<br>Métodos de mejora del coeficiente de eficiencia: ciclos multietapa y en cascada<br>La bomba de calor  |
| Conceptos y Principios de la Transmisión de calor                                      | Mecanismos de la transmisión de calor   |
| Transmisión de Calor por Conducción  | Transmisión de Calor por Conducción. Ley de Fourier<br>Conducción Estacionaria Unidimensional<br>Conducción Multidimensional no-estacionaria  |
| Transmisión de Calor por Convección  | Fundamentos y correlaciones de la convección<br>Flujo laminar y turbulento  |
| Transmisión de Calor por Radiación   | Fundamentos de transmisión de calor por Radiación<br>Radiación térmica<br>Radiación Solar   |
| Intercambiadores de Calor  | Intercambiadores de Calor   |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                                 | 10             | 10                   | 20            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 5              | 41.1                 | 46.1          |
| Tutoría en grupo   | 9.3            | 0                    | 9.3           |
| Sesión magistral   | 23.2           | 46.4                 | 69.6          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | 5              | 0                    | 5             |

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

## Metodologías

|  | Descripción   |
|--|---|
| Prácticas de laboratorio                                 | Experimentación de procesos reales en el laboratorio, completados con alguna práctica con software específico   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Resolución de problemas-ejemplo. Revisión de los problemas que se les manda hacer a los alumnos al largo del curso  |
| Tutoría en grupo   | Resolución de dudas de los contenidos teóricos y prácticos de la materia. Discusión participativa de los alumnos en relación al entendimiento de los conceptos e ideas que vertebran el contenido de la materia |
| Sesión magistral   | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. Bases en las que se sustenta. Relación con otras materias. Aplicaciones tecnológicas.                                      |

## Atención personalizada

| Metodologías     | Descripción                            |
|------------------|--|
| Sesión magistral | En las horas de tutorías tradicionales |

|  |  |
|--|--|
| Prácticas de laboratorio                                 | En las horas de tutorías tradicionales |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | En las horas de tutorías tradicionales |
| Tutoría en grupo   | En las horas de tutorías tradicionales |

### **Evaluación**

|  | Descripción  | Calificación |
|--|--|--------------|
| Prácticas de laboratorio                                 | (*)Para aquellos alumnos que realicen o 100% das prácticas de laboratorio  | 5            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | (*)Para aquellos alumnos que leven ó día a resolución dos problemas que se encarguen ó longo do curso                            | 10           |
| Tutoría en grupo   | (*)Para aquellos alumnos que participen en todas as sesións e que leven ó día os traballos que se lle encarguen ó longo do curso | 15           |
| Sesión magistral   | (*)Para aquellos alumnos que leven ó día o estudo teórico da materia   | 10           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Examen Final   | 60           |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **Fuentes de información**

MORAN Y SHAPIRO, **Termodinámica**, 2,

ÇENGEL Y BOLES, **Termodinámica**, 5,

MILLS, **Transferencia de Calor**, 1,

KREITH Y BOHN, **Principios de Transferencia de Calor**, 6,

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

#### **Otros comentarios**

La materia Física II de 1º Curso tiene una parte importante de su contenido asignada a la enseñanza de los Principios Termodinámicos. Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, el profesor asumirá que este contenido debe ser conocido por los alumnos, por lo que solamente se hará un repaso rápido y general. Es decir, los alumnos que no habían habido superado previamente la materia Física II, y/o con escasos conocimientos de los Principios Termodinámicos, tienen pocas posibilidades de superar la materia Termodinámica y Transmisión de Calor.