

Fichas de Planificación Docente

# Ingeniero Técnico Industrial

Especialidad: Mecánica

Escuela Politécnica Superior de Zamora

Guías Académicas  
2013-2014



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



## INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL (plan 96)

## SEGUNDO CURSO

## MECÁNICA DE FLUIDOS

Código: 12011. Tipo: TRONCAL  
Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 2.º CURSO  
Equipo docente: CARMEN SAN GREGORIO. Duración: ANUAL  
Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA. Créditos (T+P): 4,5+3  
Área de conocimiento: MECÁNICA DE FLUIDOS

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

## OBJETIVOS

Comprensión de los temas teóricos, escogidos de entre las materias que puedan proyectarse a una mayor aplicación práctica, dado el carácter técnico de las enseñanzas. Estos objetivos teóricos se implementan mediante sesiones de problemas de tal manera que éstas aclaren la teoría y le den un carácter aplicativo.

## PLAN DE TRABAJO

Para procurar los objetivos propuestos disponemos de cuatro horas semanales de las cuales aproximadamente dos y media se utilizaron como clases de tipo magistral de explicación teórica, otra hora y media; también aproximadamente se utiliza en la realización de seminarios (media hora) y otra hora en la resolución de problemas, en ambos casos en estrecha conexión con la teoría explicada en las clases teóricas.

## EVALUACIÓN

En las clases (o tiempo de clase) dedicado a seminario se toman notas de los alumnos que deseen participar en la resolución de problemas o responder a preguntas surgidas durante el tiempo dedicado a seminario.

Los exámenes finales ordinarios de Febrero, Junio, Septiembre, en los cuales se propone a la resolución tres o cuatro cuestiones prácticas y teóricas.

## PROGRAMA

Tema 1. INTRODUCCIÓN. Establecimiento y propiedades del medio fluido. Campos de magnitudes y ecuaciones de equilibrio.

Tema 2. ESTÁTICA DE FLUIDOS. Ecuaciones de equilibrio. Distribución de presiones en condiciones de la Estática. Acciones de presión sobre superficies. Acciones sobre superficies planas: compuertas y diques.

Tema 3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS. Movimiento fluido en el entorno de un punto. Trayectorias y líneas de corriente. Teorema de Stokes y circulación.

Tema 4. DINÁMICA DE FLUIDOS. Relación de los sistemas y los volúmenes de control. Principios fundamentales y relaciones constitutivas. Ecuaciones de continuidad. Cantidad de movimiento y momento cinético.

Tema 5. FLUJO IRROTACIONAL. Potencial de velocidad. Flujos matemáticos y composición. Iniciación a la transformación conforme. Planteamiento de la ecuación de Laplace.

Tema 6. FLUJO VISCOSO LAMINAR. Planteamiento de las ecuaciones de Navier-Stokes. Resolución en tubo cilíndrico: Ecuación de Hagen-Poiseuille.

**BIBLIOGRAFÍA**

SHAMES, I. H.: «Mecánica de los Fluidos». Ed. Mc Graw-Hill.  
STREETER, V.L.: «Mecánica de los Fluidos».  
GILES, V. G.: «Mecánica de los Fluidos e Hidráulica» Ed. Mc Graw-Hill  
BRUN, E.A.: «Mecánica de los Fluidos»,Ed. Labor.

**TEORÍA DE MECANISMOS**

Código: 12012  
Plan 96. CICLO 1º. Curso 2º  
Carácter: TRONCAL. Periodicidad: ANUAL  
Créditos: T 6 P 3. Créditos ECTS  
Área: INGENIERÍA MECÁNICA  
Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA  
Profesor Responsable/Coordinador: PABLO FRECHILLA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)  
Transversales: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

**RECURSOS**

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO  
Mabie:Mecanismos y Dinámica de Maquinas, ed. Limusa  
Baranov: Curso de Teoría de Mecanismos, ed. Mir , Moscú  
Shigley y Uicker:Teoría de Máquinas y Mecanismos ,ed. Mc. Graw Hill  
Uned:Elementos de Máquinas  
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**EVALUACIÓN**

RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.  
Compresión de los conceptos, no memorización.  
RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.  
Asistencia a tutorías.

**ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**

Código: 12013

Plan 96. Curso 2º

Carácter: TRONCAL. Periodicidad: 1º CUATRIMESTRE

Créditos: **T 6 P 3**. Créditos ECTS

Área: MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesores Responsables/Coordinadores: MANUEL DOMÍNGUEZ LORENZO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Elasticidad y Resistencia de Materiales.

Estructuras Metálicas.

Teoría de Estructuras.

Construcciones Industriales.

Estructuras de Hormigón.

Cálculo, constr. y Diseño de Máquinas.

Ampl. de Cálculo de Máquinas.

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos estarán suficientemente capacitados para seguir otras asignaturas específicas de la carrera, tales como Cálculo de Máquinas y Teoría de Estructuras, que por su propia naturaleza son las asignaturas que permitirán la definición de mecanismos y elementos estructurales.

PERFIL PROFESIONAL.

Esta materia permite adquirir el perfil profesional:

Proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.

Análisis, diseño y ensayo de máquinas, motores y sistemas mecánicos.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos matemáticos y físicos (Estática), por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas en las que aquellos se imparten.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan comprender e identificar los tipos de esfuerzos que pueden producirse en elementos constructivos, estructurales o mecánicos, valorar las tensiones y las deformaciones que puedan alcanzar, e iniciarse

en la ponderación comparativa de los valores obtenidos mediante estos cálculos con los valores límite establecidos por experiencia anterior contrastada (normativas al respecto) o adquirida prácticamente por ellos, de tal forma que puedan definir secciones constructivas y predeterminar las condiciones de equilibrio interno que soportarán los materiales.

#### LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS SON:

Manejar diferentes sistemas de unidades, en especial el SI.

Analizar el estado de tensiones y deformaciones de punto de un medio continuo.

Conocer y aplicar las relaciones entre tensiones y deformaciones de un sólido.

Caracterizar los estados de carga y tipos de esfuerzos en los prismas mecánicos.

Proporcionar métodos de análisis de las tensiones y deformaciones que generan los estados de carga.

Proporcionar herramientas que permitan dimensionar a resistencia y rigidez diferentes elementos simples: vigas, soportes, cables, ejes, etc.

### CONTENIDOS

#### Créditos Teóricos:

Tema 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS CONTINUOS. Concepto de punto material y medio continuo. Caracterización de un medio continuo. Ecuación de continuidad. Transformación finita de un medio continuo. Interpretación de los términos del tensor transformación. Transformaciones infinitesimales. Cinemática del medio continuo.

Tema 2. ANÁLISIS DE TENSIONES. Introducción. Estado de tensión. Equilibrio interno del sólido. Tensión en un punto según una dirección dada. Propiedades del tensor de tensiones. Tensiones máximas. Elipsoide de tensión. Método gráfico para el cálculo de tensiones. Componentes intrínsecas. Tensiones en un sólido bidimensional.

Tema 3. DEFORMACIONES. Introducción. Deformación de un sólido elástico. Análisis de la matriz de desplazamiento. Matriz de rotación. Matriz de deformación. Deformación unitaria en cualquier dirección. Elipsoide de deformación. Deformaciones angulares. Representación gráfica plana de las componentes intrínsecas del vector de deformación unitario. Deformaciones en un sólido bidimensional.

Tema 4. RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES. Introducción. Ley de HOOKE. Deformaciones transversales. Leyes de HOOKE generalizadas. Ecuaciones de LAMÉ.

Tema 5. ESTADO GENERAL DE EQUILIBRIO DE UN SÓLIDO. Introducción. Ecuaciones de Navier. Soluciones a la ecuación fundamental de la elasticidad. Ecuaciones de compatibilidad en función de las tensiones.

#### Tema 6. INTRODUCCIÓN A LA RESISTENCIA DE MATERIALES

Resistencia de materiales. Estados de carga. Tipos de esfuerzos. Hipótesis en R. de M. Tipos de enlace. Materiales técnicos. Métodos de cálculo. Tensiones límite equivalentes.

Tema 7. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN. Concepto intuitivo de tracción y compresión. Leyes de la tracción y compresión. Deformaciones ocasionadas por esfuerzos de tracción y compresión. Cargas variables. Sólidos de igual resistencia a la tracción (compresión). Problemas estáticamente indeterminados en tracción y compresión. Anillos delgados. Concentración de esfuerzos. Deformación transversal. Energía de deformación en tracción-compresión. Aplicaciones del concepto de energía de deformación.

Tema 8. CORTADURA. Definición. Tensión cortante. Deformaciones. Otras tensiones cortantes. Tracciones y compresiones biaxiales. Energía de deformación por cortadura. Elementos de unión. Cálculo por cortadura de uniones atornilladas. Uniones soldadas.

Tema 9. TORSIÓN. Momento de torsión. Torsión de una barra de eje recto y sección normal circular plana. Deformaciones en torsión. Observaciones sobre la torsión. Muelles de torsión. Torsión en tubos de pared delgada. Energía de deformación por torsión. Torsión de barras de sección rectangular maciza. Torsión de secciones de cualquier tipo.

Tema 10. FLEXIÓN. Definiciones. Condiciones de equilibrio en una sección. Tensiones de equilibrio en una sección a flexión simple. Tensión cortante sobre una sección de un sistema sometido a flexión. Sólidos de igual resistencia a la flexión. Representación gráfica de momentos fle-

tores y esfuerzos cortantes. Convenio de signos. Centro de torsión. Deformación elástica de un sistema material por flexión. Tangente a la línea elástica en un punto. Aplicación de la ley de momentos para el cálculo de deformaciones. Deformación transversal. Teoremas de MOHR. Energía de deformación por flexión. Teorema de Castigliano. Método de Mohr-Castigliano para el cálculo de deformaciones. Método de la ecuación universal. Método de la viga conjugada.

Tema 11. VIGAS. Introducción. Secciones típicas para las vigas. Distribución de momentos flectores en una viga. Vigas estáticas apoyadas en dos puntos. Vigas empotradas en un extremo y libres en el otro. Vigas de sección compuesta. Vigas armadas. Vigas curvas: distribución de tensiones. Vigas curvas de sección rectangular. Vigas curvas de sección trapezoidal. Vigas curvas de sección en forma de T y forma de I. Deformación en barras curvas. Aplicación para el cálculo de empujes horizontales de arcos. Ejemplos de cálculo en piezas mecánicas.

Tema 12. PANDEO. Introducción. Barras esbeltas. Observaciones a las fórmulas de EULER. Método de cálculo basado en el CTE. Dimensionado de piezas simples de sección uniforme en acero. Dimensionado de piezas compuestas de sección uniforme en acero. Cálculo de presillas en una sección compuesta. Cálculo de celosía triangular. Luces de pandeo en casos especiales.

Tema 13. SOLICITACIONES COMPUESTAS. Combinación de esfuerzos. Flexión compuesta. Tracción (compresión) excéntrica. Flexión y pandeo. Flexión y torsión. Ejercicios resueltos.

Tema 14. VIGAS HIPERESTÁTICAS. Problema general. Ejemplos de aplicación del método de superposición. Vigas hiperestáticas de un solo vano. Teorema de los tres momentos. Ejemplos de aplicación del teorema de los tres momentos.

#### **Créditos Prácticos:**

Se realizarán ejemplos de cálculo tras la exposición de la teórica. Para fomentar la participación de los alumnos, a lo largo del curso se pondrán problemas o trabajos para su realización individual y posterior corrección en el aula o en seminarios.

#### **COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Esta asignatura permite desarrollar la competencia de proyectar y calcular estructuras, construcciones e instalaciones industriales, máquinas y sistemas mecánicos, acorde con el perfil profesional del ingeniero mecánico.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Resolución de problemas.

COMPETENCIAS PERSONALES:

Razonamiento crítico.

COMPETENCIAS SISTÉMICAS:

Motivación por la calidad.

#### **METODOLOGÍAS**

CLASES TEÓRICAS:

El profesor impartirá mediante clases magistrales los créditos teóricos de la asignatura.

CLASES PRÁCTICAS:

En las clases prácticas se resolverán los ejercicios correspondientes a cada tema. El método a emplear serán las prácticas de pizarra con la participación de los alumnos.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	50		60	110
Clases prácticas	40		60	100
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades				
Exámenes	4		21	25
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>		<b>146</b>	<b>250</b>

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

ORTIZ BERROCAL, I.: "Curso de elasticidad y resistencia de materiales. Resistencia de materiales", Ed. Litoprint..

VÁZQUEZ, M.: "Resistencia de Materiales", Ed. NOELA,.

TIMOSHENKO, S. y GERE, J.M.: "Resistencia de Materiales," Ed. Thomson.

RODRÍGUEZ-AVIAL, F. "Resistencia de Materiales", S. de P. de la E.T.S.I.I. de Madrid.

## OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

SAMARTÍN QUIROGA Avelino: "Curso de Elasticidad", Editorial Bellisco.

TIMOSHENKO, S. y YOUNG, D.H.: "Elementos de Resistencia de Materiales," Ed. Montaner y Simón.

SEELY, F.B.: "Resistencia de Materiales", Ed. Unión Tipográfica Iberoamericana.

KERGUIGNAS, Marcel / CAIGNAERT, Guy : "Resistencia de Materiales", Ed. Reverté.

**EVALUACIÓN**

## CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo mediante examen escrito, común para los dos grupos, en el que plantean problemas en los que el alumno pueda demostrar que se han comprendido los conceptos abordados en la asignatura. En la evaluación participan los dos profesores responsables de la asignatura.

Se tendrá en cuenta la asistencia y participación en clase, el trabajo realizado durante el curso, así como el empleo de las tutorías.

El alumno solo podrá acceder al examen con un formulario realizado por él mismo, con extensión máxima de dos folios.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El examen final consta de cuatro ejercicios que suman un total de 10 puntos. La valoración de cada uno de ellos estará indicada en el enunciado.

Los profesores tendrán en cuenta las anotaciones sobre la actitud presentada en clase y el trabajo desarrollado por el alumno a lo largo del curso.

El alumno ha de obtener 5 de los 10 puntos para superar la asignatura.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen escrito en el que propondrán cuatro problemas para su resolución.

Seguimiento continuo de la asistencia y participación tanto en las clases como en los seminarios organizados para la corrección de problemas, así como el trabajo individual desarrollado.

#### RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Elaborar un formulario que se adecue a las necesidades del examen y con el que esté familiarizado.

Fijar los conceptos previa a la resolución de problemas.

Realizar los problemas propuestos en el curso, y los problemas de examen propuestos en convocatorias anteriores.

Utilizar las tutorías para resolver las dudas a lo largo del curso.

#### RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.

Realizar un estudio completo de toda la asignatura, con mayor dedicación a aquellos conceptos que no se aclararon o afianzaron suficientemente, resolver de nuevo el examen, realizar nuevos problemas y consultar todas las dudas en tutorías.

## TECNOLOGIA MECÁNICA

Código: 12014

Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º

Carácter: TRONCAL. Periodicidad: 1º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 3. Créditos ECTS 10 (25h/crédito)

Área: INGENIERÍA DE LOS PROSESOS DE FABRICACIÓN

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: AUGUSTO CALZADA DOMÍNGUEZ

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

BLOQUE III

PERFIL PROFESIONAL.

Interés de la materia para una profesión futura.

Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

1.- UNA BUENA PREPARACIÓN EN EL BACHILLERATO SERÍA FUNDAMENTAL Y SUFICIENTE.

Enumero algunas materias o temas de matemáticas donde unos conocimientos previos, algo mejores de los actuales, serían necesarios:  
TRIGONOMETRÍA

FRACCIONES CONTINUAS

PROGRESIONES GEOMÉTRICAS.

LOGARITMOS: Operaciones con log.

INTEGRALES PARA DETERMINACIÓN DE SUPERFICIES.

GEOMETRÍA: Sería deseable una buena preparación, junto con la trigonometría

2.- HABER CURSADO LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DE LOS MATERIALES

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

El alumno conocerá los procedimientos y técnicas, así como los útiles y medios, y los parámetros de cálculo en la conformación mecánica por deformación plástica, en frío y en caliente.

Conocerá las máquinas - herramientas, así como su constitución y funcionamiento. Las herramientas utilizadas en las mismas, en cuanto a su forma y constitución, y el cálculo de los parámetros de trabajo, que capacite al alumno a realizar un proceso de trabajo para la conformación mecánica por desprendimiento de viruta.

Conocerá los abrasivos, aglomerantes, grados, etc. de las muelas para el afilado y rectificado.

**CONTENIDOS****TEMARIO:****Tema 1. PROCESOS DE CONFORMACIÓN MECÁNICA**

Conformación por moldeo. Conformación por mecanizado .Conformación por soldadura. Conformación por deformación plástica .Otros tipos de conformaciones. Maquinabilidad. Maquinas herramientas. Clasificación de las maquinas herramientas. Tornos. Fresadoras. Limadoras. Taladradoras. Brochadoras. Mortajadoras. Mandrinadoras. Punteadoras. Rectificadoras. Maquinas herramientas especiales.

**Tema 2. ESTUDIO CINEMÁTICO DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

Relación de transmisión. Cajas de velocidades. Cajas de avances. Movimientos de corte, avance y penetración. Avance por vuelta, por minuto y por diente.

**Tema 3. MATERIALES DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE**

Composición, ventajas e inconvenientes de los materiales de las herramientas de corte. Normalización. Aceros al carbono. Aceros Rápidos. Stellites. Carburos metálicos. Cerámica de corte. Diamante. Carburos recubiertos. Cermet. Nuevos materiales de corte.

**Tema 4. GEOMETRÍA DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE**

Ángulos de una Herramienta de corte. Herramientas de perfil constante. Geometría de la viruta. Plano de cizalladura. Ley de Holm. Estudio del rompevirutas.

**Tema 5. TEORÍA DE LAS VELOCIDADES DE CORTE**

Velocidad de corte. Parámetros que influyen en la elección de la velocidad de corte. Teoría de Taylor. Teoría de Denis. Teoría de Kronenberg. Teoría de la Carboloy Co. Elección de velocidades por catálogos del Fabricante de la herramienta de corte

**Tema 6. PARÁMETROS DE MECANIZADO**

Fuerzas de corte. Presión específica de arrancamiento de viruta. Potencia de corte y potencia motor. Tiempo de corte. Tiempo total de mecanizado. Cuadernos de máquina. Proceso de trabajo de mecanizado.

**Tema 7. CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA**

Conformación por deformación en frío y en caliente. Forja y estampación. Materiales forjables. Laminación. Fuerzas y relaciones geométricas en la laminación. Coeficiente de estiramiento. Trefilado. Patenting.

**Tema 8. CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA**

Extrusión. Embutición. Determinación del desarrollo de la forma. Embuticiones sucesivas. Embuticiones especiales. Doblado y curvado. Matrices dobladoras. Fibra neutra. Recuperación elástica del material.

**Tema 9. CORTE Y PUNZONADO DE LOS MATERIALES**

Cizallado. Fuerza de cizalladura. Punzonado. Fuerzas de punzonado. Matrices de punzonado. Cálculo del coeficiente de utilización.

**Tema 10. MUELAS ABRASIVAS**

Mecanizado con abrasivos. Clases de abrasivos. Tamaño del grano. Estructura de una muela. Grado de dureza. Aglomerantes. Normalización de las muelas abrasivas. Montaje de las muelas abrasivas.

**PRACTICAS:**

En el taller de Máquinas Herramientas: conocimientos de las máquinas y realización de procesos en la fabricación de piezas.

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

**(Saber):**

- Conocer los procedimientos de conformación en la fabricación mecánica.
- Identificar las herramientas, conocer su geometría y constitución
- Conocer las máquinas herramientas, su funcionamiento y construcción.
- Disponer de criterios suficientes para la optimización de procesos de fabricación

**(Saber hacer):**

- Redacción e interpretación de documentación técnica.
- Saber desarrollar los procesos y seleccionar el proceso o conjunto de procesos más adecuados para la fabricación mecánica.
- Capacidad para seleccionar, las máquinas, las herramientas y las técnicas para la fabricación mecánica.
- Fomentar la preocupación por la calidad. Y evaluar y controlar la calidad del proceso y del producto

**(Ser):**

- Integración en equipos de trabajo.

**METODOLOGÍAS**

Clase magistral y resolución de problemas y supuestos prácticos en el aula.

Realización de trabajos individuales.

Realización de prácticas en el Laboratorio de Máquinas Herramientas.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	55		
Clases prácticas	5		
Seminarios	A determinar		
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos		10	
Otras actividades			
Exámenes	4		
<b>TOTAL</b>			

**RECURSOS**

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, S.: "Tecnología mecánica II. Máquinas Herramientas. Ciencia del maquinado"

LASHERAS, J.M<sup>º</sup>: "Tecnología Mecánica y Metrotecnica" ( Tomos I y II)

ARIAS, H: "Tecnología Mecánica y Metrotecnica.

COCA REBOLLEDO/ROSIQUE JIMÉNEZ: "Tecnología Mecánica y Metrotecnica"

Apuntes del profesor.

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

Tecnología Mecánica (Máquinas Herramientas) EDEBE

Prácticas y Tecnología Mecánica: FAURA MATEU; FÉLIX

**EVALUACIÓN**

CONSIDERACIONES GENERALES

El alumno realizará un examen individual y por escrito, donde demostrará que ha alcanzado los objetivos propuestos.

El examen constara de una parte teórica - práctica y de otra de resolución de problemas.

El alumno realizará los trabajos, que bien individual o en conjunto, le encomiende el profesor.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

El 95% de la nota será del resultado de examen, donde la mitad corresponderá a la resolución de problemas y la otra mitad a la parte teórica.

El 5% se obtendrá de los trabajos propuestos y de las asistencias a clase.

**MATERIALES**

Código: 12015 Tipo: TRONCAL  
Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 2.º CURSO  
Equipo docente: BEATRIZ GONZÁLEZ MARTÍN. Duración: 1.º CTRE  
Departamento: CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA. Créditos (T+P): 4,5+3  
Área de conocimiento: CIENCIA DE LOS MATERIALES E ING. METALÚRGICA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**PROGRAMA**

## Tema 1. GENERALIDADES

Tema 2. NORMALIZACIÓN. Generalidades. Ventajas de la Normalización. Normas. Organismos de normalización. Normalización de los productos metalúrgicos. Productos siderúrgicos. Normalizado de las fundiciones.

Tema 3. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO. Generalidades. Curvas de enfriamiento. Trazado de diagramas de equilibrio. Diagramas binarios con solubilidad total en los estados sólidos y líquidos. Estudio del enfriamiento y calentamiento de una solución o aleación isomorfa. Diagramas binarios con solubilidad total en estado líquido e insolubilidad total en estado sólido. Diagramas binarios con solubilidad total en estado líquido y solubilidad parcial en estado sólido. Diagrama Peritético. Metales insolubles en estado líquido y en estado sólido. Diagramas binarios con líneas de transformación. Diagrama binario de solubilidad parcial en estado líquido y miscibilidad total en estado sólido: REACCIÓN MONOTÉCTICA. Compuestos intermetálicos. Reacción Eutectoide. Reacción Peritectoide. Diagramas de equilibrio ternarios. Aplicaciones de diagramas binarios. Aplicaciones de diagramas binarios de solubilidad. Estudio particularizado de diagramas de equilibrio. Diagrama de equilibrio de Hierro-Carbono; el peritectoide; el eutectoide, eutético para las fundiciones; el hierro puro. Estudio de las constituyentes estables; ferrita; cementita; perlita; austenita; martensita; sorbita; troostita; bainita. Constituyentes de las fundiciones; grafito, esteadita; ledeburita. Estudio de las transformación de una línea de concentración o isopleta del diagrama de Fe-C. Diagrama de equilibrio Cobre-Zinc. Diagrama de equilibrio Cobre-Berilio. Diagrama de equilibrio Cobre-Estaño. Diagrama de equilibrio Cobre-Aluminio.

## Tema 4. PROPIEDADES MECÁNICAS DESTRUCTIVAS

## Tema 5. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

## Tema 6. ENSAYO DE COMPRESIÓN

## Tema 7. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TORSIÓN

## Tema 8. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ROTURA POR FATIGA

## Tema 9. ENSAYOS MECÁNICOS DE CONFORMACIÓN

## Tema 10. ENSAYOS MECÁNICOS NO DESTRUCTIVOS

## Tema 11. ENSAYOS POR CAMPOS MAGNÉTICOS

## Tema 12. INSPECCIÓN DE MATERIALES POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

## Tema 13. INSPECCIÓN DE MATERIALES POR RESISTENCIA DE ELÉCTRICA

## Tema 14. ENSAYOS POR CORRIENTES INDUCIDAS

## Tema 15. TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y TERMOQUÍMICOS

- Tema 16. RECOCIDO
- Tema 17. NORMALIZADO. TEMPLE
- Tema 18. CLASES DE TEMPLE
- Tema 19. REVENIDO
- Tema 20. TRATAMIENTO TÉRMICO DE PIEZAS DE FUNDICIÓN DE GRAFITO LAMINAR Y ESFEROIDAL.
- Tema 21. EQUIPO PRECISO PARA LOS TT: TERMÓMETROS, PIRÓMETROS, HORNOS.
- Tema 22. TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS: CEMENTACIÓN, NITRURACIÓN, CARBONITRURACIÓN, SHERARDIZACIÓN, CALORIZACIÓN, CROMIZACIÓN, SULFINUZACIÓN, IONITRURACIÓN
- Tema 23. TECNOLOGÍA DE LA FUSIÓN
- Tema 24. HORNO ALTO
- Tema 25. CUBILOTE
- Tema 26. SISTEMAS DE AFINO PARA LA OBTENCIÓN DEL ACERO
- Tema 27. HORNOS MARTIN-SIEMENS
- Tema 28. HORNOS ELÉCTRICOS. HORNOS DE INDUCCIÓN
- Tema 29. FABRICACIÓN DE ACEROS POR MEDIACIÓN DE OXÍGENO INSUFLADO
- Tema 30. CLASES DE ACEROS
- Tema 31. MOLDEO Y COLADA
- Tema 32. PAPEL
- Tema 33. CUERO
- Tema 34. VIDRIO
- Tema 35. MATERIALES ELÉCTRICOS
- Tema 36. CERÁMICAS
- Tema 37. POLIALEACIONES

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, S.: «Materiales industriales» Vol. I y II  
— «Ensayos mecánicos» Vol. I y II, Ed. M.E.P. Costa Rica  
— «Tratamientos térmicos y termoquímica», Ed. M.E.O. Costa Rica  
— «Ciencia de los materiales» Vol. I y II, Ed. E.U.P. de Zamora  
— «Metalotecnia», Ed. E.U.P. de Zamora  
— Curso de Ensayos no destructivos”, Ed. E.U.P de Zamora

**MÉTODOS MATEMÁTICOS**

Código: 12016  
Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º  
Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 1º CUATRIMESTRE  
Créditos: T 2 P 2,5. Créditos ECTS 4,5  
Área: MATEMÁTICA APLICADA  
Departamento: MATEMÁTICA APLICADA  
Profesor Responsable/Coordinador: CESAREO LORENZO GONZALEZ

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Esta asignatura cumple un doble servicio, por un lado proporciona al alumno los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias específicas, y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas.

PERFIL PROFESIONAL.

Al ser una asignatura básica no está relacionada con un perfil formativo específico sino que contribuye al desarrollo de los conocimientos y destrezas para el ejercicio de las competencias específicas.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Tener cursadas las asignaturas Cálculo y álgebra del curso 1º

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

GENERALES:

Que el alumno llegue a verificar las relaciones que ligan a las matemáticas con las aplicaciones en múltiples campos, y que valore y sepa utilizarlas como herramientas de trabajo.

ESPECÍFICOS

Comprender los principios matemáticos y aplicarlos en problemas del campo de la ingeniería

Manejar las herramientas necesarias para resolver problemas

Fomentar el razonamiento crítico.

**CONTENIDOS**

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Tema 1.- Naturaleza de las ecuaciones diferenciales. Introducción y generalidades. El concepto de solución aproximada de una ecuación diferencial. Aproximaciones sucesivas. Teorema de Picard. Solución (es) de una e.d. Teoremas de existencia de solución (es). Teorema de existencia y unicidad. Prolongación y teoremas de prolongación.

Tema 2.- E.D.O. de orden uno. Ecuaciones separables. Homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones exactas. Factores integrantes. Ecuaciones lineales. Ecuaciones reducibles a lineales.

Tema 3.- Ecuaciones de orden superior al primero. Ecuaciones de coeficientes constantes. Ecuaciones homogénea y completa. El método de los coeficientes indeterminados. El método de variación de parámetros. Transformación de una ecuación de orden superior en un sistema equivalente de ecuaciones de orden uno. Matrices solución, fundamental, y principal en un punto. Métodos de resolución de sistemas. Soluciones de una ecuación en función de las de un sistema equivalente.

Tema 4.- El método de la transformación de Laplace. Introducción. Operador transformada de Laplace. La clase de funciones transformables. Propiedades del operador transformada. Transformación de una E.D. en una ecuación algebraica. El operador inverso de Laplace. Teorema de convolución. Aplicaciones de la transformación de Laplace a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones integrales. Resolución mediante el operador transformada de Laplace.

Tema 5.- Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales. Introducción al problema de la resolución numérica. Errores en éstos métodos. Cotas de errores. Métodos de un solo paso. Métodos multipaso de resolución.

Tema 6.- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Introducción. Sobre las soluciones de E.D.P. Ecuaciones cuasilineales y lineales. Casos elementales de resolución. Ecuaciones de Pfaff. El método de Charpit para la resolución de ecuaciones Elementos para la resolución de ecuaciones d orden dos.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

La metodología a seguir cubre diferentes apartados.

Por un lado, se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas matemáticas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas.

La resolución de problemas reales exigirá la utilización de software matemático específico.

Todo el material didáctico necesario se pondrá a disposición de los alumnos a través de la página web del departamento.

Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Centro.

Se fomentará el trabajo en equipo.

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales				
Clases prácticas	25			
Seminarios	0			
Exposiciones y debates	0			

Tutorías	4		
Actividades no presenciales		50	
Preparación de trabajos		20	
Otras actividades	3	10	
Exámenes	3		
TOTAL	55	80	135

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

### RECURSOS

#### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

APOSTOL, T.M. Cálculus, Vol II, Ed Reverté 1981

NOVO-OBAYA-ROJO. Ecuaciones y sistemas Diferenciales. Mc Graw Hill . 1995

GARCIA, LOPEZ,RODRIGUEZ. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.Teoría y Problemas. Ed.Clagsa. 2006

MARCELLAN/CASACUS/ZARZO. Ecuaciones diferenciales. Aplicaciones lineales. Mc-Graw Hill . 2002

FRAILE,V. Ecuaciones diferenciales, métodos de integración y cálculo numérico. Ed. Tebar. 2001

SIMONS,G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Mc-Graw Hill. 1993.

D.G.ZILL. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de Modelado. Thomson Ed.2002

GLENN LEDDER. Ecuaciones Diferenciales. Un enfoque de Modelado. Mc Graww Hill. 2006

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

PÁGINA WEB DE LA SECCIÓN DEL DEPARTAMENTO EN LA ESCUELA ([www.usal.es/~dmazamora](http://www.usal.es/~dmazamora)).

### EVALUACIÓN

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Los procedimientos de evaluación estarán basados en el cumplimiento de los objetivos de la asignatura.

Serán evaluados los alumnos con el objeto de que el profesor pueda conocer la dedicación dispensada a la asignatura, así como el nivel de conocimientos adquiridos.

De las observaciones que el profesor efectúe a lo largo del curso y de la calificación que el alumno obtenga en los exámenes que realice (Junio-Septiembre) se obtendrá la calificación final de la asignatura.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados
- se valorará la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas
- los trabajos entregados por los alumnos serán evaluados y su evaluación contribuirá en la nota final
- no se tendrán en cuenta los errores de cálculo salvo que sean repetidos e impidan la correcta interpretación de resultados

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- los trabajos teóricos y prácticos realizados a lo largo del curso
- los exámenes realizados.
- la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias diseñadas reflejadas en la tabla 8 dentro los apartados de tutorías y otras actividades

**RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.**

- realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula.
- la asistencia a clase y la utilización de las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

**RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.**

Realizar de nuevo un examen de la asignatura y en su entrega acompañarlo de un cuaderno de prácticas en el que esquemáticamente se comente el desarrollo de dicha asignatura y contenga no menos de cinco ejercicios por cada uno de los temas del programa.

**INGENIERÍA TÉRMICA I**

Código: 12018 Tipo: TRONCAL

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 2.º CURSO

Equipo docente: JUAN RAMÓN MUÑOZ RICO. Duración: 2.º CTRE

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA. Créditos (T+P): 3+1,5

Área de conocimiento: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**OBJETIVOS**

Formular y comprender los Postulados y Principios generales de la Termodinámica.

Estudiar la energía de los sistemas y el sentido de las transformaciones.

Aplicar los Principios a los procesos en los que se pone en juego la energía.

Analizar y resolver situaciones o procesos termodinámicos de interés tecnológico, principalmente en gases y vapores utilizados en las máquinas y motores térmicos.

Analizar y cuantificar la energía degradada en un determinado proceso y la que realmente se aprovecha en el mismo.

Utilización y manejo de las tablas de propiedades de las sustancias puras, y de los diagramas termodinámicos en la representación de los procesos ideales y reales.

Fundamentar la tecnología de las máquinas térmicas describiendo los métodos generales para el análisis de los ciclos térmicos.

Establecer métodos de análisis, que permitan predecir la velocidad con que se verifica la transmisión del calor.

Resolución de problemas referidos a los anteriores objetivos.

**PLAN DE TRABAJO**

El profesor explicará y desarrollará los contenidos que se proponen en el programa de la asignatura. Se resolverán en clase cuestiones, ejercicios e incluso problemas extraídos de los procesos que tienen lugar en la industria, en todo caso, proponiendo situaciones reales o verosímiles. Se propondrían igualmente problemas teóricos pero con datos reales observados o deducidos de tablas.

Como complemento del programa teórico de la disciplina, se realizarán algunas experiencias (prácticas) representativas de Ingeniería Térmica I para que el alumno se familiarice con el Laboratorio y con algunas de las técnicas que allí se desarrollan.

### EVALUACIÓN

El examen escrito es el procedimiento ordinario para evaluar el rendimiento de los alumnos. La prueba escrita al finalizar el curso, pone de manifiesto en el estudiante la madurez de los conocimientos adquiridos, así como la madurez en el razonamiento.

El examen constará de cuestiones y preguntas teóricas encaminadas a evaluar el manejo y comprensión de los conceptos adquiridos, así como de ejercicios y problemas, dónde se pretende observar la aplicación de lo aprendido y el modo de hacerlo: todo ello, implicando una dificultad variable a fin de facilitar la labor de su calificación.

### PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES. Introducción. Criterio macroscópico y microscópico. Sistemas termodinámicos. Equilibrio termodinámico. Variables termodinámicas. Estado de un sistema. Transformaciones termodinámicas. Procesos reversibles e irreversibles. Temperatura y la ley Cero de la termodinámica.

Tema 2. EL ESTADO GASEOSO: GASES IDEALES Y GASES REALES. Introducción. Coeficientes termoelásticos de un sistema. Ecuación térmica del estado de un gas ideal. Desviaciones respecto del comportamiento ideal. Ecuaciones de estado de los gases reales. Isotermas de Andrews. La ecuación de Van der Waals y las constantes críticas. Ley de los estados correspondientes. Ecuación de estado generalizada del factor de compresibilidad.

Tema 3. LA ENERGÍA Y EL PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. Energía transferida mediante trabajo. Transferencia de energía mediante calor. Energía interna. Formulación del Primer Principio para un sistema cerrado. Entalpía. Ley de Mayer. Capacidad calorífica de una transformación elemental. Transformaciones politrópicas. Representación de las transformaciones en un diagrama p-v.

Tema 4. ANÁLISIS ENERGÉTICO DE SISTEMAS ABIERTOS. Sistemas termodinámicos abiertos. Ecuaciones fundamentales de un flujo. Ecuación de continuidad. Ecuación energética de flujo estacionario. Aplicaciones de interés técnico en régimen estacionario. Ecuación energética del flujo transitorio.

Tema 5. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. Limitaciones del Primer Principio. Enunciados del Segundo Principio. Intercambio energético con dos fuentes térmicas. Rendimiento de las máquinas reversibles. Ciclo de Carnot. Factor exergético del calor.

Tema 6. ENTROPÍA E IRREVERSIBILIDAD. Teorema de Clausius. Entropía de una sustancia pura, simple y compresible. Cálculo de las variaciones de entropía en procesos reversibles. Diagrama entrópico. Desigualdad de Clausius. Flujo y fuentes de Entropía. Entropía y degradación de la energía.

Tema 7. ANÁLISIS EXERGÉTICO. Producción de trabajo en procesos de expansión y compresión adiabáticas irreversibles. Balance de exergía para sistemas cerrados. Balance de exergía para volúmenes de control. Pérdida de exergía en procesos irreversibles. Rendimiento exergético. Diagramas de energía y exergía.

Tema 8. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LAS SUSTANCIAS PURAS. DIAGRAMAS PLANOS. Superficies termodinámicas p-v-t. Punto crítico. Grado de sobrecalentamiento. Calidad o título del vapor húmedo. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Diagrama entrópico del vapor de agua. Diagrama de Mollier. Diagrama presión-entalpía. Tablas de propiedades termodinámicas.

Tema 9. DISCREPANCIAS. Factor de compresibilidad generalizado. Discrepancias de entalpía. Discrepancias de entropía. Discrepancias de energía interna. Discrepancias de capacidad calorífica. Tablas y diagramas generalizados.

Tema 10. PROCESOS DE FLUJO. Circulación de fluidos sin producción de trabajo. Procesos de estrangulamiento: efecto Joule-Kelvin. Procesos de derrame adiabático: acelerado y decelerado. Circulación de fluidos con producción de trabajo. Procesos adiabáticos y no adiabáticos. Eficiencias adiabáticas de algunos dispositivos de flujo permanente.

Tema 11. TRANSMISIÓN DEL CALOR. CONDUCCIÓN. Mecanismos de transmisión del calor. Introducción a la conducción. Conductividad térmica: Ley de Fourier. Ecuación general de conducción de calor en un sólido: casos particulares. Conducción unidimensional en régimen estacionario. Pared plana. Pared compuesta. Sistemas radiales.

Tema 12. CONVECCIÓN Y RADIACIÓN. Análisis de la transferencia de calor por convección. Ley de enfriamiento de Newton. Capas límite. Convección forzada y natural. Transmisión del calor por radiación. Propiedades energéticas de la radiación térmica. Cuerpo negro. Leyes de la radiación.

Tema 13. CICLOS DE MÁQUINA TÉRMICAS. Introducción. El ciclo de Carnot como ciclo comparativo. Ciclos de trabajo de las turbinas de vapor: ciclo de Rankine. Características que mejoran el rendimiento del ciclo: recalentamiento del vapor. Ciclos teóricos de los motores de combustión interna: ciclo de Otto, ciclo Diesel y ciclo mixto. Instalaciones de gas: ciclo Brayton. Ciclo regenerativo como mejora del rendimiento térmico.

### DE PRÁCTICAS

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Determinación del coeficiente adiabático de los gases por el método de Rüchhardt.
- Determinación del coeficiente de Joule-Thomson para los gases CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>.
- Ecuación térmica de estado para sistemas expansivos y punto crítico.
- Bomba de calor tipo "agua/agua".

### BIBLIOGRAFÍA

- AGÜERA SORIANO, J.: "Termodinámica lógica y Motores Térmicos", Ed. Ciencia 3, 6ª ed., 1999.
- AGUILAR, J.: "Curso de termodinámica", Ed. Alhambra, 1989.
- BAEHR, H.D.: "Tratado moderno de termodinámica. Teoría y aplicaciones técnicas", Ed. Tecnilibro, S.L., 1987.
- HOUGEN WATSON RAFATZ: "Principios de los procesos químicos", Ed. Reverté, 1978.
- KENNETH WARK: "Termodinámica", Ed. Mc Graw-Hill, 2000.
- KREITH, F. / BLACK, W.Z.: "La transmisión del calor. Principios Fundamentales", 4ª Ed. , 2002.
- MATAIX, C.: "Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas", Ed. I.C.A.I., 1978.
- MORÁN, M. J/SHAPIRO, H.N.: "Fundamentos de Termodinámica Técnica", Ed. Reverté, S.A. 2004.
- POTTER, M. C.; SOMERTON, C. W.: "Termodinámica para ingenieros", Ed. McGraw-Hill, 2004.
- SEGURA, J.: "Termodinámica Técnica", Ed. Reverte, S.A., 1980.
- ZEMANSKY, M. W./VAN NESS, H. C.: "Termodinámica Técnica Fundamental", Ed. Aguilar, 1972.
- ÇENGEL Y./BOLES M.: "Termodinámica", Ed. MC Graw-Hill, 1996.

**MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

Código: 12019  
Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º  
Carácter: TRONCAL. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE  
Créditos: T 3 P 3. Créditos ECTS 6  
Área: MATEMÁTICA APLICADA  
Departamento: MATEMÁTICA APLICADA  
Profesor Responsable/Coordinador: CESAREO LORENZO GONZALEZ

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA  
BLOQUE I (MATERIAS BÁSICAS CIENTÍFICAS).

La asignatura está vinculada con otras asignaturas del plan de estudios pertenecientes a los bloques II y III, (materias básicas tecnológicas y materias de la especialidad)

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Esta asignatura cumple un doble servicio, por un lado proporciona al alumno los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias específicas, y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas.

PERFIL PROFESIONAL.

Al ser una asignatura básica no está relacionada con un perfil formativo específico sino que contribuye al desarrollo de los conocimientos y destrezas para el ejercicio de las competencias específicas.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Tener cursada las asignaturas Cálculo y Álgebra de primer Curso.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

GENERALES

La asignatura pretende, a través de la aleatoriedad de los fenómenos sociales, económicos, físicos, mostrar al estudiante la forma correcta de recoger, ordenar, analizar, e interpretar información, generada en unos casos por fenómenos deterministas y aleatorios en otros, para que el alumno, de forma precisa, pueda tomar decisiones sobre las cuestiones que en su labor profesional se va a encontrar.

ESPECÍFICOS

Comprender los principios matemáticos y aplicarlos en problemas del campo de la ingeniería

Manejar las herramientas necesarias para resolver problemas

Fomentar el razonamiento crítico.

**CONTENIDOS**

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Tema 1.- Análisis exploratorio de datos univariantes. Recogida y ordenación de datos. Concepto de variable estadística. Clasificación de variable. Distribuciones de frecuencia de una variable estadística. Parámetros de centralización, dispersión y forma de una distribución de información. Representación e interpretación gráficas.

Tema 2.- Descripción de datos bivalentes. El problema del ajuste de una distribución. Métodos de ajuste. Regresión lineal. Correlación entre variables. Determinación e interpretación de coeficientes. Error típico en las estimaciones.

Tema 3.- Cálculo de probabilidades. Sucesos y operaciones con sucesos. Álgebra de los sucesos aleatorios asociados a un experimento. El concepto de probabilidad de un suceso aleatorio. Axiomas y consecuencias. Espacio probabilístico. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

Tema 4.- Variables aleatorias. Conceptos fundamentales. Funciones de probabilidad – densidad de una variable aleatoria. Función de distribución. Relaciones. Función característica de una v.a. como función generatriz de momentos.

Tema 5.- Distribución de probabilidad de una v.a. Distribuciones discretas más notables. Distribución binomial. Procesos de Poisson. Distribución geométrica. Distribuciones de variable continua más notables. La ley uniforme. La distribución exponencial negativa. Distribución normal. Aproximación de un proceso binomial a la normal. Distribuciones deducidas de la normal:  $\chi^2$  de Pearson. T-Student. F de Snédecor –Fisher. Tabulación de la función de distribución en las leyes anteriores. Cambios de variable. Caso de variables diferenciables. Distribuciones de variables sometidas a transformaciones. El teorema central del límite.

Tema 6.- Inferencia estadística. Estimación y decisiones. Introducción a los métodos de inferencia. Muestreo estadístico. Métodos de muestreo. El concepto de estimador como función de observaciones muestrales. Distribuciones en el muestreo de los estimadores más notables. Estimación puntual. Estimadores insesgados, eficientes, consistentes y suficientes. Métodos de construcción de estimadores puntuales. Método de máxima verosimilitud. Método de los momentos. Estimación mediante intervalos. Intervalo de confianza para la estimación de parámetros poblacionales en poblaciones paramétricas. Construcción. Significación y tamaños muestrales en las construcciones. Errores en la estimaciones. Pruebas de hipótesis paramétricas Generalidades. Relación entre intervalos de confianza y pruebas de hipótesis. Potencia en una prueba. Test paramétricos. Algunos test no paramétricos.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

- Conocimientos de tipo básico pero a la vez tecnológico y de gestión, tendiendo hacia una formación generalista
- Capacitar profesionalmente a profesionales para que puedan contribuir en proyectos y actividades relacionados con la Ingeniería Mecánica

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: “cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas”; Competencias Interpersonales “individuales y sociales”; o Competencias Sistémicas. “organización, capacidad emprendedora y liderazgo”

- Espíritu crítico
- Sentido práctico
- Habilidad para analizar y sintetizar soluciones
- Trabajo en equipo

### METODOLOGÍAS

La actividad docente se desarrollará durante cuatro horas semanales. Cada tema de la asignatura será expuesta por el profesor en el aula, invitando a los alumnos a que con ayuda de bibliografía complementen las notas que tomen en clase y elabore alguno de los temas que se propongan por parte del profesor. Se intentará que el alumno se familiarice con el manejo de paquetes informáticos adecuados para la resolución de prácticas de la asignatura.

No se establecerán diferencias entre horas teóricas y horas de clases prácticas. Se propondrán ejercicios que una vez trabajados en casa por el alumno serán posteriormente resueltos en el aula.

Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para efectuar las consultas que sobre la asignatura consideren oportunas.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	30			
Clases prácticas	30			
Seminarios	0			
Exposiciones y debates	0			
Tutorías	5			
Actividades no presenciales			60	
Preparación de trabajos			30	
Otras actividades	10		10	
Exámenes	5			
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>		<b>100</b>	<b>180</b>

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

SIXTO RIOS. Métodos Estadísticos .II edición. Ed del Castillo.

VIEDMA , J.A. Métodos Estadísticos . Ed del Castillo.

VALPOLE/MEYERS. Probabilidad y estadística . Mc-Graw Hill.

IRVING,M. Probabilidad y estadística para ingenieros. III edicc. Prentice Hall.

HINES/MONTGOMERY. Probabilidad y estadística para ingeniería y administración. Ed. CECSA

PEÑA SANCHEZ DE R. Estadística. Modelos y Métodos. Alianza. Universidad.

NOVO SAN JURJO. Estadística teórica y aplicada. E.T.S. U.N.E.D.

JAY L. DEVORE. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Ed.

MICHAEL J.EVANS-JEFREY S. ROSENTHAL. Probabilidad y Estadística. Reverté sS.A.

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

PÁGINA WEB DE LA SECCIÓN DEL DEPARTAMENTO EN LA ESCUELA ([www.usal.es/~dmazamora](http://www.usal.es/~dmazamora)).**EVALUACIÓN**

## CONSIDERACIONES GENERALES

Serán evaluados los alumnos con el objeto de que el profesor pueda conocer la dedicación dispensada a la asignatura, así como el nivel de conocimientos adquiridos.

De las observaciones que el profesor efectúe a lo largo del curso y de la calificación que el alumno obtenga en los exámenes que realice (Junio-Septiembre) se obtendrá la calificación final de la asignatura.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- la utilización de las técnicas adecuadas para resolver los problemas planteados
- se valorará la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas
- los trabajos entregados por los alumnos serán evaluados y constituirán hasta un 20% de la nota final
- no se tendrán en cuenta los errores de cálculo salvo que sean repetidos e impidan la correcta interpretación del ejercicio

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

- los trabajos teóricos y prácticos realizados a lo largo del curso
- los exámenes realizados.
- la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias diseñadas reflejadas en la tabla 8 dentro los apartados de tutorías y otras actividades

**RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.**

- realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula.
- la asistencia a clase y la utilización de las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

**RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.**

Realizar de nuevo un examen de la asignatura y en su entrega acompañarlo de un cuaderno de prácticas en el que esquemáticamente se comente el desarrollo de dicha asignatura y contenga no menos de cinco ejercicios por cada uno de los temas del programa

**FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA**

Código: 12020

Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º

Carácter: TRONCAL. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 3. Créditos ECTS

Área: INGENIERIA ELECTRICA

Departamento: FISICA, INGENIERIA Y RADIOLOGIA MEDICA

Profesor Responsable/Coordinador: JOSÉ SIMÓN FUENTES CASTAÑO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS****PERFIL PROFESIONAL.**

Interés de la materia para una profesión futura.

Proyecto y cálculo de instalaciones industriales

Análisis, diseño y ensayo de máquinas, motores y sistemas.

Ingeniería de mantenimiento

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Conocimientos básicos de física  
Conocimiento de análisis y desarrollo matemático.  
Planteamiento y resolución de ecuaciones.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)****GENERALES:**

Explicar el comportamiento de los dispositivos eléctricos sencillos, y señalar los principios y leyes físicas que los fundamentan.  
Seleccionar y conectar correctamente distintos componentes para formar un circuito que responda a una finalidad predeterminada.

**ESPECÍFICOS:**

Desarrollar los principios básicos sobre los conocimientos científico tecnológicos de Ingeniería Eléctrica.  
Proporcionar al alumno de las herramientas necesarias para comprender el funcionamiento correcto de las instalaciones eléctricas.  
Conocer el sistema de energía eléctrica, generación, transporte, distribución y los centros de transformación más utilizados en las industrias.  
Estudiar los fundamentos de las máquinas eléctricas

**CONTENIDOS**

Tema 1. LA ELECTRICIDAD: CONCEPTOS GENERALES. Magnitudes y elementos en ingeniería eléctrica. Repaso de electricidad. Circuitos eléctricos. Diferencia de potencial. Intensidad de corrientes. Receptores. Generadores. Potencia. Energía. Ley de Ohm. Resistencia. Autoinducción. Condensador. Normalización. Simbología. Circuitos eléctricos

Tema 2. ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Leyes de Kirchhoff. Método de las corrientes de malla. Aplicación del álgebra matricial al análisis de circuitos. Teorema de Thevenin. Teorema de transformación estrella triángulo.

Tema 3. CORRIENTE ALTERNA. Producción de una corriente alterna senoidal. Elementos y parámetros de una onda periódica Valor eficaz, valor medio, frecuencia, desfase. Circuito resistivo, inductivo, y capacitivo. Impedancia. Notación compleja en circuitos de corriente alterna. Potencia activa, aparente, y reactiva. Mejora del factor de potencia.

Tema 4. SISTEMAS DE CORRIENTE ALTERNA POLIFÁSICOS. Circuitos trifásicos. Ventajas del uso de sistemas trifásicos. Conexión de fuentes en estrella y triángulo. Tensiones e intensidades de fase y de línea: relación entre ellas en los sistemas equilibrados. Conexión de receptores. Potencia en los sistemas trifásicos equilibrados. Tarifas eléctricas. Complementos por energía reactiva, discriminación horaria.

Tema 5. INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Magnetismo y electromagnetismo. Interacción entre corriente eléctrica y campo magnético. Constitución de las máquinas eléctricas rotativas. Principio de funcionamiento del alternador monofásico y trifásico.

Tema 6. EL TRANSFORMADOR. Transformadores monofásicos y trifásicos. Principio de funcionamiento. Transformador ideal. Transformador real: vacío y carga. Ensayos. Circuito equivalente. Caída de tensión. Rendimiento. Refrigeración. Transformadores trifásicos: principio de funcionamiento. Ensayos. Grupos de conexión. Conexión en paralelo. Tipos de Transformadores.

Tema 7. SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA. Introducción a la generación, al transporte y a la distribución de energía eléctrica. Distribución monofásica y trifásica. Tipos de centrales eléctricas. Subestaciones. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Instalaciones de enlace e interiores. Aparatación eléctrica Dispositivos de mando y protección. Seguridad en las instalaciones eléctricas. Instalaciones eléctricas. Cálculo de secciones en conductores.

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)  
Redactar, representar e interpretar documentación técnica

Proyectar y calcular instalaciones industriales  
 Adquirir los conocimientos básicos de los diversos elementos y sistemas eléctricos.  
 Saber aplicar los conocimientos eléctricos a las máquinas, equipos y componentes.  
 Mantenimiento de las instalaciones industriales.  
 TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")  
 Análisis y síntesis  
 Resolución de problemas  
 Toma de decisiones  
 Aplicar conocimientos  
 Aprendizaje y trabajo autónomos  
 Planificar cambios que mejoren sistemas globales  
 Adaptación a nuevas situaciones  
 Creatividad

#### METODOLOGÍAS

Clase magistral para la explicación de los conceptos teóricos, teoremas, principios, leyes y magnitudes eléctricas con el apoyo de medios audiovisuales, fundamentalmente proyector de video, proyector de transparencias etc..., que faciliten la comprensión de lo explicado.

Realización de clases practicas mediante la resolución de problemas y planteamientos reales, aportando una solución correcta de los ejercicios planteados.

#### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30	40	
Clases prácticas	30	60	
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías	10		
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	6		
<b>TOTAL</b>			

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

José García Trasancos: Electrotecnia . Ed Paraninfo.  
X. Alabern Morera: Problemas de Electrotecnia 1: Circuitos Trifásicos. Ed Paraninfo.  
X. Alabern Morera: Problemas de Electrotecnia 2: Teoría de Circuitos. Ed Paraninfo.  
Sanjurjo Lázaro de Miguel: Teoría de Circuitos Eléctricos. Ed McGraw Hill.  
Joseph Edminister: Circuitos Eléctricos. Ed McGraw Hill.  
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

Sanjurjo Navarro, R. "Teoría de circuitos eléctricos." Mc Graw Hill. 1997.  
Parra, V. y otros. "Teoría de Circuitos" UNED. 1976 . (2 vol.)  
Hayt & Kemmerly. "Análisis de Circuitos en la Ingeniería" Mc Graw Hill. 1988 .  
Eguiluz, L.I.. "Pruebas objetivas de Ingeniería Eléctrica" Alhambra. 1986.

**EVALUACIÓN**

## CONSIDERACIONES GENERALES

La cuantificación del nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos se verificará a través de las convocatorias establecidas en los meses de febrero y septiembre, mediante examen final escrito formado por dos partes: conceptos teóricos y problemas prácticos, con grado de dificultad equivalente a los realizados en clase.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La prueba se valora de cero a diez puntos, teniendo en cuenta que deberán alcanzar una puntuación mínima en cada una de las partes, igual al 25 por ciento de la puntuación asignada a cada una de ellas.

La prueba consta de una parte teórica y otra práctica, siendo su valoración del 40 por ciento y del 60 por ciento respectivamente.

La calificación final viene determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las partes, resultando aprobados aquellos cuyo resultado sea igual o superior a cinco puntos.

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Asistencia a clases presenciales de teoría y de practicas

Pruebas escritas de teoría y problemas.

## RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Realizar, durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos, las actividades sugeridas por el profesor en el aula.

La asistencia a clase y la utilización de las tutorías es una actividad fundamental para el correcto funcionamiento de la asignatura.

Entender y razonar los ejercicios desarrollados en el aula.

Practicar la resolución de ejercicios complementarios de los textos recomendados como consulta.

## RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.

Analizar los errores cometidos en el examen, acudiendo para ello a la revisión.

Trabajar en su preparación con las mismas recomendaciones realizadas para la evaluación.

**ROBÓTICA**

Código: 12034

Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS 3,6

Área: INGENIERÍA MECÁNICA

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: ROBERTO GARCÍA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

\* *Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

**RECURSOS**

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

Barrientos: Fundamentos de Robótica, ed. Mc. Graw Hill

Craig: Robótica, ed. Pearson, Prentice Hall

**CIRCUITOS DE FLUIDOS**

Código: 12035 Tipo: OPTATIVA

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 2.º CURSO

Equipo docente: BEATRIZ GONZÁLEZ MARTÍN. Duración: 2.º CTRE

Departamento: CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA. Créditos (T+P): 1.5+1.5

Área de conocimiento: CIENCIA DE LOS MATERIALES E ING. MET.

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**OBJETIVOS**

Formación del alumno en el conocimiento teórico y práctico de los circuitos neumáticos e hidráulicos preferiblemente. Composición, funcionamiento y aplicaciones industriales.

**PLAN DE TRABAJO**

Clases teóricas a lo largo del curso de formación en elementos componentes y circuitos aplicados y clases prácticas para realización de los mismos.

**EVALUACIÓN**

E1 examen final teórico y práctico.

**PROGRAMA**

Tema 1. CIRCUITOS DE LOS SISTEMAS DE AUTOMÁTICOS

Tema 2. CIRCUITOS NEUMÁTICOS. Generalidades. Aire comprimido. Principios fundamentales. Producción de aire comprimido. Sistemas de distribución del aire c.: distribuidores y electroválvulas. Simbología. Elementos más importantes del sistema: acumulador, filtro, depurador, red, reguladores de presión, cilindros y sus diferentes tipos. Válvulas y sus diferentes tipos: simbología. Mandos consumo. Velocidad de accionamiento y su regulación. Fuerza. Diagrama de presiones. Aplicaciones. Cuadro de símbolos normalizados.

Tema 3. CIRCUITOS HIDRÁULICOS. Generalidades. Principios físicos. Magnitudes. Transmisión hidráulica. Ley de circulación. Energía hidráulica. Rozamiento. Circuito hidráulico y su constitución. Principio de funcionamiento de los circuitos y mandos hidráulicos. Depósitos. Filtros. Bombas. Clasificación de las bombas. Bombas de engranajes. Teoría y cálculo. Cálculo del diámetro de las tuberías. Aplicaciones.

Tema 4. BOMBAS DE HUSILLO (TORNILLO). Generalidades. Cálculo de cotas más importantes. Valor del caudal. Potencia hidráulica. Bombas de paletas excéntricas. Valor de su caudal y potencia. Aplicaciones. Bombas de paletas compensadas. Valor de su caudal y potencia. Aplicaciones. Bombas de paletas fijas. Bombas de pistones. Bombas de pistones radiales y axiales. Valor de su caudal y potencia. Aplicaciones.

Tema 5. TUBERÍAS. Generalidades. Dimensiones de los tubos. Dimensiones de las paredes de los tubos. Teoría de CLAME Y CLAVARINO. Aplicaciones. Racores. Acumuladores: por gravedad, de resorte, de contacto directo, de émbolo, de diagrama o membrana. Cálculo de los acumuladores. Aplicaciones. Acumuladores de Sotella. Aplicaciones. Acumulador de gas. Multiplicadores de presión.

Tema 6. CILINDROS HIDRÁULICOS. Generalidades. Cilindros hidráulicos de simple efecto. Cilindros hidráulicos de doble efecto. Cilindros hidráulicos de efecto con cremallera. Materiales utilizados para la construcción de los cilindros. Grado de acabado de los elementos complementarios. Cálculo relativos al conjunto: cilindro-pistón-vástago. Dimensiones mínimas de los pistones y vástagos. Espesor de las paredes de los cilindros. Dimensiones del vástago. Amortiguación o frenado. Aplicaciones.

Tema 7. VÁLVULAS. Generalidades. Tipos de válvulas. De parada y marcha. Por accionamiento electro-magnético. De control de sobrepresión o de seguridad. De seguridad pilotada. De descarga. De caída de presión. Estranguladores. Generalidades. Acopladores de los circuitos hidráulicos. Aplicaciones.

Tema 8. FLUIDOS ÓLEO-HIDRÁULICOS. Generalidades. Poder de lubricación. Viscosímetros. De Engler. De Saybolt Universal. De Redwood. De Hubbelohde. Índice de viscosidad. Compresibilidad de los fluidos. Poder antiespumante. Resistencia al envejecimiento.

Tema 9. SIMBOLOGÍA ÓLEO-DINÁMICA. Generalidades. Simbología CETOP, ISO/TC, 10/SC2, VDMA, JIC, ASA. Cuadro general.

Tema 10. ESTUDIO DE CIRCUITOS ÓLEO-HIDRÁULICOS. Sistema de fijación de piezas en una sierra circular automática.

Tema 11. TRANSMISIÓN HIDRÁULICA EN UNA RECTIFICADORA

Tema 12. CIRCUITO HIDRÁULICO EN UN TORNO COPIADOR

Tema 13. C.H. EN UN GATO HIDRÁULICO

Tema 14. C.H. DE UNA BROCHADORA

Tema 15. C.H. DE UNA MANDRINADORA

Tema 16. C.H. DE UNA BRUÑIDORA

Tema 17. C.H. DE UNA TALADRADORA MÚLTIPLE

**Tema 18. CONTROL NUMÉRICO (C.N.)**

Generalidades. Motores de mando y sus diferentes tipos. Captores y sus diferentes tipos. Ejes coordenados. C.N. punto a punto. C.N. por contorno. Interpolación. Programación. Cintas perforadas. Códigos de perforación: ISA y EIA. Bloques de información. Aplicaciones a las máquinas herramientas.

**Tema 19. AUTOMATIZACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**

Generalidades. Circuitos especiales.

**Tema 20. APLICACIONES MECÁNICA Y COMBINADAS**

Estudio de las diferentes posibilidades. Grados de utilización. Mejoras de rendimientos. Informatización de datos. Utilización de sistemas de TV centralizados. Controles remotos por TV. Sistemas reversibles de mandos electrónicos.

**BIBLIOGRAFÍA**

POMPER, V.: «Mandos hidráulicos en las máquinas herramientas».

PANNZER BETTLER: «Tratado práctico de oleohidráulica»

VARIOS: «Manual de oleohidráulica», Ed. Blume.

SPEICH-BUCCIARELLI: «Oleodinámica».

RODRÍGUEZ GUTIERREZ, S.: «Automatismos en las máquinas herramientas. Circuitos hidráulicos y neumáticos».

RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, S.: «Control numérico».

**PROGRAMACIÓN**

Código: 12036

Plan 96. Curso 2º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 1,5 P 3. Créditos ECTS

Área: LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Departamento: INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Profesor Responsable/Coordinador: JUAN CARLOS MATOS FRANCO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS****BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA**

Esta asignatura pretende dotar al alumno de unos conocimientos básicos de programación que se aplican a un lenguaje concreto (Visual Basic 6 para Windows). Esta asignatura puede considerarse como la continuación de la asignatura de "Informática" de primer curso, en la cual se le muestran al alumno los fundamentos básicos de la informática, tanto de la parte hardware (procesador, memoria, etc.), como software (sistema operativo, etc.). De esta manera se da continuación a su formación en materias relativas a la informática, dotándole de los conocimientos necesarios para el desarrollo de sus propias herramientas software.

**PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

La asignatura de "Programación" se incluye en el plan de estudios como materia optativa de segundo curso. Consta de 1,5 créditos de carácter teórico y 3 de carácter práctico. La asignatura pretende que los estudiantes sean capaces de emplear estos conocimientos en programación en otras asignaturas de sus estudios actuales, además de en su proyecto de fin de carrera y en su futuro profesional.

**PERFIL PROFESIONAL.**

El principal interés de la materia es mostrar a los alumnos la posibilidad de que ellos mismos creen sus propias herramientas software como posible solución a proyectos/problemas tanto en el ámbito académico como profesional. Para ello se emplea un lenguaje de programación estructurado orientado a eventos de fácil aprendizaje, como es Visual Basic. Además este lenguaje permite el desarrollo de interfaces gráficas de una manera sencilla con lo que le hace muy apropiado para el desarrollo de pequeñas aplicaciones por parte de personal no informático. En la vida profesional estos conocimientos permiten el abordaje de problemas de una manera directa y estructurada, de manera que ante un problema informático de pequeña-media escala es posible abordarlo mediante una solución propia en vez de acudir a software de terceras partes.

*\*Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación.*

[http://www.aneca.es/modal\\_eval/conver\\_docs/titulos.html](http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html) .

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Como requisito previo, no imprescindible, se debe de haber cursado la asignatura "Informática" de primer curso. Como recomendación, como en cualquier asignatura, el alumno debe de tener cierto interés por los temas informáticos y de creación de software, dado que la asignatura es de carácter práctico.

*\* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)****OBJETIVOS:**

Adquirir conocimientos genéricos sobre lenguajes de programación.

Aplicar estos conocimientos al aprendizaje de un lenguaje de programación específico como es Visual Basic 6.

Desarrollar pequeñas aplicaciones con interfaces gráficas bajo el entorno Windows.

Una vez adquiridos unos conocimientos básicos, ser capaces de abordar el desarrollo de una aplicación práctica.

**CONTENIDOS****TEORÍA****Introducción a la programación**

Conceptos básicos

Lenguajes máquina y ensamblador

Lenguajes de alto nivel

Entornos de programación

Programas interpretados y programas compilados

Programación orientada a objetos

**Elementos básicos del lenguaje**

Introducción

Tipos de datos básicos

Tipos de datos derivados  
Tipos estructurados  
Variables y constantes  
Declaración de variables en Visual Basic  
Tipos de datos en Visual Basic  
Operadores y expresiones  
**Estructuras de control**  
Estructuras de decisión o selección  
Control de bucles  
Estructuras de decisión en Visual Basic  
*If..Then..Else*  
*Select Case*  
Estructuras de control de bucles en Visual Basic  
*For...Next*  
Estructuras con *Do*  
*While .. Wend*  
**Funciones y procedimientos**  
Programación mediante subprogramas  
Procedimientos  
Funciones  
Paso de parámetros a los subprogramas  
PRÁCTICA  
Prácticas sobre los distintos aspectos teóricos de la asignatura.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)  
La asignatura de "Programación" pretende servir de introducción al desarrollo de pequeñas aplicaciones en el entorno Windows, además de dotar al alumno de unos conceptos básicos en programación que le permitan incrementar sus conocimientos en un futuro.
- COMPETENCIAS ACADÉMICAS:  
Conocer qué es un lenguaje de programación y los distintos tipos que existen.  
Conocer los componentes básicos de un lenguaje de programación.  
Diseñar programas y algoritmos sencillos para la resolución de problemas.
- CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (hacer):  
Manejar el entorno de desarrollo de Visual Basic 6.  
Implementar los ejemplos propuestos empleando la sintaxis aprendida.  
Crear interfaces gráficas desde el entorno de desarrollo.
- COMPETENCIAS PROFESIONALES (saber hacer);  
Ante un problema determinado, saber abordarlo de manera estructurada, resolviéndolo en papel e implementándolo posteriormente en un lenguaje de programación.  
Desarrollar una aplicación a partir de una especificación de requisitos.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: “cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas”; Competencias Interpersonales “individuales y sociales”; o Competencias Sistémicas. “organización, capacidad emprendedora y liderazgo”)

#### COMPETENCIAS INSTRUMENTALES.

Capacidad de análisis y síntesis. A la hora de desarrollar cualquier proyecto software, sea cual se su escala, se necesita cierta capacidad de análisis y síntesis, de manera que a partir de unos requisitos que especifiquen qué es lo que se desea realizar se pueda desarrollar desde el punto de vista de la programación. Con esto se pretende que los alumnos sean capaces de, a partir de un enunciado especificado, analizarlo, resolverlo y codificarlo como un programa de computador.

Capacidad de organización y planificación. Una de las partes importantes a la hora de desarrollar cualquier tipo de proyecto es la de ser capaz de planificar y organizar las distintas tareas. Mediante la asignación de trabajos a los alumnos para desarrollar en grupo se ven obligados a realizar una planificación del trabajo a realizar.

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. Además de realizar un programa para computador deben de ser capaces de explicar adecuadamente qué es lo que hace.

Resolución de problemas. El alumno debe ser capaz de resolver una serie de problemas de manera programática.

#### COMPETENCIAS INTERPERSONALES.

Trabajo en equipo. El alumno debe aprender a realizar los trabajos asignados en grupo, organizando, colaborando y distribuyendo las tareas adecuadamente.

Habilidades en relaciones interpersonales. El trabajo en grupo debe fomentar las relaciones interpersonales, tanto con los miembros de su grupo de trabajo como del resto de grupos.

Razonamiento crítico. El alumno debe ser capaz tanto de evaluar su propio desempeño en la materia como el de sus compañeros.

Compromiso ético. El trabajo en equipo requiere un compromiso ético con el resto de compañeros que forman el grupo.

#### COMPETENCIAS SISTÉMICAS

Aprendizaje autónomo. Mediante el uso del material didáctico dispuesto el alumno debe conseguir un aprendizaje autónomo de manera que él mismo lleve el ritmo.

Creatividad. Mediante la realización de un trabajo/proyecto de desarrollo se fomenta la creatividad, dado que los enunciados son meramente informativos de lo que se debe de realizar dejando libre al alumno para que cree y desarrolle a su gusto, siempre dentro de unas pautas.

Iniciativa y espíritu emprendedor. Mediante el trabajo se fomenta que no solamente se queden en la consecución de los requisitos mínimos, sino que sean capaces de ir mas allá, incluso de cambiar estos requisitos.

Motivación por la calidad. El alumno debe darse cuenta que siguiendo las pautas y recomendaciones, y realizando las cosas con cuidado, el resultado final será mejor.

Sensibilidad hacia temas medio ambientales. Mediante el uso de soportes informáticos y medios de intercambio de información digitales el alumno debe de ver que se produce un ahorro de papel y materias primas.

*\*Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: [http://www.aneca.es/modal\\_eval/conver\\_docs\\_titulos.html](http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html)*

### METODOLOGÍAS

#### CLASES TEÓRICAS:

En las clases teóricas se muestran al alumno los conceptos básicos de la programación, resolución de problemas y desarrollo de algoritmos, elementos básicos del lenguaje, etc.

#### CLASES PRÁCTICAS:

**Las clases prácticas tienen tres etapas:**

1ª. Sintaxis de Visual Basic.

En esta etapa se muestra al alumno la sintaxis básica del lenguaje de programación que se va a emplear.

Se lleva de manera simultánea a las clases de teoría, de manera que sirve de refuerzo.

Se realizan una serie de ejercicios básicos con los que se persigue que el alumno entienda los fundamentos de un lenguaje de programación estructurado (tipos de datos, sentencias condicionales, estructuras de control, funciones, etc.).

Todo esto se realiza dentro del entorno de desarrollo que proporciona Visual Basic, con lo que se familiarizarán con dicho entorno.

2ª. Realización de ejercicios:

Se dispone de una serie de ejercicios de dificultad incremental, de manera que el alumno los pueda ir resolviendo poco a poco.

Con estos ejercicios se pretende afianzar los conocimientos de la etapa 1 y conseguir que el alumno aprenda a crear interfaces gráficas en Windows.

En estas clases se muestra en enunciado del ejercicio y se deja a los alumnos resolverlo, tutorizando su realización.

El profesor estará disponible en todo momento para la resolución de dudas y/o problemas que puedan surgirle al alumno.

3ª. Realización de un trabajo final:

A fin de evaluar a los alumnos se les propone la realización de un trabajo final en el cual demuestren los conocimientos adquiridos.

Estos trabajos se realizarán en grupo, de manera que los miembros del grupo deberán ser capaces de trabajar en equipo, realizar distribución de tareas y conjunción de las mismas.

Los trabajos consistirán en el desarrollo de un programa/juego en Visual Basic, para lo cual se entregará una lista de requisitos que debe de tener y las posibles ampliaciones.

Estos trabajos se realizarán en las clases de prácticas bajo la supervisión del profesor.

Una vez finalizado el trabajo deberán entregarlo junto con una memoria del mismo y realizar su defensa.

**Interacción con el alumno:**

Se fomentará la interacción del alumno por diferentes vías:

*Clases presencial:* dado el carácter práctico de la asignatura el profesor estará presente en el aula para resolver las posibles dudas de los alumnos y guiarlos en la realización de los ejercicios y el trabajo final.

*Tutorías:* los alumnos podrán acudir a tutorías para cualquier consulta relativa a la materia.

*Espacio virtual:* se dispondrá de la herramienta Eudored/Moodle para el intercambio de información con los alumnos (apuntes, ejercicios, etc.) y como medio de comunicación (foros y chat). Las entregas de trabajos también se realizarán bajo esta plataforma.

**Evaluación:**

La evaluación se realizará mediante:

Asistencia a clase

Desarrollo y defensa del trabajo final

Examen práctico

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	7		10,5	17,5
Clases prácticas	29		29	58

Seminarios				
Exposiciones y debates	4	4	8	16
Tutorías			4	4
Actividades no presenciales			2	2
Preparación de trabajos		4	18	22
Otras actividades				
Exámenes	2			2
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>71,5</b>	<b>121,5</b>

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

## RECURSOS

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

### TEORÍA

CHARTE OJEDA, F. Introducción a la programación, Ed. Anaya Multimedia. 2001.

LÓPEZ HERRANZ, J. y QUERO CATALINAS, E. Fundamentos de programación, 1º Ed. Paraninfo 1998.

### PRÁCTICA

AITKEN, P. Visual Basic 6. Manual completo de programación. Ed. Paraninfo 1999.

CHARTE OJEDA, F. Guía práctica para usuarios de Visual Basic 4.0, Ed. Anaya Multimedia. 1996.

GALEANO GIL, G. Visual Basic 6 paso a paso, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia S. A. 1999.

GUTIÉRREZ GALLARDO, J. D. Manual imprescindible de Visual Basic 4, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia S. A. 1996.

HALVORSON, M. Microsoft Visual Basic 4 paso a paso, Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España S. A. 1996.

JAMSA, K. y KLANDER, L. 1001 Trucos de programación con Visual Basic, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia, S. A. 1998.

PC LEARNING LABS. Aprende y practica Visual Basic 4.0, Ed. Ediciones ANAYA Multimedia S. A. 1996.

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

El Guille. Página de programación en Visual Basic "clasico".

<http://www.elguille.info/vb/default.aspx>

## EVALUACIÓN

### CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación se realizará teniendo en cuenta:

Participación del alumno.

Trabajo realizado, memoria entregada y defensa del mismo.

Examen práctico.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### Suspenso (0-4,9):

El alumno no ha adquirido los conocimientos mínimos, ni la pericia mínima para aprobar la signatura.

#### Aprobado (5-6,9):

El alumno comprende los fundamentos de los lenguajes de programación.

Es capaz de realizar la mayoría de los ejercicios propuestos.

**Notable (7,0-8,9):**

El alumno comprende los fundamentos de los lenguajes de programación.

Es capaz de realizar los ejercicios propuestos.

Ha mostrado interés en los temas propuestos.

Ha sido capaz de incorporar ideas nuevas con mayor o menor acierto.

**Sobresaliente (9,0-10):**

El alumno comprende los fundamentos de los lenguajes de programación.

Es capaz de realizar los ejercicios propuestos.

Ha mostrado interés en los temas propuestos.

Ha sido capaz de incorporar gran cantidad de ideas nuevas con acierto, así como de proponer modificaciones, posibles ampliaciones, etc.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Los instrumentos para la evaluación son:

Evolución en clase del alumno.

Trabajos realizados, memorias entregadas y defensas de los mismos.

Examen práctico.

**RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.**

La asistencia a clase y la participación del alumno unido al trabajo continuo, permiten superar sin dificultad la asignatura.

**RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.****ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Código: 12041

Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º

Carácter: CUATRIMESTRAL. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS

Área: MEDIOS CONTINUOS

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: JOSÉ LUIS GONZÁLEZ FUEYO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS****BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA**

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Asignaturas relativas al comportamiento mecánico del Medio Continuo y a la Teoría de Estructuras. En concreto:

PREVIAS:

Mecánica

Elasticidad y Resistencia de Materiales.

**PARALELAS:**

Estructuras de hormigón.

**POSTERIORES:**

Teoría de Estructuras.

Construcciones Industriales

**PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

Aplicar los conocimientos previos y básicos adquiridos en la asignatura de Elasticidad y Resistencia de Materiales sobre las tensiones y deformaciones que sufre el cuerpo sólido deformable bajo los distintos tipos de sollicitación a los que puede estar sometido, al caso concreto de las estructuras metálicas y más en concreto a las estructuras de acero en la edificación siguiendo la normativa vigente.

**PERFIL PROFESIONAL.**

Interés de la materia para una profesión futura.

Diseñar, calcular y comprobar los elementos simples que forman una estructura metálica y sus uniones y apoyos, siguiendo la normativa vigente.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar la materia que se cursa en las asignaturas de "Mecánica" y de "Elasticidad y Resistencia de Materiales", por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con aprovechamiento las mismas. En caso contrario los alumnos pueden encontrarse en la incapacidad de comprender algunas de las explicaciones que se imparten.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan a los alumnos dimensionar y comprobar, siguiendo la normativa vigente, los diferentes elementos que forman una estructura metálica, muy particularmente en estructuras de acero para edificación, así como sus uniones y apoyos, partiendo de las cargas calculadas a partir de las indicaciones de la norma de Acciones en la Edificación vigente.

**CONTENIDOS**

Tema 1. INTRODUCCIÓN. Introducción. Métodos de cálculo. Acciones sobre una estructura. Condiciones de seguridad. Aceros previstos y resistencia de cálculo. Tensiones límite y tensiones admisibles. Recomendaciones para la elección de la calidad de acero para las estructuras soldadas.

Tema 2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN. Introducción. Clasificación de las acciones. Acciones gravitatorias. Acción del viento. Acciones térmicas y geológicas. Acciones sísmicas. Empujes del terreno.

Tema 3. ELEMENTOS A TRACCIÓN. Introducción. Clasificación de los elementos. Tipos de sollicitación. Cálculo de piezas en tracción centrada. Cálculo de piezas en tracción excéntrica.

Tema 4. ELEMENTOS A COMPRESIÓN Y PANDEO. Introducción. Clases de piezas a compresión o pandeo. Elementos de enlace en una pieza compuesta. Cargas sobre piezas comprimidas. Características de la sección de una barra. Longitud de pandeo. Esbeltez

Mecánica de una pieza. Esbeltez mecánica en piezas simples de pequeño espesor y sección abierta. Prevención contra el abollamiento local de una sección. Cálculo a pandeo de piezas sometidas a compresión centrada. Cálculo de los enlaces de las piezas compuestas. Cálculo a pandeo de piezas sometidas a compresión excéntrica.

Tema 5. ELEMENTOS A FLEXIÓN. Vigas de alma llena. Vigas de celosía. Cálculo de tensiones. Flechas. Pandeo lateral de vigas. Abolladura del alma en las vigas de alma llena. Rigidizadores. Vigas de celosía: tipología, cálculo y disposiciones constructivas. Vigas alveoladas:

Tipología, cálculo y disposiciones constructivas.

Tema 6. ELEMENTOS A TORSIÓN. Cálculo de elementos a torsión uniforme. Torsión no uniforme. Torsión en elementos de sección abierta tipos T, U y L. Cálculo a torsión de elementos de pequeño espesor

Tema 7. UNIONES. Introducción. Bases de cálculo. Criterios de comprobación. Clasificación de las uniones en rígidas o articuladas. Clasificación de las uniones según su resistencia. Uniones atornilladas. Ejemplos de uniones atornilladas. Tornillos. Reglas de diseño. Esfuerzos a tener en cuenta en una unión atornillada. Comprobación de uniones atornilladas sin pretensar. Comprobación de uniones atornilladas con pretensado. Capacidad de giro en uniones atornilladas. Uniones atornilladas típicas. Uniones soldadas. Resumen de comprobaciones en uniones soldadas. Tensiones en soldaduras de piezas a tope. Uniones en ángulo. Cálculo simplificado de uniones soldadas. Uniones planas. Caso i. Unión espacial sin cartelas. Caso ii. Unión espacial con cartelas transversales.

Tema 8. APOYOS. Introducción. Características de los apoyos. Cálculo de los apoyos. Placas de anclaje de columnas metálicas. Dimensiones de la placa de apoyo. Dimensión de los pernos de anclaje.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.** (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Con esta asignatura se pretende que los alumnos sean capaces de dimensionar cualquier componente mecánico que se desee construir, con materiales férricos homogéneos, de características resistentes similares, sometidos a esfuerzos de tracción o compresión, flexión, torsión y cortante o cualquier estado de tensión combinación de los anteriores y muy particularmente en estructuras de acero para edificación, siguiendo la normativa vigente.

**TRANSVERSALES:** (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

**COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:**

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Comunicación oral y escrita.

Resolución de problemas.

**COMPETENCIAS PERSONALES:**

Trabajo en equipo.

**COMPETENCIAS SISTÉMICAS:**

Aprendizaje autónomo.

### METODOLOGÍAS

Clase magistral, metodología basada en problemas, ofertas virtuales,...

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES\*

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	30		30	
Clases prácticas	15		15	
Seminarios				

Exposiciones y debates		
Tutorías		
Actividades no presenciales		
Preparación de trabajos		
Otras actividades		
Exámenes	3	3
TOTAL		

\* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

### RECURSOS

#### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

CTE-DB-SE

CTE-DB-SE-AE

CTE-DB-SE-A

Eurocódigo 1.

Eurocódigo 3.

RODRÍGUEZ-AVIAL, R.- (1978 o posterior).- Resistencia de Materiales.- S. de P. de la E.T.S.I.I. de Madrid.

ARGUELLES ÁLVAREZ, R.- Estructuras Metálicas.

ARGUELLES ÁLVAREZ, R. y Otros.- (2002).- Estructuras de Acero. Cálculo, Norma Básica y Eurocódigo.

PRONTUARIO ENSIDESA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

### EVALUACIÓN

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Se realizará un examen final que consistirá en el desarrollo de ejercicios prácticos de la asignatura, así como en la respuesta a una batería de preguntas relacionadas con los contenidos explicados en clase o con las principales normativas empleadas en el diseño de estructuras metálicas. Si el número de alumnos matriculados es inferior a diez, y si profesor y alumnos están de acuerdo, se podría plantear un sistema de evaluación continua donde se tendrá en cuenta la asistencia a clase, realización de cuestionarios de teoría y entrega de problemas propuestos, teniendo cada parte su peso en la nota final y exigiéndose unos mínimos en los tres apartados.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se dará prioridad al desarrollo lógico y ordenado de los problemas. Los errores en operaciones tan sólo serán determinantes si los resultados falsos obtenidos conllevan a resultados finales que con los conocimientos básicos del alumno sean claramente rechazables

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen final y en función del número de alumnos, si es posible, sistema de evaluación continua.

#### RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Llevar la materia al día.

#### RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.

Revisar con el profesor los fallos en el examen realizado.

**INSTALACIONES EN EDIFICACIONES**

Código: 12044 Tipo: OPTATIVA

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 2.º CURSO

Equipo docente: MANUEL LÓPEZ CALVO. Duración: 2.º CTRE

Departamento: CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA. Créditos (T+P): 3+1,5

Área de conocimiento: EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**PROGRAMA**

- Tema 1. ACTIVIDAD INDUSTRIAL. Introducción. Tipos de actividades industriales. El ingeniero en la industria.
- Tema 2. NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE INDUSTRIAS  
Grupos I, II y III. Tramitación. Normas para determinadas industrias. Registro industrial. Requisitos que debe cumplir una industria. Inversiones.
- Tema 3. PROPIEDAD INDUSTRIAL. Requisitos básicos. Tramitación. Mantenimientos de registros. Marca de calidad y fabricación. Certificación de productos.
- Tema 4. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL. Materias primas. Productos intermedios. Productos elaborados. Homologación, timbrado, etc.
- Tema 5. PROYECTO DE FÁBRICAS Y EDIFICIOS INDUSTRIALES. Elección del lugar. Tamaño de la fábrica y posible ampliación. Tipos de fábricas. Clasificación de fábricas. Clasificación de industrias. Layout. Disposición de maquinaria. Disposición de instalaciones. Redes de tránsito interior. Aparcamiento. Estructuras de hierro y hormigón. Naves industriales. Instalaciones industriales. Puente-grúa. Planos y esquema. Normativa.
- Tema 6. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN. ELECTRICIDAD. Introducción. Generalidades: Cálculo de cargas. Cálculo de líneas. Cálculo de protecciones. Distribución de equipos y mecanismos. Puesta a tierra. Planos y esquemas. Normativa. ILUMINACIÓN. Generalidades. Introducción. Tipos de iluminación y de luminarias. Cálculo de iluminación. Distribución de luminarias. Planos y esquemas. Normativa. ENERGÍA SOLAR. Introducción. Generalidades. Cálculo de equipo. Planos y esquemas. Normativa.
- Tema 7. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA. CALEFACCIÓN. Introducción. Forma, orientación y altura. Cerramientos. Dispositivos de protección solar. Cálculo de necesidades de calor. Sistemas de calefacción. Sala de máquinas. Combustibles. Planos y esquemas. Normativa. AGUA CALIENTE SANITARIA. Introducción, Generalidades. Necesidades de A.C.S. Almacenamiento de A.C.S. Componentes y cálculo de los mismos. Planos y esquemas. Normativa.
- Tema 8. INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO. Introducción, generalidades. Forma. Orientación y altura. Cerramientos. Dispositivos de protección solar. Cálculo de necesidades frigoríficas. Sistemas de climatización. Componentes de los sistemas de climatización. Cálculo de componentes. Instalaciones de climatización. Sala de equipos frigoríficos. Planos y esquemas. Normativa.
- Tema 9. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN. VENTILACIÓN. Introducción. Generalidades. Cálculo del volumen de ventilación. Cálculo de componentes. Nivel sonoro de equipos. Sala de máquinas. Planos y esquemas. Normativa. EXTRACCIÓN. Introducción. Generalidades. Cálculo del volumen de extracción. Cálculo de componentes. Nivel sonoro de equipos. Sala de máquinas. Planos y esquemas. Normativa.
- Tema 10. INSTALACIONES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Introducción. Generalidades. Materiales. Elementos constructivos. Instalaciones. Condiciones urbanísticas. Condiciones generales del edificio. Condiciones de mantenimiento y usos. Criterios para la clasificación de los edificios. Planos y esquemas. Normativa.
- Tema 11. OTRAS INSTALACIONES. Aire comprimido. Ascensores. Antenas. Electrónica. Pararrayos. Fontanería. Saneamiento. Depuración. Chimeneas. Normativa.

Tema 12. PARTICULARIDADES DE LAS INSTALACIONES. Fábricas y edificios industriales. Viviendas. Edificios auxiliares. Estaciones de servicio. Centrales y subestaciones. Talleres. Locales de pública concurrencia. Piscinas. Colegios. Hospitales. Edificios bancarios. Campos de deporte al aire libre. Polideportivos cubiertos. Hornos. Locales húmedos y mojados. Locales con riesgo de incendio y explosión. Locales para almacenamiento de combustibles. Locales con actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Tema 13. PROCESO DE LAS INSTALACIONES. Proyecto. Construcción. Recepciones provisional y definitiva. Libros de mantenimiento. Mantenimiento. Reformas de la instalaciones.

Tema 14. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Conceptos básicos. Proyecto de seguridad. Seguridad en la construcción. Seguridad e higiene en edificios industriales. Mantenimiento.

### **BIBLIOGRAFÍA**

DE COS CASTILLO, M.: «Instalaciones en complejos industriales»  
DE COS CASTILLO-OSORIO DE REVELLÓN: «Instalaciones en complejos industriales».  
RUBIO REQUENA, P.M.: «Instalaciones urbanas».  
DE HEREDIA, R.: «Instalaciones en las plantas industriales»  
Academia HUTTE: «Manual del ingeniero»  
KONRAD SAPE: «Instalaciones en los edificios»

### **TOPOGRAFÍA**

Código: 12045

Plan 96. Curso 2º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 1,5 P 1,5. Créditos ECTS 3

Área: INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA

Departamento: INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO

Profesor Responsable/Coordinador: JORGE GUTIÉRREZ TIÓ

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### **SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Ciencias orientadas a la Ingeniería Civil

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Adquirir conocimientos básicos sobre modo de realizar mediciones y productos cartográficos

PERFIL PROFESIONAL.

Poder realizar mediciones sencillas. Conocer las técnicas topográficas, y poder gestionar estos trabajos en una obra.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Conocimientos básicos de dibujo y matemáticas

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)****GENERALES:**

Introducir al alumno en los instrumentos de medición y técnicas de representación

**ESPECÍFICOS:**

Aprender el manejo de los instrumentos básicos

Realizar mediciones sencillas

Resolución de problemas de geometría

**CONTENIDOS****TEÓRICOS:**

Tema1: INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA: Definiciones. Concepto de escala. Representación del relieve. Aplicaciones

Tema2: ELEMENTOS GEOGRÁFICOS DEL PLANO: Unidades angulares. Ángulos en el plano vertical y horizontal. Coordenadas cartesianas y polares.

Tema3: INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS: Introducción. Medida de ángulos: esquema de un goniómetro. Trípodes. Niveles. El anteojo. Medida de distancias: medida directa, medida indirecta: estadimétrica y electromagnética. Instrumentos topográficos. Medida de desniveles: trigonométrico y geométrico: el nivel.

**PRÁCTICAS DE GABINETE:**

Práctica de escalas.

Representaciones del relieve: curvados.

Perfiles topográficos.

Movimientos de tierras.

**PRÁCTICAS DE CAMPO:**

Estacionamiento del taquímetro.

Medida de ángulos.

Medida de distancias y desniveles con taquímetro.

Mediciones con taquímetro.

Nivelación geométrica: el nivel.

**PROBLEMAS:**

Diversos problemas de geometría con datos de observaciones topográficas.

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Disponer de conocimientos básicos sobre cómo realizar un plano taquimétrico o una medición de una zona de terreno de reducida extensión.

Disponer de los conocimientos básicos sobre instrumentación topográfica.

Realización de un levantamiento básico: medidas en campo y representación en gabinete.

Realización de mediciones básicas: superficies, alturas, desniveles.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: “cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas”; Competencias Interpersonales “individuales y sociales”; o Competencias Sistémicas: “organización, capacidad emprendedora y liderazgo”

- Aprender la metodología básica y general de un trabajo topográfico de campo
- Conocer los términos topográficos esenciales
- Coordinar el trabajo en grupo

### METODOLOGÍAS

- Clases magistrales (Exposición del profesor)
- Clases de prácticas (Trabajo individual o en grupo del alumno)
- Resolución de problemas (Exposición del profesor y colaboración del alumno)
- Clases prácticas (Exposición del profesor y actividad del alumno)

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	15	15	
Clases prácticas	15	15	
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías	8	8	
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	2	2	
TOTAL		40	

### RECURSOS

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

- LÓPEZ CUERVO, S. Topografía. Ed. Mundi Prensa. Madrid, 1996.
- DIOPTRA. Instrumentación para la topografía y su cálculo. Ed. Dioptra. Lugo, 2000.
- DELGADO PASCUAL, M., CHARFOLÉ DE JUAN, J. F., MARTÍN GÓMEZ, J., SANTOS DELGADO, G. Problemas resueltos de topografía. 2º ed. Ed. Universidad de Salamanca. Salamanca, 2006

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

- DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. Topografía general y aplicada. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1993
- RUIZ MORALES, M. Manual de geodesia y topografía. Ed. Proyecto Sur. Granada, 1995
- SANTAMARÍA PEÑA, J. Problemas resueltos de Topografía práctica. Ed. Universidad de la Rioja. Logroño, 1999
- MANZANO AGLUGIARO et. al. Problemas resueltos de Topografía aplicada al ámbito rural. Ed. Universidad de Almería, 1998

**EVALUACIÓN****CONSIDERACIONES GENERALES**

Se realizará la evaluación final de la asignatura al finalizar el cuatrimestre.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Capacidad de tratar los datos de campo para obtener resultados: mediciones o planos.

Capacidad de resolver geometrías.

Conocimientos teóricos básicos de topografía.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Control de asistencia a prácticas.

Prueba escrita tipo test sobre contenidos teórico-prácticos.

Prueba escrita relativa a la resolución de problemas.

Memoria de prácticas.

**RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.**

Comprensión de los conceptos, no memorización.

Recomendaciones para la recuperación.

Asistencia a tutorías.

**METROTECNIA**

Código: 12048

Plan 96. Ciclo 1. Curso 2º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: **T** 1,5 **P** 3. Créditos ECTS

Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: AUGUSTO CALZADA DOMÍNGUEZ

Profesor Practicas de Laboratorio: MESONERO BARBERO; Fco. JAVIER

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS****BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA**

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Bloque III; Materias de la Especialidad

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Básica para las materias de la especialidad, y fundamental en el desarrollo de la profesión.

PERFIL PROFESIONAL.

Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.

Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

Enseñanza y formación e I+D+i.

**Calidad**, prevención de riesgos laborales y medioambiente.

### RECOMENDACIONES PREVIAS

Haber cursado:

FUNDAMENTOS FÍSICOS

Asignaturas del Área de MATEMÁTICA APLICADA

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

**Objetivos Generales:** Determinar cualquier dimensión, longitudinal, angular o de rugosidad, que se pueda presentar en una sección o laboratorio de verificación, de una industria mecánica.

Saber que los parámetros obtenidos están dentro de los de la calidad exigida.

**Objetivos Específicos:**

El alumno alcanzara los conocimientos inherentes a la metrología dimensional y la calibración industrial.

Conocerá y manejará los instrumentos de verificación, de medida de longitudes directa y por comparación, y la medida de ángulos.

Conocerá las definiciones y terminología, la simbolización e indicación, sobre tolerancias dimensionales según las normas UNE.

Conocerá los ajustes, sus tipos, dimensiones y aplicaciones; así como el Sistema de Ajustes y Tolerancias de Fabricación ISO.

Conocerá y sabrá manejar los aparatos auxiliares de medida, para determinar, por coordenadas, cualquier cota lineal o angular, en piezas prismáticas o cónicas.

Conocerá y determinará las tolerancias normalizadas de los elementos roscados (medida de roscas) . Y sabrá manejar diferentes aparatos para la verificación y medida, de los parámetros y sus tolerancias.

Conocerá y determinará las tolerancias normalizadas de los engranajes (medida de engranajes) . Y sabrá manejar diferentes aparatos para la verificación y medida, de los parámetros y sus tolerancias.

Conocerá la calidad superficial, la medida y patrones de rugosidad.

### CONTENIDOS

Tema 1. NORMALIZACIÓN: AJUSTES Y TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN

Tema 2. METROLOGÍA TRIGONOMÉTRICA: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE MAGNITUDES LINEALES Y ANGULARES

Tema 3. METROLOGÍA TRIGONOMÉTRICA: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE CUERPOS DE REVOLUCIÓN. CONOS

Tema 4. AJUSTES Y TOLERANCIAS DE PIEZAS CÓNICAS

Tema 5. TOLERANCIAS, MEDICIÓN, VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS ROSCADOS

Tema 6. TOLERANCIAS, MEDICIÓN, VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ENGRANAJES

Tema 7. CONTROL DE ACABADO SUPERFICIAL

### PRÁCTICAS LABORATORIO DE METROLOGÍA

1.- CALIBRES, MICRÓMETROS, GONIÓMETROS. (Analógicos y digitales)

2.- CALAS y GALGAS DE ESPESORES. DETERMINACIÓN DEL ERROR DE UN MICRÓMETRO MILESIMAL CON CALAS.

3.- RELOJ COMPARADOR. PRÁCTICAS DE MEDIDA.

4.- MICROSCOPIO DE TALLER. MEDICIÓN DE HUELLAS.

5.- MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE UNA PIEZA PRISMÁTICA:

Con mesa y reloj.

Con goniómetro.

- Con rodillos de verificación.  
Rodillos de verificación y calas.  
Bloques MICYL y calas.
- 6.- DETERMINAR TODAS LAS DIMENSIONES DE UNA PIEZA PRISMÁTICA CON ÁNGULO ASIMÉTRICO.  
7.- ASIMETRÍA DE UNA EXCÉNTRICA. ENTRE PUNTOS CON RELOJ COMP.  
8.- DETERMINAR EL ÁNGULO DE UN CONO, ENTRE PUNTOS, Y POSIBLE ASIMETRÍA.  
9.- DETERMINAR TODAS LAS DIMENSIONES DE UN CONO, VERIFICANDO EL ÁNGULO POR:  
Dos pares de rodillos de verificación de diferente diámetro.  
Un par de rodillos de verificación y apilamiento de calas.  
Por bloques MICYL y apilamiento de calas.
- 10.- VERIFICACIÓN DE AGUJEROS CÓNICOS.  
Determinación del ángulo de un cono de pequeñas dimensiones.  
Determinación del ángulo de un agujero cónico de grandes dimensiones.  
Determinación de todas las dimensiones de las piezas "con2" o "con3".
- 11.- DETERMINACIÓN DEL ÁNGULO, ASIMETRÍA Y COTA "V", DE UNA PIEZA PRISMÁTICA ASIMÉTRICA, POR MEDIO DE MESA DE COORDENADAS.  
12.- PROYECTOR DE PERFILES.  
13.- VERIFICACIÓN DE ROSCAS:  
Métricas y whitworth, con varilla calibrada y con palpadores en "V"  
14.- VERIFICACIÓN DEL ESPESOR CORDAL DE UNA RUEDA DENTADA.  
Con calibre de doble corredera y con micrómetro de platillos.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

#### (Saber):

Conocimiento de tecnología, componentes y materiales  
Conocimientos básicos de la profesión  
Conceptos de aplicaciones del diseño  
Gestión y Control de la Calidad  
Tecnología  
Calidad  
Estadística  
Gestión y organización

#### (Saber hacer):

Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica  
Métodos de diseño (Proceso y producto)  
Redacción e interpretación de documentación técnica  
Redacción e interpretación de documentación técnica  
Mejora del Proceso y Gestión del Cambio  
Gestión y Control de la Calidad  
Trabajo en equipo.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

**METODOLOGÍAS**

Clase magistral y resolución de problemas y supuestos prácticos en el aula.

Realización de trabajos individuales.

Realización de prácticas en el Laboratorio de METROTECNIA y presentación de memoria de las mismas.

Asignatura de 4,5 créditos impartidos en el 2º cuatrimestre.

~1/3 de las créditos (16 horas), se desarrollarán en el Laboratorio de Metrotecnica, como trabajo práctico.

El resto en el aula, en sesiones de una hora, y dos sesiones semanales, con explicación teórica y práctica por el profesor.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	15		
Clases prácticas	16		
Seminarios problemas	15		
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
<b>TOTAL</b>			

**RECURSOS**

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

**BIBLIOGRAFÍA**

APUNTES DE PEOFESOR.

RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, S: "Metrotecnica I", "Metrotecnica II", "Tecnología Mecánica I"

ARIAS, Héctor: "Tecnología Mecánica y Metrotecnica"

CAMPABADAL MARTI, J. "Engranajes"

COCA ROSIQUE: "Tecnología Mecánica y Metrotecnica"

LUCCHESI, D: "Metrotecnica. Tolerancia"

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

Normalización

**EVALUACIÓN**

Consideraciones Generales

**EVALUACIÓN**

El alumno realizará un "cuaderno de prácticas", con la explicación pormenorizada de la realización de cada práctica, que el profesor revisará para su aprobación. Para aprobar la asignatura, será necesario la realización de cada práctica.

El alumno realizará un examen individual y por escrito, donde demostrará el conocimiento de los objetivos marcados, disponiendo solamente de los apuntes y tablas indicadas por el profesor. El examen, tanto de junio como el extraordinario de de septiembre, constará esencialmente de la realización de problemas prácticos semejantes a los realizados en clase por el profesor.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La asistencia a clase, la realización de los ejercicios, las consultas de tutoría, permiten tomar anotaciones del alumno en su ficha personal, que se estudiará para la calificación final.

La presentación del cuaderno de prácticas, además de ser obligatoria, puntua para la nota final.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

**TÉCNICAS DE MERCADO**

Código: 12049 Tipo: OPTATIVA

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 2.º CURSO

Equipo docente: . Duración: 1.º CTRE

Departamento: ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA DE LA EMPRESA. Créditos (T+P): 1,5+1,5

Área de conocimiento: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**PROGRAMA**

Tema 1. LA EMPRESA Y EL MERCADO. Introducción. Clases de mercados. Métodos para investigación de mercados. Encuesta. Observación. Experiencia. Marketing Mix. El producto. El precio. Punto de venta. La promoción.

Tema 2. EL PRODUCTO. Introducción. Planificación y desarrollo del producto. Adopción del producto por el cliente. Clasificación del producto: productos de consumo y productos industriales. Ciclo de vida del producto. Marcas. Envases. Etiquetas. Garantías.

Tema 3. EL PRECIO. Introducción. Determinación de precios. Objetivos de la política de precios. Determinación de la demanda. Estrategias de la fijación de precios.

Tema 4. DISTRIBUCIÓN. Introducción. Canales de distribución. Factores que afectan a la distribución. Distribución física.

Tema 5. LA PRODUCCIÓN. Introducción. La publicidad. La venta personal. La propaganda. Promoción de ventas y tipos

**BIBLIOGRAFÍA**

CRUZ ROCHE, I.: "Fundamentos de Marketing", Ed. Ariel, Barcelona 1990

ESTEBAN, A./ PÉREZ GOROSTEGUI, E.: "Prácticas de Marketing", Ed. Ariel Económica

LAMBIN, J. J.: "Marketing Estratégico", Ed. McGraw-Hill

SEGLIN, J.L.: "Curso de Marketing", Ed. McGraw-Hill

**TERCER CURSO****CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE MÁQUINAS**

Código: 12021 Tipo: TRONCAL

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 3.º CURSO

Equipo docente: ROBERTO GARCÍA / PABLO FRECHILLA. Duración: 1.º CTRE

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA. Créditos (T+P): 3+4,5

Área de conocimiento: INGENIERÍA MECÁNICA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**OBJETIVOS**

Dotar a los alumnos de la formación inicial necesaria para el diseño, la selección y el cálculo de elementos de máquinas.

**PLAN DE TRABAJO**

Clases teóricas y prácticas que desarrollan los contenidos citados más abajo.

Prácticas de laboratorio: Obtención de datos prácticos para el diseño. Análisis de elementos mecánicos mediante programas de ordenador.

Seminarios: la Ingeniería Industrial. Aplicaciones del ordenador a la Ingeniería Mecánica. Nuevos materiales.

Prácticas de campo: Visitas a empresas del sector.

Conferencias impartidas por técnicos de empresas del sector.

**EVALUACIÓN**

Exámenes final en Febrero y Septiembre. Valoración de la exposición de las prácticas.

**PROGRAMA**

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE MÁQUINAS. Fases del diseño en Ingeniería Mecánica. Consideraciones del diseño. Métodos de diseño. Sistemas de unidades.

Tema 2. ANÁLISIS DE TENSIONES. Formas de trabajo de secciones transversales. Tracción-compresión. Cortadura. Flexión: flexión pura, fórmula de Colignon, elementos curvos. Torsión. Tensiones en secciones no transversales. Estado de tensiones tridimensional. Tensiones en cilindros. Concentración de tensiones. Tensiones residuales por fluencia parcial. Tensiones de origen térmico.

Tema 3. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES. Caracterización de la deformación: deformación plana, círculo de Mohr, deformación tridimensional. Ley de Hooke. Tracción-compresión y torsión. Flexión. Método de Castigliano: piezas rectas, elementos curvos. Pandeo. Impacto.

Tema 4. MATERIALES. Resistencia estática. Dureza. Cargas de impacto. Influencia de la temperatura. Aceros. Fundiciones. Aleaciones no férreas. Plásticos.

Tema 5. TEORÍAS DE FALLO ESTÁTICO. Fallo por distorsión y por fractura. Teorías del fallo estático: Rankine, Saint-Venant, Tresca Von Mises-Hencky, Coulomb-Mohr. Fallo de materiales dúctiles. Rotura frágil. Mecánica de fracturas. Factor de seguridad. Fiabilidad.

Tema 6. FATIGA. Resistencia a la fatiga. Diagrama S-N. Factores de corrección de la resistencia a la fatiga. Tensiones fluctuantes: diagrama de Goodman modificado, criterios de fallo de Soderberg y Gerber. Sensibilidad a la muesca. Combinación de modos de carga. Daño acumulativo por fatiga.

Tema 7. ELEMENTOS DE UNIÓN Y TORNILLOS DE POTENCIA. Roscas normalizadas. Tornillos de potencia. Elementos de sujeción roscados: tipos, materiales, precarga del perno, carga estática, carga de fatiga. Uniones atornilladas y remachadas. Juntas soldadas: procesos y disposiciones constructivas, carga estática, carga variable. Adhesivos.

Tema 8. RESORTES. Resortes helicoidales: de compresión, de tracción, materiales, diseño con carga estática, diseño con carga variable. Frecuencia crítica. Resortes de voladizo y ballestas. Resortes de torsión. Resortes de goma. Resortes diversos.

Tema 9. EMBRAGUES, FRENOS Y VOLANTES. Embragues y frenos de disco. Embragues y frenos cónicos. Frenos de tambor. Frenos de cinta. Consideraciones energéticas. Materiales de fricción. Otros tipos de embragues. Volantes.

Tema 10. TRANSMISIÓN POR ELEMENTOS FLEXIBLES. Transmisión por correas planas. Correas trapezoidales. Correas dentadas. Transmisión por cadena de rodillos. Otras clases de cadenas. Cables metálicos. Ejes giratorios flexibles.

### BIBLIOGRAFÍA

BAUMEISTER: "Manual del Ingeniero Mecánico", 3 tomos, Ed. McGraw-Hill

CAROLLA: "Prácticas de automatismo", Ed. Marcombo

Catálogos de fabricantes. TDIN – TFG. Minería y elevación

DE FESTO, M: "Hidráulica para profesionales"

FAIRES, V. M.: "Diseño de elementos de máquinas", Ed. Montaner y Simón. Barcelona

HALL, HOLOWENKO, LAUGHLIN: "Diseño de máquinas"

LAMADRID: "Cinemática y dinámica de máquinas"

ORLOV, O: "Ingeniería de Diseño". Mir Mosen

RESHETOV, D: "Elementos de máquinas", Ed. Pueblo y educación

SHIGLEY: "Diseño en Ingeniería Mecánica", Ed. Mc Graw-Hill

VARIOS: "La escuela del técnico mecánico", Ed. Labor. Barcelona-Madrid

## TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Código: 12022

Plan 96. Curso 3º

Carácter: TRONCAL. Periodicidad: 1º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 3. Créditos ECTS 7 (25h/crédito)

Área: MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: ANA BELÉN RAMOS GAVILÁN

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Elasticidad y Resistencia de Materiales.

Estructuras Metálicas.

Teoría de Estructuras.  
Construcciones Industriales.  
Estructuras de Hormigón.

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Esta asignatura aborda tanto el análisis de las acciones en la edificación como el comportamiento y cálculo de las tipologías estructurales más frecuentes. Resulta, por lo tanto, básica para la asignatura Construcciones Industriales y para las optativas: Estructuras de Hormigón y Estructuras Metálicas.

PERFIL PROFESIONAL.

Esta materia permite abordar el proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.

### RECOMENDACIONES PREVIAS

Para poder seguir el desarrollo de esta asignatura, los alumnos deben dominar conocimientos impartidos en la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales, por lo que no se recomienda matricularse sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo la asignatura citada.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan comprender y analizar el comportamiento resistente de los distintos sistemas estructurales.

LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS SON:

Conocer las acciones a considerar en la edificación, manejando e interpretando la normativa vigente.

Conocer las tipologías de estructuras habituales en construcciones industriales, así como las simplificaciones e hipótesis empleadas en los modelos de cálculo.

Proporcionar métodos de análisis de las estructuras formadas por barras que permitan conocer los esfuerzos en las secciones y los movimientos que experimentan sus nudos.

Desarrollar estrategias de resolución de estructuras.

### CONTENIDOS

CRÉDITOS TEÓRICOS:

Tema 1. CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL. Concepto de estructura. Fases del cálculo de una estructura. Magnitudes en el cálculo de estructuras. Relaciones en el cálculo de estructuras. Linealidad y superposición de efectos. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Energía de deformación.

Tema 2. TIPOLOGÍA DE ESTRUCTURAS. Elementos estructurales. Clasificación de los elementos estructurales. Clasificación de los sistemas estructurales de barras. Idealización de los elementos más habituales en edificación.

Tema 3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Tema 4. ESTRUCTURAS ARTICULADAS. Introducción. Estructuras articuladas isostáticas. Desplazamiento de los nodos. Celosías hiperestáticas.

Tema 5. ESTRUCTURAS RETICULADAS. Introducción. Hipótesis y simplificaciones. Esfuerzos en barras y nudos. Método de las fuerzas y método de los desplazamientos. Transformación de las estructuras debidas a simetrías y antimetrías.

Tema 6. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS RETICULADAS POR EL MÉTODO DE LAS FUERZAS. Estructuras intraslacionales con barras inelongables. Estructuras intraslacionales con barras elongables. Estructuras traslacionales. Método de las fuerzas aplicado al cálculo de vigas continuas.

Tema 7. CALCULO DE ESTRUCTURAS RETICULADAS POR EL MÉTODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS. Introducción. Grado de libertad. Rigidez. Coeficiente de transmisión. Planteamiento del cálculo en desplazamientos. Pórticos intraslacionales con barras inelongables. Estructuras con barras elongables.

Tema 8.- CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS RETICULADAS. Introducción. Coordenadas locales y globales. Nomenclatura. Matriz de rigidez de una barra en ejes locales. Propiedades. Matriz de rigidez de una barra en ejes globales. Matriz de rotación. Matriz de rigidez de la estructura. Ensamblaje. Vector de cargas. Ecuación matricial de la estructura. Cálculo de los desplazamientos de los nudos en ejes globales. Cálculo de las reacciones en ejes globales. Cálculo de las solicitaciones en los extremos de las barras en ejes globales. Cálculo de las solicitaciones en los extremos de las barras en ejes locales.

#### CRÉDITOS PRÁCTICOS:

Se realizarán ejemplos de cálculo de cada uno de los métodos e hipótesis planteados tras la exposición teórica. Para fomentar la participación de los alumnos, a lo largo del curso se propondrán cuatro problemas para su realización individual y posterior corrección en el aula.

Se realizará un trabajo para su elaboración y exposición en grupos reducidos.

#### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Esta asignatura permite desarrollar la competencia de proyectar y calcular estructuras, construcciones e instalaciones industriales, acorde con el perfil profesional del ingeniero mecánico.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

#### COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Comunicación oral y escrita.

Resolución de problemas.

#### COMPETENCIAS PERSONALES:

Trabajo en equipo.

#### COMPETENCIAS SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo.

#### METODOLOGÍAS

##### CLASES TEÓRICAS:

El profesor impartirá mediante clases magistrales los créditos teóricos de la asignatura a excepción de los créditos correspondientes al tema 3.

##### CLASES PRÁCTICAS:

En las clases prácticas se desarrollarán casos de cada uno de los métodos y modelos estructurales expuestos en los créditos teóricos. El método a emplear serán las prácticas de pizarra con la participación de los alumnos.

##### APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS:

El aprendizaje de los conceptos que aborda el tema 3 de la asignatura se realizará mediante casos reales. Los alumnos se enfrentarán en grupos reducidos (3-4 personas) a la determinación de las hipótesis y combinaciones de cargas que tienen que realizarse para abordar el cálculo de estructuras. Una vez completado el trabajo, se entregará a otro grupo para que proceda a la corrección del mismo.

**EXPOSICIONES:**

Tras la entrega de los trabajos, se realizará la exposición y defensa en una sesión, en la que todos los alumnos allí convocados han de participar activamente exponiendo dudas y valorando el trabajo de sus compañeros.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	21		21	42
Clases prácticas	30		45	75
Seminarios				
Exposiciones y debates	1		5	6
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades				
Exámenes	4		28	32
TOTAL	56		119	175

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

GONZÁLEZ DE CANGAS, J.R. "Cálculo de estructuras". Colegio de Ing. Caminos, Canales y Puertos.  
 VÁZQUEZ, M. "Cálculo matricial de estructuras". Colegio de Ing. Técnicos de Obras Públicas.  
 E. ALARCÓN, R. ÁLVAREZ, Ma S. GÓMEZ. – "Cálculo matricial de estructuras".- Ed. Reverte.  
 ARGUELLES ÁLVAREZ, R. "Cálculo de estructuras". ETS de Ing. de Montes, Madrid.  
 GONZÁLEZ DE CANGAS, J.R. "Cálculo matricial de estructuras". Colegio de Ing. Caminos, Canales y Puertos.

**EVALUACIÓN**

## CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo a partir de los siguientes elementos:

Examen escrito donde se plantearán problemas en los que el alumno pueda demostrar que se han comprendido los conceptos abordados en la asignatura.

Exposición y defensa del trabajo realizado por grupos. En estas sesiones no solo se evaluará el trabajo realizado sino que además se valorarán correcciones realizadas a los trabajos de otros grupos.

Se tendrá en cuenta la entrega de los problemas realizados a lo largo del curso, la asistencia y participación en clase, así como el empleo de las tutorías.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

El examen final está valorado en 8 puntos. Consta de varios ejercicios, cuya valoración estará indicada en el enunciado del mismo. En este apartado el profesor tendrá en cuenta las anotaciones sobre la actitud presentada por el alumno en clase a lo largo del curso.

Los dos puntos restantes, hasta los 10 finales, se obtendrán mediante el trabajo correspondiente al tema 3, la exposición y defensa del mismo, así como de la intervención en la defensa de otros grupos.

El alumno ha de obtener 5 de los 10 puntos para superar la asignatura.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Examen escrito en el que propondrán varios problemas para su resolución.

Corrección del trabajo elaborado en grupo.

Exposición y defensa de los trabajos presentados.

Corrección de la supervisión realizada por un grupo al trabajo de otro.

Seguimiento continuo de la asistencia y participación tanto en las clases como en las defensas de otros grupos.

**RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.**

Elaborar un formulario que facilite la búsqueda de la información.

Acurrir al examen con un formulario de resistencia de materiales con el que el alumno esté familiarizado.

Fijar los conceptos previa a la resolución de problemas.

Realizar los problemas propuestos en el curso, y los problemas de examen propuestos en convocatorias anteriores.

Utilizar las tutorías para resolver las dudas a lo largo del curso.

**RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.**

Realizar un estudio completo de toda la asignatura, con mayor dedicación a aquellos conceptos que no se aclararon o afianzaron suficientemente, resolver de nuevo el examen, realizar nuevos problemas y consultar todas las dudas en tutorías.

**OFICINA TÉCNICA**

Código: 12023 Tipo: TRONCAL

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 3.º CURSO

Equipo docente: MANUEL LÓPEZ CALVO Duración: 1.º CTRE

Departamento: CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA. Créditos (T+P): 3+3

Área de conocimiento: EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**PROGRAMA**

Tema 1. COMPETENCIAS DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales. Competencias del Ingeniero Técnico Industrial (rama Mecánica) y su relación con otras especialidades de la Ingeniería Técnica Industrial. Relación del Ingeniero Técnico Industrial con otras Ingenierías Técnicas.

Tema 2. INFORMES, CERTIFICACIONES, PROYECTOS. Realización de Informes. Caso práctico. Realización de certificaciones. Caso práctico. Tramitación de informes y certificaciones. Definición de proyectos. Metodología de proyectos. Tramitación de proyectos en las entidades Oficiales: Ayuntamiento, Ministerios, Empresas Suministradoras.

Tema 3. TRABAJOS ESPECIALES.. Anteproyecto. Reforma de proyectos. Arbitrajes. Cálculo y comprobación de elementos. Dictámenes y peritaciones. Estudio de expedientes. Valoraciones y tasaciones. Reconocimientos e Inspecciones. Deslindes. Ensayos y análisis. Estudios y tanteos. Otros trabajos. Ejemplos prácticos.

Tema 4. EL PROCESO DE INGENIERÍA. Introducción. Estructura del proceso de Ingeniería. Manoestructura y fases del proceso de Ingeniería. Microestructura del proceso de Ingeniería.

Tema 5. PROCESOS DE DISEÑO. Introducción. Reconocimiento del problema. Formulación del problema. Estructuración del problema. Generación y evaluación de alternativas de proyecto y diseño. Diagrama de flujos. Diseño Técnico.

Tema 6. ACTIVIDADES INDUSTRIALES. Actividades industriales. Sistemas industriales. Ingeniería de Fabricación. Distribución en planta, tipos, factores, diseño. Transporte y embalaje de materiales. Disponibilidad de medios e infraestructura en la planificación y realización de grandes proyectos industriales.

Tema 7. LEYES EN INGENIERÍA. Leyes en Ingeniería. Costo y valor. Economía en Ingeniería. Estadística. Control de calidad, producción de proyectos de compras y existencias. Tareas y pagos. Ingeniería de ventas. Relaciones Industriales.

Tema 8. NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE INDUSTRIAS. Grupos I, II, III. Trámites para la instalación de industrias. Normas generales para determinadas industrias. Registro industrial. Requisitos que debe cumplir una industria establecida.

Tema 9. PROPIEDAD INDUSTRIAL. Requisitos básicos. Tramitación. Mantenimiento. Marca de calidad y fabricación. Certificados de productos.

Tema 10. NORMALIZACIÓN. Objetivos. Ventajas. Organismos para el establecimiento de Normas. Normas y proceso para su establecimiento. Tolerancias. Fiabilidad.

Tema 11. RECOPIACIÓN DE DATOS PARA PROYECTOS. Recopilación de Normas. Recopilación de Reglamentos.

Tema 12. SIMBOLOGÍA. Símbolos de electricidad, Mecánica, Calefacción, etc. Croquis de aparatos y de instalaciones. Esquemas de aparatos y de instalaciones. Diagramas. Cartogramas. Cartodiagramas. Organigramas. Planning.

Tema 13. ESTRUCTURA FORMAL DEL PROYECTO. Documento 1º. Memoria: contenido, objeto, manejo de cálculos, Normas. Dto. 2º. Planos: finalidad, contenido, croquis, esquemas, diagramas, Normas. Dto. 3º. Pliego de Condiciones: finalidad, contenido, condiciones generales, condiciones de materiales, equipos de ejecución y económicos. Normas. Dto. 4º. Mediciones y Presupuesto: finalidad, contenido y estructuración.

Tema 14. CONTRATACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS. Condiciones generales. Proceso de Contratación. Contratación obras de estado. Formas de adjudicación de obras.

Tema 15. EJECUCIÓN DE PROYECTOS. Introducción. Tipos de Contratos para la ejecución de proyectos. Ejecución. Certificaciones y Revisión de precios.

Tema 16. PRINCIPIOS, OBJETIVOS Y MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Criterios y objetivos de la evaluación de proyectos en el proceso de Ingeniería. Finalidad de la evaluación económica. Esquema del proceso de evaluación de proyectos Pagos de inversiones y de explotación. Índices parciales de evaluación de proyectos. Índice de Rendimiento medio. Período de recuperación. Factores de actualización y Capitalización. Métodos integrales. Índice del valor actual neto. Tasa de rendimiento interno. Caja generada por el proyecto.

Tema 17. PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS. Necesidad de las técnicas de programación. Método Pert. Elementos, Reglas, Metodología. Trazado y cálculo de la red Pert. Pert-tiempos. Pert-costes. Pert-recursos. Ventajas e inconvenientes de la red Pert. Objetivos de la red Pert. Técnica Dual. Método Roy. Relación plazo-costes. Evolución de costes con el avance del proyecto.

Tema 18. DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR. Factores y objetivos. Distribución del espacio. Técnicas de diseño. CAD/CAM/CAE. Selección del sistema. Aplicación en la ingeniería.

Tema 19. GENERALIDADES SOBRE INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS. Electricidad e iluminación. Calefacción y agua caliente sanitaria. Aire acondicionado. Ventilación y extracción. Prevención y protección contra incendios. Otras instalaciones.

Tema 20. INSTALACIONES EN EDIFICIOS PARTICULARES. Fábricas y edificios industriales. Edificios de viviendas. Edificios auxiliares. Estaciones de servicio. Centrales y subestaciones. Talleres. Locales de pública concurrencia. Piscinas. Colegios. Hospitales. Edificios bancarios. Campos de deporte al aire libre. Otros edificios.

Tema 21. SEGURIDAD EN LA INGENIERÍA. Criterios. Riesgos. Resistencia de los materiales. Causas de los fallos. Seguridad estructuras, funcional y hacia el entorno.

Tema 22. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Conceptos básicos. Organización en la empresa. Seguridad. Generalidades. Seguridad en los procesos de soldadura, en máquinas herramientas, de construcción, etc. Medicina del trabajo.

Tema 23. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD. Documentación. Planos.

Tema 24. PROYECTOS DE ACTIVIDAD. Actividad clasificada. Evaluación de impacto ambiental.

### BIBLIOGRAFÍA

Academia HUTTE: «Manual del Ingeniero».

ASIMOW, M.: «Introducción al Proyecto».

CANO, J.L.: «Estudio de proyectos»

DE COS CASTILLO, M.: «Dirección de proyectos».

DE COS CASTILLO, M.: «Ingeniería de proyectos».

ESCOLA GIL, R.: «Seguridad en los Proyectos de Ingeniería».

REGLAMENTOS DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA: Ser. Publ. Min. de Industria y Energía.

VAUGHN, R.C.: «Introducción a la Ingeniería Industrial»

### CAD

Código: 12024 Tipo: TRONCAL

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 3.º CURSO

Equipo docente: JUAN ORTIZ; PEDRO HERNÁNDEZ. Duración: 1.º CTRE

Departamento: CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA. Créditos (T+P): 1,5+3

Área de conocimiento: EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### OBJETIVOS

Que el alumno:

- Conozca y maneje programas de diseño empleados por los Ingenieros para la elaboración de Documentos Técnicos.
- Se inicie en el manejo de herramientas gráficas de representación.
- Aplique los conocimientos adquiridos en las asignaturas del área de Expresión Gráfica de cursos anteriores.
- Adquiera la destreza suficiente para el manejo de medios necesarios en la elaboración de Proyectos Técnicos.
- Al finalizar el curso pueda ser capaz de representar un dibujo en 2D y en 3D de acuerdo a las normas U.N.E.

Todo ello lo desarrollará mediante un programa informático (AutoCAD), que le ayudará en el diseño.

El conocimiento de un software CAD y su aplicación al dibujo técnico es imprescindible para acceder a un puesto de trabajo.

**OBSERVACIONES**

Para superar la asignatura es imprescindible tener superadas las prácticas que con carácter obligatorio se pedirán, así como las desarrolladas durante el curso.

*Los alumnos que no asistan a las prácticas de la asignatura (al menos al 80% de ellas), deberán entregarlas antes del día fijado para la realización del examen teórico, pudiendo ser sometidos a una prueba sobre las mismas que garantice que efectivamente han sido realizadas por el alumno.*

Existe una página Web de apoyo (<http://www3.usal.es/expregrafi-zamora>) en la que se publicarán apuntes, prácticas y todo tipo de información y/o notificaciones sobre la asignatura. Se requiere la utilización de un password que se notificará a los alumnos.

**EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura se realizará en base a varias notas. Una de ellas será un examen tipo test o similar (preguntas con respuestas de un desarrollo corto). La segunda consistirá en un examen práctico en el que el alumno deberá realizar un trabajo en 2D y otro en 3D de acuerdo a una propuesta que se le presentará. La nota del examen será la media de las obtenidas en cada uno de los dos ejercicios, siempre que en cada uno de ellos se obtenga al menos 3.5 puntos sobre 10.

Opcionalmente el alumno podrá proponer un ejercicio práctico, que se desarrollará a lo largo de la segunda mitad del cuatrimestre.

La nota final será la suma de las notas del examen y las obtenidas por el trabajo opcional y por la presentación de las prácticas en las fechas establecidas (hasta un máximo de 1 punto en cada uno de los dos conceptos).

Se aprobará si el resultado es igual o mayor de 5

Para que un alumno pueda superar la asignatura, deberá cumplir los requisitos que se especifican en el apartado de OBSERVACIONES.

**PROGRAMA DE TEORÍA**

- Utilización del gestor de archivos de Windows. Compresor de archivos
- Introducción al CAD. Ámbitos de aplicación. Tecnologías afines, conceptos fundamentales y terminología.
- Conceptos generales de dibujo técnico y normalización

**DIBUJO 2D:**

- Entrar en el programa utilizado para la realización de las prácticas
- Áreas del editor de dibujo.
- Descripción de los distintos menús y barras de herramientas. Forma de acceso a las mismas. Personalización.
- Introducción a conceptos generales del dibujo con los programas de CAD (Entidades y variables)
- Generación de las primeras entidades y el uso de variables.
- Sistemas de coordenadas: absolutas y relativas; cartesianas y polares.
- Ayudas en la generación de entidades
- Referencia a Entidades
- Primeras órdenes de edición de entidades.
- Designación de Entidades
- Atributos de entidades (color, espesor, tipo de línea, etc.).
- Órdenes de consulta, propiedades y visualización.
- Órdenes de generación de entidades y de edición de las mismas
- Dibujo en Perspectiva Isométrica.
- Gestión de capas.

- Generación de textos
- Generación de sombreados.
- Información general sobre el uso de bloques.
- Gestión de bloques. Importación y exportación de los mismos. Redefinición de bloques.
- El uso de atributos. Definición y edición
- Información general sobre la acotación industrial. Normas elementales.
- Órdenes, edición y variables de acotación.

#### DIBUJO 3D:

- Introducción a 3D. Coordenadas 3D
- Generación de ventanas y vistas. Punto de vista en el espacio.
- Elevación y altura de los objetos.
- Entidades 3D. Textos 3D. Superficies Regladas, Tabuladas, de Revolución y definidas por 3 y 4 lados.
- Sistemas de coordenadas Universal y Personales. Definición y gestión.
- Órdenes de edición 3D
- Introducción a la tecnología de generación de sólidos.
- Órdenes de generación de sólidos elementales o primitivas y de sólidos compuestos a partir de operaciones booleanas
- Representación de sólidos. Modos de visualización.
- Modificación de sólidos. Modificación de Primitivas.
- Otros entornos de visualización. Presentaciones
- Salida por trazador
- Ficheros de intercambio.

#### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

Por ser ésta una asignatura con un alto contenido de prácticas, la clase se dividirá en grupos de trabajo (cuyo número estará en función de los alumnos matriculados en la asignatura y del número de equipos disponibles en el aula) con la finalidad de realizar las prácticas en una de las aulas de informática del centro.

La realización de las prácticas es condición indispensable para la superación de la asignatura.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

*(Sujeto a la disponibilidad de nuevas versiones)*

Apuntes y prácticas realizadas por los profesores encargados de la docencia de la asignatura.

FERNÁNDEZ LÓPEZ, J.M. / TAJADURA ZAPIRAIN, J.A. : "AutoCAD 2002 Avanzado", McGraw Hill

TICKOO, S.: "AutoCad 2000 Básico", Paraninfo S.A.

TICKOO, S.: "AutoCad 2000 Avanzado", Paraninfo S.A.

WILSON, JOHN: "AutoCad 2000 Modelado en 3D", Paraninfo S.A.

REYES R, A. MANUEL.: "AutoCAD 2002", Colec. Manuales Avanzados, Ed. ANAYA Multimedia

OMURA, G.: "AutoCAD 2002", Colección La Biblia de ANAYA Multimedia

FINKELSTEIN, E.: "El libro de AutoCAD 2002", Colección: A fondo, Ed. ANAYA Multimedia

FREY, D.: "AutoCAD 2002", Colección Diseño y Creatividad, Ed. ANAYA Multimedia

DIS, M. / RILEY, P.: "Descubre AutoCAD 2000", Ed. Prentice Hall

BURCHARD, BILL / PITZER, DAVID: "AutoCAD 2000", Ed. Prentice Hall  
COGOLLOR, J.L. : "Domine AutoCAD 2002", Ra-Ma  
CEBOLLA, C. "AutoCAD 2000: Manual Práctico", Ra-Ma

## TERMOTECNIA

Código: 12025  
Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º  
Carácter: OBLIGATORIA. Periodicidad: CUATRIMESTRAL  
Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS 7,1  
Área: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS  
Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA  
Profesor Responsable/Coordinador: JUAN-RAMÓN MUÑOZ RICO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura se incluye en el plan de Estudios de Ingeniería Técnica Mecánica con el fin de aportar al alumno conocimientos de nivel medio en el ámbito energético, necesarios tanto para el ejercicio de su profesión como para la comprensión de asignaturas posteriores.

#### BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Termotecnia se enmarca en el área de Máquinas y Motores Térmicos y se vincula, por sus contenidos, con las siguientes asignaturas: Ingeniería Térmica I, Ingeniería Térmica II, Climatización y Calefacción, Mecánica de Fluidos y Circuitos de Fluidos.

#### PERFIL PROFESIONAL

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación oral y escrita de ideas y conceptos en lenguaje científico.
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

### RECOMENDACIONES PREVIAS

El Plan de Estudios y la normativa vigente no considera como prerrequisito el conocimiento de otras materias para cursar Termotecnia. Sin embargo, por sus contenidos, se recomienda haber cursado previamente las siguientes Asignaturas: Fundamentos Físicos, Álgebra, Cálculo, Fundamentos Químicos, Ingeniería Térmica I y Mecánica de Fluidos. Téngase esto en cuenta a la hora de hacer la matrícula.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

Con esta asignatura se pretende dotar al alumno de conocimientos que en algunos casos son terminales y, en otros, tienen una continuación en los que se incluyen en las Asignaturas Ingeniería Térmica II y Climatización y Calefacción. De este modo, el alumno tendrá una visión global de todos los aspectos energéticos relacionados con su profesión.

**CONTENIDOS**

- 1. Transferencia de Calor I. Conducción.**
  - 1.1. Ley de Fourier.
  - 1.2. Conducción estacionaria y uniforme.
  - 1.3. Circuitos térmicos: ley de Wiedemann-Franz.
  - 1.4. Conducción estacionaria en paredes planas.
    - De una capa.
    - De varias capas.
  - 1.5. Conducción estacionaria en paredes cilíndricas.
    - De una capa.
    - De varias capas.
  - 1.6. Conducción estacionaria en paredes tronco-piramidales.
    - De una capa.
    - De varias capas.
  - 1.7. Conducción estacionaria en paredes esféricas.
    - De una capa.
    - De varias capas.
  - 1.8. Diagramas de distribución de temperaturas (k constante).
  - 1.9. Diagramas de distribución de temperaturas (k variable con T).
- 2. Transferencia de Calor II. Convección.**
  - 2.1. Ley de Newton.
    - Convección natural.
    - Convección forzada.
  - 2.2. Análisis dimensional: monomios  $\pi$ .
  - 2.3. Números adimensionales en convección.
    - Reynolds.
    - Prandtl.
    - Nusselt.
    - Grashof.
    - Peclet.
  - 2.4. Convección sin cambio de estado.
    - Forzada.
    - Natural.
  - 2.5. Convección con cambio de estado.
    - Condensación de vapores.
    - Ebullición de líquidos.
- 3. Transferencia de Calor III. Radiación.**
  - 3.1. Naturaleza de la radiación térmica.
  - 3.2. Ley de Prevost.
  - 3.3. Poder emisivo, absorbente, reflectante y transmitente.
  - 3.4. Leyes fundamentales en la radiación.
    - Ley de Stefan-Boltzmann.

- Ley de Planck
  - Ley de Wien o del desplazamiento positivo.
  - Leyes de Kirchoff.
  - Ley del coseno de Lambert.
  - Ley de la variación de la energía absorbida con el espesor.
  - Ley de la variación de la intensidad de la radiación emitida con la distancia.
- 3.5. Intercambio de radiación entre superficies infinitas y paralelas en medio no absorbente.
- Entre superficies negras.
  - Entre superficies grises.
- 3.6. Intercambio de radiación entre dos superficies cuando una de ellas envuelve a la otra.
- Entre superficies negras.
  - Entre superficies grises.
- 3.7. Intercambio de radiación entre dos superficies cualesquiera. Factor de forma.
- Factor de forma en configuraciones simples y negras.
  - Factor de forma en configuraciones simples y grises.
- 4. Transferencia de calor compleja.**
- 4.1. Coeficiente global de transmisión.
- 4.2. Transmisión entre dos fluidos a temperaturas constantes e uniformes y separados por una pared plana.
- Simple.
  - Compuesta.
- 4.3. Transmisión entre dos fluidos a temperaturas constantes e uniformes y separados por una pared cilíndrica.
- Simple.
  - Compuesta.
  - Radio crítico.
- 4.4. Diagramas de temperaturas.
- 4.5. Variación de temperatura en un conductor de sección constante.
- 4.6. Superficies adicionales: aletas.
- 4.7. Enfriamiento por convección y radiación.
- 5. Intercambiadores de calor y calderas.**
- 5.1. Clasificación.
- De contacto directo: torres de refrigeración.
  - Acumuladores.
  - De superficie: de placas, tubulares o de carcasa y tubos y de flujos cruzados.
  - Otros: condensadores y evaporadores, compactos y radiadores.
- 5.2. Coeficiente global de transmisión de calor.
- Distribución de temperaturas en el intercambiador.
  - Ensuciamiento.
  - Coeficiente global de transmisión de calor en intercambiadores tubulares.
  - Coeficiente global de transmisión de calor en intercambiadores de placas.
  - Coeficiente global de transmisión de calor en intercambiadores de flujos cruzados.
- 5.3. Diferencia media de temperaturas.
- Intercambiador de un paso por carcasa y un paso por tubo.
  - Intercambiador de pasos múltiples e intercambiadores de flujos cruzados.

- Intercambiadores de placas.
- 5.4. Cálculo de intercambiadores de calor.
  - De carcasa y tubos para flujos sin cambio de fase.
  - De carcasa y tubos para flujos con cambio de fase: a lo largo de todo el intercambiador y en una zona del intercambiador.
- 5.5. Método del Número de Unidades de Transmisión (NUT).
- 5.6. Calderas.
  - Descripción y tipos de calderas.
  - Calderas de alto rendimiento: de baja temperatura y de condensación.
  - Cálculo de la superficie de calefacción de una caldera.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

#### COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:

- Alto Capacidad de análisis y síntesis.
- Alto Capacidad de organización y planificación.
- Medio Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- Medio Conocimiento de una lengua extranjera.
- Alto Capacidad de gestión de la información.
- Alto Resolución de problemas.
- Alto Toma de decisiones.
- Medio Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

#### COMPETENCIAS PERSONALES:

- Alto Trabajo en equipo.
- Medio Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- Medio Trabajo en un contexto internacional.
- Alto Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Alto Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Medio Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- Alto Razonamiento crítico.
- Medio Compromiso ético.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

#### COMPETENCIAS SISTÉMICAS:

- Medio Aprendizaje autónomo.
- Alto Adaptación a nuevas situaciones.
- Alto Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Medio Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Medio Creatividad.
- Alto Liderazgo.
- Medio Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Alto Iniciativa y espíritu emprendedor.

Alto Motivación por la calidad.  
 Alto Sensibilidad hacia temas medioambientales.  
 Alto Medio Bajo Otras:  
 Alto Medio Bajo Otras:

### METODOLOGÍAS

#### CLASES TEÓRICAS:

Consistirán en la explicación de los contenidos teóricos del programa intercalando ejemplos de aplicación práctica al objeto tanto de facilitar y afianzar su comprensión como de comprobar su utilización.

#### CLASES DE PROBLEMAS:

Los problemas se irán intercalando a medida que se vaya evolucionando en el contenido de la asignatura. Habitualmente serán propuestos y resueltos por el profesor en la pizarra aunque es conveniente que los alumnos tomen como costumbre la de asistir a clase provistos de calculadora y tablas y diagramas de uso frecuente en la asignatura (se pueden descargar de la Web), así como la de adoptar una actitud participativa.

#### VISITAS A EMPRESAS:

En el transcurso de la asignatura y a medida que se vayan completando las lecciones correspondientes se propondrá la realización de Practicas de Campo.

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1<sup>er</sup> curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	30			30
Clases de problemas	15			15
Prácticas	10			10
Exposiciones y debates				
Estudio de las clases teóricas		45		45
Estudio de las clases de problemas		22,5		22.5
Preparación de trabajos				
Otras actividades (seminarios 5 h, tutorías, 3 h)	8	15		23
Exámenes	4	28		32
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>110,5</b>		<b>177,5</b>

### RECURSOS

#### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

AGÜERA, J. Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.

- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.
- Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua.

- Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.
- AGUILAR, J. Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.
- ARCO, L. Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.
- ARIAS-PAZ, M. Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.
- ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E. Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.
- ATKINS, P. Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.
- ÇENGEL, Y. y BOLES, M. Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- ÇENGEL, YUNUS A. Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- ÇENGEL, YUNUS A. Solution's Manual of Heat Transfer.
- COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H. Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.
- DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M. Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.
- GIACOSA, D. Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.
- HOLMAN, J. Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.
- INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.: Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.: Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.
- JONES, J. y DUGAN, R. Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddle River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.
- JOVAJ, M. Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.
- KIRILLIN, V., SÍCHEV, V. y SCHEINDLIN, A. Termodinámica Técnica.
- LEVENSPIEL, O. Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.
- LORENZO, J. Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.
- MARTÍNEZ, I. Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.
- MATAIX, C. Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.
- MILLS, A. Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.
- MORAN, M. y SHAPIRO, H. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- MUÑOZ, J. (Un servidor) Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.
- MUÑOZ, M. y PAYRI, F. Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.
- PITTS, D. y SISSOM, L. Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.
- REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R. Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.
- SALA, J. Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.
- SEGURA, J. Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.
- SEGURA, J. y RODRIGUEZ, J. Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.

TIPLER, P. Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.  
VILLARES, M. Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.  
WARK, K. Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.  
WARK, K. y RICHARDS, D. Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.  
OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.  
Se pueden encontrar otras fuentes de información adicionales en la Web de la asignatura.

### EVALUACIÓN

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Todo lo relativo a la evaluación será expuesto en clase. No obstante, se encuentra descrito en la Web de la asignatura. La evaluación se realizará mediante un único examen escrito que consistirá en la realización de tres o cuatro problemas de dificultad similar a los realizados en clase y propuestos en la bibliografía básica.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Todos los criterios de evaluación serán expuestos en el transcurso de las clases. No obstante, se encuentran expuestos en la web de la asignatura.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen escrito.

#### RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Al inicio del curso los alumnos dispondrán de un calendario donde se indicará en qué fecha está prevista la realización del examen. La hora y aula se indicará en el Tablón de Anuncios de la Escuela. Esta información estará, también, disponible en la Web de la asignatura.

Es muy aconsejable la asistencia a clase. En caso de no poder asistir por cualquier impedimento, es muy aconsejable seguir la asignatura al día.

### SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: 12026

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: OBLIGATORIA. Periodicidad: 1º CUATRIMESTRE

Créditos: T 1,5 P 3. Créditos ECTS 3

Área: INGENIERIA MECANICA

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: ROBERTO JOSE GARCIA MARTIN

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Bloque III. Materias de la Especialidad:

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Dar una visión de los elementos de máquinas empleados y ser capaces de dimensionarlos.

PERFIL PROFESIONAL.

Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.

Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

Enseñanza y formación e I+D+i.

Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

### RECOMENDACIONES PREVIAS

Electricidad Industrial, Informática, Resistencia de Materiales

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

O. General: proveer al alumno de información sobre las máquinas y elementos empleados en la Industria tanto en elevación como en transporte.

O. Particulares: 1. Conocimiento de los accionamientos de estos elementos. 2. Adquirir nociones básicas de automatización de las mismas. 3. Cálculo y diseño de algunos de estos elementos.

### CONTENIDOS

Bloque I – Accionamientos de aparatos de elevación y transporte: Contenido práctico. Tema 1, accionamiento eléctricos. Tema 2, accionamientos hidráulicos y neumáticos.

Bloque II – Sistemas verticales: Tema 3, cálculo y estudio de cables metálicos. Tema 4, ascensores y montacargas. Tema 5, Grúas y elementos de suspensión.

Bloque III – Sistemas horizontales: Tema 6, ruedas y carriles metálicos. Tema 7, soldadura. Tema 8, cintas transportadoras.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

- Seleccionar materiales, procesos y tratamientos para aplicaciones específicas
- Ser capaz de diseñar y dimensionar elementos típicos de máquinas
- Plantear y exponer las posibles soluciones a los distintos problemas propios de máquinas
- Valorar comparativamente soluciones alternativas del proyecto

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo"

### METODOLOGÍAS

Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje.

Metodologías basada en problemas.

Estudios de casos reales.

Clases prácticas de laboratorio.

Prácticas de campo.

Seminarios.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	20		20
Clases prácticas	15	5	20
Seminarios	3		3
Exposiciones y debates			0
Tutorías	6		6
Actividades no presenciales		8	8
Preparación de trabajos		5	5
Otras actividades			0
Exámenes		4	4
TOTAL			64

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

BERNARD J. HAMROCK, Elementos de máquinas. Ed. Mc Graw Hill.

ROBERT L. NORTON, Diseño de máquinas. Ed. Prentice Hall.

SHIGLEY, Diseño en Ingeniería Mecánica, Ed. Mc Graw-Hill

Aparatos de elevación y transporte – Tomo 1, Ed. Blume

DE FESTO, M: "Hidráulica para profesionales"

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

J. ROLDÁN VILLORIA, Neumática, hidráulica y electricidad aplicada, Ed. Thomson Paraninfo.

R. BALLA. Electro neumática-training neumático, compendio 1 y2. Hidraulik Ring.

M.CARULLA. Circuitos básicos de neumática. Ed. Marcombo

<http://www.gruasjaso.com> [www.demag.com](http://www.demag.com) <http://www.mtas.es/><http://www.tenso.es/productos/><http://www.animatedsoftware.com>

**SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Código: 12028

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: OBLIGATORIA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS

Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: FERNANDO HERES CABAL

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Gestión Integral: Calidad, Medio Ambiente y PRL

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Prevención de Riesgos Laborales. Gestión de Sistemas de Prevención. Seguridad Industrial.

PERFIL PROFESIONAL.

Técnico de Prevención

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

Se pretende que los alumnos adquieran un nivel básico de conocimientos que le permitan desempeñar adecuadamente sus futuras tareas como Ingenieros desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales y que, en su caso, les sirva como punto de partida para una hipotética especialización en un campo con grandes expectativas de actuación profesional.

**CONTENIDOS**

Tema 1. MARCO CONCEPTUAL. SALUD Y TRABAJO

Tema 2. PATOLOGÍA DEL TRABAJO. EL ACCIDENTE DE TRABAJO. LA ENFERMEDAD PROFESIONAL

Tema 3. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.

Tema 4. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA ACCIDENTABILIDAD DEL TRABAJO.

Tema 5. MARCO LEGAL EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA.

Tema 6. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

Tema 7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN.

Tema 8. SEGURIDAD DEL TRABAJO.

Tema 9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Tema 10. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

Tema 11. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Tema 12. TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Tema 13. HIGIENE DEL TRABAJO

Tema 14. ERGONOMIA.

Tema 15. MEDICINA DEL TRABAJO.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Planificación, organización y estrategia

Gestión de riesgos empresariales

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo"

Capacidad de organizar y planificar

Compromiso ético

### METODOLOGÍAS

Clase magistral. Análisis de casos. Ejercicios prácticos (problemas). Utilización de fuentes de información y documentación en INTERNET

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas	15		
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
TOTAL	45		

### RECURSOS

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

José María Cortés. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Tébar Flores.

Apuntes del profesor.

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

<http://www.mtas.es/insht/>

<http://www.prevencioncastillayleon.com/>

**EVALUACIÓN****CONSIDERACIONES GENERALES**

Se realizará mediante examen consistente en el desarrollo de temas generales o preguntas concretas, formularios tipo test y, eventualmente, resolución de problemas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La resolución de los test de examen tendrá un peso notable en la nota final (del orden del 40 %)

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Examen presencial

**CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES**

Código: 12029

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: TRONCAL. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS 6

Área: MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: MANUEL DOMÍNGUEZ LORENZO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS****BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA**

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Fundamentos Físicos (1º curso) Mecánica (1º curso), Materiales (2º curso), Estructura metálicas (2º curso), Elasticidad y resistencia de materiales (2º curso), Cálculo, construcción y diseño de máquinas (3º curso), Teoría de estructuras (3º curso), Ampliación de Cálculo de máquinas (3º curso), Estructuras de Hormigón (3º curso).

**PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

Se pretende que los alumnos adquieran suficiente conocimiento de la tecnología de la construcción aplicada singularmente a las edificaciones industriales, con especial énfasis a la identificación de los materiales mas frecuentes, los equipos de maquinaria necesaria, la relación de los procedimientos de cálculo estructural con la tipificación de la construcción, el control de calidad de la ejecución, su planificación, medición y valoración.

**PERFIL PROFESIONAL.**

Interés de la materia para una profesión futura.

**Básicos**

- Proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.
- Técnicas de Fabricación y organización de la producción.

**Específicas**

- Redactar, representar e interpretar documentación técnica.

- Estimar y programar el trabajo en sistemas productivos.
- Proyectar y calcular estructuras, construcciones e instalaciones industriales.

### RECOMENDACIONES PREVIAS

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos como son los de Elasticidad y Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras (2º curso), Teoría de estructuras (3º curso), por lo que se recomienda no matricularse en esta asignatura sin un aprovechamiento mínimo de las disciplinas citadas.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo).

#### GENERALES

Adquirir suficiente conocimiento de la tecnología de la construcción aplicada singularmente a las edificaciones industriales

#### ESPECÍFICOS

Tipologías de partes y elementos de la construcción industrial.

Técnicas de construcción.

Composición de elementos constructivos

Cálculos con los valores límite y métodos de cálculo en resistencia y rigidez.

Definición e identificación de los materiales más frecuentes y sus características en el mercado

Definir otras instalaciones y construcciones afines a la construcción industrial

### CONTENIDOS

#### PROGRAMA DE TEORÍA

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN.- Generalidades. Implantación. Definición de las edificaciones necesarias. El proyecto. Ejecución de una obra. Programación. El terreno. Replanteo. Movimiento de tierras. Definición de la construcción. Condiciones de Proyecto. Acciones en la edificación. Análisis estructural. Anexo al tema 1. Aglomerantes, morteros y hormigones. Métodos elementales de dimensionado de secciones de hormigón armado. Detalle del método de bielas y manivelas. Anclaje de armaduras pasivas. Empalme de armaduras pasivas. Elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas.

TEMA 2.- CIMENTACIONES.- Introducción. Tipos de cimentaciones. Capacidad portante del terreno. Definición de las cimentaciones. Zapatas continuas rígidas con carga centrada. Zapatas continuas rígidas con carga excéntrica o momento. Encepados rígidos. Cimentaciones flexibles. Zapatas continuas flexibles con carga centrada. Zapatas continuas flexibles con carga excéntrica o momento. Zapatas aisladas. Zapatas aisladas simétricas con carga vertical centrada. Zapatas aisladas simétricas con carga vertical excéntrica o momento. Zapatas aisladas flexibles. Zapatas de medianería. Zapatas de esquina. Placas de anclaje de columnas metálicas. Dimensiones de placas de apoyo. Dimensión de los pernos de anclaje.

TEMA 3.- MUROS Y FORJADOS.- Introducción. Materiales de fachada. Paredes de mampostería ordinaria. Paredes de ladrillo cerámico. Cálculo de muros de ladrillo. Muros de bloques. Cálculo de muros de bloques. Fachadas metálicas.

TEMA 4.- CUBIERTAS.- Generalidades. Materiales de cubierta. Esquemas de cubiertas. Cubiertas con placas de pizarra y teja.- Cubiertas de fibrocemento. Cubiertas con placas metálicas. Correas de cubierta.

TEMA 5.- EDIFICIOS INDUSTRIALES.- COMPOSICIÓN ESTÁTICA.- Introducción. Armaduras. Soportes o columnas. Vigas carril y vigas cargadero. Muros hastiales. Estabilidad. Naves adosadas. Detalles constructivos de pequeñas naves.

TEMA 6.- EDIFICIOS INDUSTRIALES.- COMPOSICIÓN HIPERESTÁTICA.- Pórticos simples. Pórticos de celosía. Pórticos de alma llena. Pórticos múltiples. Expresiones de cálculo simplificado.

TEMA 7.- CONSTRUCCIONES ESPECIALES PARA EDIFICIOS INDUSTRIALES.- Naves en diente de sierra. Naves asimétricas. Edificios para procesos industriales. Pabellones de exposición.- Recintos deportivos.- Edificios para industria pesada.

TEMA 8.- OTRAS CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES y/o ESPECIALES.- Parques abiertos de materiales. Postes y torres de tendido eléctrico. Torres de comunicaciones. Castilletes y torres de extracción. Cobertizos para andenes, estaciones y zonas de almacén.

TEMA 9.- ESTRUCTURAS PARA EDIFICACIÓN EN GENERAL.- Composición estática de las estructuras. Forjados unidireccionales y vigas continuas. Composición hiperestática. Forjados reticulares. Estructuras mixtas. Edificios singulares.

TEMA 10.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS. - Ventilación. Iluminación. Calefacción. Medios de transporte.

TEMA 11.- NOCIONES SOBRE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.- Mediciones. Precios de unidades de obra. Presupuestos. Certificaciones PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Prácticas de aula, con desarrollo de problemas relativos a la teoría.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Terminología propia de la obra industrial, cálculo y métodos de ejecución en diversas fases de la ejecución, planificación del proyecto

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo"

Transversales

Análisis y síntesis

Resolución de problemas

Capacidad de organizar y planificar

Toma de decisiones

Sistémicas

Adaptación a nuevas situaciones

Personales

Razonamiento crítico

### METODOLOGÍAS

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodología basada en problemas, visionado de reportajes gráficos.

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		45
Clases prácticas	10		15

Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías	4		4
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos	5		11
Otras actividades			
Exámenes	5		21
TOTAL	54	0	96

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

### RECURSOS

#### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

- G. BAUD - Tecnología de la construcción - Editorial Blume  
 H. SCHMITT.- (1974 o posterior ).- Tratado de construcción - Editorial Gustavo Gili, S.A.-Barcelona.  
 C. NACHTERGAL.- (1968 o posterior ).- Estructuras metálicas - Editorial Blume.- Madrid.  
 STAHLBAU - La construcción metálica - Escuela T.S. de Ingenieros de C. C. Y P.

#### OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

El BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006, publica el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

[http://www.mviv.es/es/index.php?option=com\\_content&task=view&id=552&Itemid=226](http://www.mviv.es/es/index.php?option=com_content&task=view&id=552&Itemid=226)

<http://www.codigotecnico.org/index.php?id=33>

### EVALUACIÓN

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Se seguirá un proceso de evaluación continua

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El proceso de aprendizaje valorará el trabajo voluntario así como la calificación de soluciones aportadas por los alumnos a ejercicios propuestos y la justificación individual de los métodos de trabajo desarrollados.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Asistencia a clase y participación activa junto con un examen final

#### RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase.

#### RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase

**PROCESOS DE FABRICACIÓN**

Código: 12030

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: OBLIGATORIA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: T 2 P 4. Créditos ECTS 12

Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: AUGUSTO CALZADA DOMÍNGUEZ

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Tecnología Mecánica

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Esta asignatura dota al alumno de las capacidades precisas para la gestión y control de los distintos tipos de fabricación mecánica por ordenador.

PERFIL PROFESIONAL.

La industria precisa técnicos con capacidad de mando para controlar equipos de producción en empresas con fabricación mecánica por equipos de control numérico computerizado. Esta asignatura dota al alumno de las capacidades precisas para la gestión y control de los distintos tipos de fabricación mecánica.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Debera haber cursado previamente la asignatura Tecnología Mecánica

Deberá tener conocimiento previos de Metrología dimensional

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

Dotar al alumno de los conocimientos fundamentales que rodean la fabricación mecánica regida por un control numérico computerizado(C.N.C.) y saber programar por medio del lenguaje universal ISO de programación de las maquinas herramientas.

**CONTENIDOS**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA :

Tema 1. LA MÁQUINA CNC

Control Numérico. Tipos de sistemas de Control. Proceso de control de datos. Interpolación Lineal. Interpolación Circular. Diferencias entre máquinas convencionales y máquinas CNC

Tema 2. CARACTERÍSTICAS MÁQUINA CNC

Husillo Principal. Motor de avance. Medida de la posición en la máquina CNC. Medida Absoluta. Medida Incremental. Captadores de posición. Tipos. Cambio de Herramienta

**Tema 3. ÁREA DE TRABAJO DE UNA MÁQUINA HTA CNC**

Sistemas de coordenadas. Asignación de ejes en las máquinas Herramientas. Eje X. Eje Y. Eje Z. Puntos de referencia y distancias empleadas en la máquina herramienta CNC. Puntos de referencia de las herramientas. Medida de la herramienta en la máquina. Desplazamiento del punto Cero de la máquina. Registros PSO.

**Tema 4. PROCEDIMIENTO PARA LA PROGRAMACIÓN NC**

Plan de producción en el mecanizado NC. Determinación de los datos geométricos. Plan de trabajo.

**Tema 5. CÓDIGO ISO DE PROGRAMACIÓN**

Programa. Bloque. Línea. Funciones de dirección. Funciones preparatorias. Funciones auxiliares. Códigos G. G00 Avance rápido. G01 Interpolación Lineal. G02/G03 Interpolación circular. G04 Tiempo de Espera. G17 Elección de plano. G20.Subrutinas. G33 Roscado.

**Tema 6. CÓDIGOS G**

G40 Corrección de herramienta. G53 Desplazamiento del cero. G80 Ciclos de trabajo. G90 programación absoluta. G91 Programación incremental. G94 Velocidad de avance. G96 Velocidad de corte.

**Tema 7. CÓDIGOS M**

M00. Parada programada. M01 Parada condicional. M03/M04 Sentidos de rotación del husillo. M05 Parada del husillo. M06 Cambio de herramienta. M07 Conexión del refrigerante. M30 Fin del Programa.

**Tema 8. OPERACIÓN CON LAS MÁQUINAS - HTAS. DE CNC**

Mandos y controles de una maquina herramienta de CNC. Operación manual. Editor. Programación asistida. Modo play-back. Borrado de un programa Modos especiales. Errores. Personalización de los códigos M. Periféricos.

**Tema 9. CENTROS DE MECANIZADO**

Unidades autónomas de mecanizado. Máquinas transfer. Centro de mecanizado. Almacén de herramientas. Cambiador automático de herramientas.

**Tema 10. SOLDADURA**

Uniones. Uniones soldadas. Soldadura blanda. Soldadura Fuerte. Soldadura oxiacetilénica. Soldaduras eléctricas. Soldadura eléctrica por arco voltaico. Soldadura en atmósferas controladas. Soldaduras MIG - MAG. Soldaduras WIG. Otras técnicas de soldadura. Oxicorte.

Tema 11.- CNC APLICADO A LA SOLDADURA Y CORTE DE MATERIALES. Soldadura y corte por láser .Maquinas de soldadura y corte con C.N.C. Programación específica de maquinas de soldadura y corte por láser.

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.** (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Conocimiento de tecnología, componentes y materiales

**TRANSVERSALES:** (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo"

Estimación y programación del trabajo

Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

**METODOLOGÍAS**

Se desarrollará el aprendizaje por medio de clases teóricas en el aula de los distintos temas a desarrollar en la asignatura. Cuando se termine un tema se comenzarán clases practicas en el Laboratorio de C.N.C. para poner en practica lo desarrollado en las clases teóricas.

Las clases practicas servirán al alumno para afianzar los contenidos alcanzados .Al mismo tiempo deberá aprender a mandar las ordenes y a manejar los paneles de programación de los distintos tipos de controles existentes en la industria de las maquinas herramientas por C-N.C.

Una vez alcanzado el fundamento de la programación por parte del alumno, se le propondrá un trabajo de programación personalizado a realizar por cada alumno.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	48		48
Clases prácticas	24	24	48
Seminarios	6		6
Exposiciones y debates	4		4
Tutorías	6		6
Actividades no presenciales		6	6
Preparación de trabajos	12	18	30
Otras actividades			
Exámenes	8	12	20
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>162</b>

\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

ASENSIO PARÍS, I. (1996). – Torneado y fresado por Control Numérico. *Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza*.RIBERA ROMÁN, Fco. (2002)- Prácticas de Torno de C.N.C.(Fagor 8025.TG). *Universidad de Cordoba*GOZALEZ DE IKERLAN. El Control Numérico y la programación manual de las máquinas herramientas con control numerico. *Ed. Urmo*

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

COCA &amp; ROSIQUE . Tecnología Mecánica y Metrotecnia .Ed. Pirámide.

LASHERAS. J.M. Tecnología Mecanica y Metyrotecnia. Ed. Donostiarra

**EVALUACIÓN**

## CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación se realizara individualizada a cada alumno. Se valorara el nivel de conocimientos adquiridos en la programación por C.N.C. de una maquina herramienta cualquiera.

Se propondrá al alumno la realización teórica de la programación de una pieza y deberá por medio de un simulador de llevarla a efecto de forma virtual.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El alumno deberá de ser capaz de programar en el tiempo propuesto una pieza según el plano proporcionado. Deberé resolverse sus problemas de programación y hacer que funcione el simulador , obteniéndose como resultado la misma pieza propuesta sin variaciones ni modificaciones en el dimensionado , ni en la metodología propuesta para su elaboración.

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ordenador personal.

Programa de simulación de C.N.C.

Calculadora.

**RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.**

Realización de las distintas practicas propuestas a lo largo del periodo lectivo.

Elaboración de un proceso de trabajo con los distintos trabajos realizados en las clases practicas.

**RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.**

Realización de la programación las distintas piezas propuestas en los exámenes.

Repetición de la practica de la pieza no superada en el examen en el laboratorio C.N.C.

**AMPLIACIÓN DE CÁLCULO DE MÁQUINAS**

Código: 12031 Tipo: OBLIGATORIA

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 3.º CURSO

Equipo docente: PABLO FRECHILLA FERNÁNDEZ. Duración: 2.º CTRE

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA. Créditos (T+P): 3+3

Área de conocimiento: INGENIERÍA MECÁNICA

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**OBJETIVOS**

Dotar a los alumnos de la formación complementaria necesaria para el diseño, la selección y el cálculo de elementos de máquinas.

**PLAN DE TRABAJO**

Clases teóricas y prácticas que desarrollan los contenidos citados más abajo.

Prácticas de laboratorio: Ejecución de un trabajo práctico experimental con la utilización de programas específicos de cálculo de máquinas.

Seminarios: la Ingeniería Industrial. Aplicaciones del ordenador a la Ingeniería Mecánica. Nuevos materiales.

Prácticas de campo: Visitas a empresas del sector.

Conferencias impartidas por técnicos de empresas del sector.

**EVALUACIÓN**

Exámenes finales en Junio y Septiembre. Valoración de la exposición del trabajo.

**PROGRAMA**

Tema 1. DISEÑO. Criterios de diseño. Consideraciones sobre estética y resistencia mecánica.

Tema 2. FENÓMENOS SUPERFICIALES. Corrosión. Contacto superficial: fricción y desgaste. Tensiones de contacto de Hertz. Fatiga superficial: picadura. Tratamientos de superficie.

Tema 3. ENGRANAJES. ENGRANAJES RECTOS. Características geométricas. Interferencia, relación de contacto y correcciones. ENGRANAJES HELICOIDALES. Características geométricas. Semejanza entre engranajes rectos y helicoidales. ENGRANAJES CÓNICOS. Características geométricas. Semejanza entre engranajes cónicos y rectos (triángulo de Tredgold). ENGRANAJES DE TORNILLO SINFIN. Características geométricas.

Tema 4. EJES, CHAVETAS Y ACOPLAMIENTOS. Disposiciones constructivas. Análisis con carga estática. Diseño a fatiga: códigos ASME y WESTINGHOUSE. Diseño a rigidez. Velocidad crítica. Unión de árboles y cubos: chavetas, pasadores, perfiles ranurados, ajuste por interferencia, otros dispositivos de ajuste axial. Unión entre árboles: acoplamientos rígidos, acoplamientos flexibles.

Tema 5. LUBRICACIÓN Y COJINETES DE DESPLAZAMIENTO. Viscosidad. Ley de Petroff. Lubricación estable y de capa límite. Teoría de la lubricación hidrodinámica. Gráficas de Raimondi y Boyd. Cojinetes de lubricación a presión. Suministro de lubricante. Disipación de calor. Materiales. Cojinetes de empuje axial.

Tema 6. RODAMIENTOS. Tipos. Duración nominal y capacidad de carga. Duración nominal ajustada. Carga radial equivalente. Carga variable. Selección de rodamientos. Lubricación y sellos. Montaje.

Tema 7. INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS. Discretización de sistemas continuos. FUNDAMENTOS. Matrices de rigidez. Elementos finitos triangulares. Ensamblaje de las matrices de rigidez. Cargas y apoyos. Tensiones, deformaciones y reacciones. PROGRAMA ANSYS. Descripción del programa. Construcción del modelo. Carga y solución. Revisión de resultados.

### BIBLIOGRAFÍA

BAUMEISTER: "Manual del Ingeniero Mecánico", 3 tomos. Ed. Mc Graw-Hill.

CAROLLA: "Prácticas de automatismo". Ed. Marcombo.

Catálogos de fabricantes. TDIN – TFG. Minería y elevación.

DE FESTO, M: "Hidráulica para profesionales".

FAIRES, V. M.: "Diseño de elementos de máquinas". Ed. Montaner y Simón. Barcelona.

HALL, HOLOWENKO, LAUGHLIN: "Diseño de máquinas".

LAMADRID: "Cinemática y dinámica de máquinas".

ORLOV, O: "Ingeniería de Diseño". Mir Mosen.

RESHETOV, D: "Elementos de máquinas". Ed. Pueblo y educación.

SHIGLEY: "Diseño en Ingeniería Mecánica". Ed. Mc Graw-Hill.

SHTIPELMAN, B. A.: "Design and manufacture of hypoid gear".

Varios: "La escuela del técnico mecánico". Ed. Labor. Barcelona-Madrid.

### INGENIERÍA TÉRMICA II

Código: 12033

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: TRONCAL. Periodicidad: CUATRIMESTRAL

Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS 7,1

Área: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: JUAN-RAMÓN MUÑOZ RICO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura se incluye en el plan de Estudios de Ingeniería Técnica Mecánica con el fin de aportar al alumno conocimientos de nivel avanzado en el ámbito energético, necesarios para el ejercicio de su profesión.

**BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA**

Ingeniería Térmica II se enmarca en el área de Máquinas y Motores Térmicos y se vincula, por sus contenidos, con las siguientes asignaturas: Ingeniería Térmica I, Termotecnia, Climatización y Calefacción, Mecánica de Fluidos y Circuitos de Fluidos.

**PERFIL PROFESIONAL.**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación oral y escrita de ideas y conceptos en lenguaje científico.
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

El Plan de Estudios y la normativa vigente no considera como prerrequisito el conocimiento de otras materias para cursar Ingeniería Térmica II. Sin embargo, por sus contenidos, se recomienda haber cursado previamente las siguientes Asignaturas: Fundamentos Físicos, Álgebra, Cálculo, Fundamentos Químicos, Ingeniería Térmica I, Termotecnia y Mecánica de Fluidos. Téngase esto en cuenta a la hora de hacer la matrícula.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

Con esta asignatura se pretende dotar al alumno de conocimientos terminales en el ámbito de la generación energética a partir de la térmica pudiendo abordar, sin ninguna dificultad, tanto la comprensión como el diseño cálculo de cualquier instalación de este tipo.

**CONTENIDOS****1. Análisis Exergético. Introducción a la Termoeconomía.**

- 1.1. Primero y Segundo Principios de la Termodinámica.
- 1.2. Energía utilizable: exergía.
  - Ambiente y estado muerto.
  - Trabajo máximo interactuando con el ambiente: exergía.
- 1.3. Balance de exergía para sistemas cerrados.
- 1.4. Balance de exergía para volúmenes de control.
- 1.5. Eficiencia termodinámica o rendimiento exergético.
  - Rendimiento exergético en turbinas, compresores y bombas.
  - Rendimiento exergético en intercambiadores de calor cerrados.
  - Rendimiento exergético en intercambiadores de calor cerrados.
- 1.6. Cogeneración.

**2. Sistemas de potencia con vapor.**

- 2.1. Temperatura media de intercambio de calor: transformación equivalente.
- 2.2. Rendimiento en función de las temperaturas medias de absorción y cesión de calor.
- 2.3. Posibilidades reales del ciclo de Carnot.
  - Ciclo de Carnot con gas.
  - Ciclo de Carnot con vapor.

- 2.4. Ciclo de Rankine.
    - Ciclo de Rankine en una máquina de vapor volumétrica.
    - Ciclo de Rankine con turbina de vapor: sobrecalentamiento.
  - 2.5. Irreversibilidades en el ciclo de Rankine.
    - En la turbina.
    - En la bomba.
    - En la caldera.
    - En el condensador.
  - 2.6. Procedimientos de mejora del rendimiento del ciclo de Rankine.
    - Aumento de la temperatura media de absorción de calor.
      - Aumento de la presión en la caldera: ciclos supercríticos.
      - Aumento de la temperatura de entrada en la turbina: límite metalúrgico.
    - Disminución de la temperatura media de cesión de calor.
      - Disminución de la presión en el condensador: vacío en el condensador, necesidad del purgado.
  - 2.7. Ciclo de vapor con recalentamiento intermedio.
  - 2.8. Ciclo de vapor con regeneración.
    - Con calentador abierto.
    - Con calentador cerrado.
  - 2.9. Utilización de ciclos de vapor: centrales térmicas, barcos, submarinos, etc.
  - 2.10. Ciclos de vapor binarios.
  - 2.11. Cogeneración con ciclos de vapor.
- 3. Sistemas de potencia con gas.**
- 3.1. Procedimientos de mejora del rendimiento del ciclo de Rankine.
    - Ciclos de potencia de las turbinas de gas. Ciclo de Brayton.
    - Ciclo con recalentamiento intermedio.
    - Ciclo con regeneración.
  - 3.2. Aplicaciones aeronáuticas del ciclo de Brayton.
    - Turbo reactor.
    - Turbofán.
    - Estatorreactor.
    - Pulsorreactor.
    - Postcombustión.
    - Motores de varios carretes.
    - Motor cohete.
  - 3.3. Ciclos combinados con turbina de gas y con turbina de vapor.
  - 3.4. Ciclos de potencia de los motores volumétricos de combustión interna.
    - Ciclo de Otto.
    - Ciclo de Diesel.
    - Ciclo de Sabatier.
  - 3.5. Ciclo real. Ciclos indicados. Rendimientos.
  - 3.6. Cogeneración con ciclos de gas.

**4. Motores volumétricos de combustión interna.**

- 4.1. Alimentación en motores Otto.
  - Sistemas de carburación. Carburadores.
  - Sistemas de inyección.
- 4.2. Alimentación en motores Diesel.
  - Inyección indirecta.
  - Inyección directa.
  - Common rail.
- 4.3. Sobrealimentación en motores volumétricos de combustión interna.
  - Con compresor accionado por turbina en el escape.
  - Con compresor accionado por motor eléctrico.
- 4.4. Enfriamiento previo de los gases de admisión. Intercooler.
- 4.5. Encendido en motores Otto.
- 4.6. Refrigeración.
- 4.7. Lubricación.
- 4.8. Escape.

**5. Turbomáquinas térmicas.**

- 5.1. Clasificación de las turbinas térmicas.
- 5.2. Grado de reacción.
- 5.3. Clasificación según la dirección del flujo en el rodete.
- 5.4. Pérdidas y rendimientos.
- 5.5. Ecuación de Euler.
  - Triángulos de velocidades.
  - Primera forma de la Ecuación de Euler.
  - Segunda forma de la Ecuación de Euler.
  - Rendimiento interno.
- 5.6. Turbinas de acción.
  - Triángulos de velocidades.
  - Rendimiento interno y condiciones de diseño de máximo rendimiento.
  - Escalonamientos de velocidad.
  - Escalonamientos de presión.
- 5.7. Turbinas de reacción.
  - Triángulos de velocidades.
  - Rendimiento interno y condiciones de diseño de máximo rendimiento.
- 5.8. Regulación de turbinas térmicas.

**6. Futuro y tendencias de la Ingeniería Térmica. Cambio climático, efecto invernadero y capa de ozono.**

- 6.1. Causas del cambio climático.
- 6.2. Los malos rendimientos de las máquinas térmicas: cogeneración y trigeneración.
- 6.3. Los clorofluorocarbonados (CFC) y la capa de ozono: los hidrofluorocarbonados (HFC) como alternativa.
- 6.4. El dióxido de carbono y el efecto invernadero: la vegetación y la función clorofílica como alternativa.
- 6.5. Energías limpias: la pila de combustible.

- 6.6. Futuro de la energía térmica en automoción.
- 6.7. Futuro de la energía térmica en la generación de energía eléctrica.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

#### Competencias instrumentales:

- Alto Capacidad de análisis y síntesis.
- Alto Capacidad de organización y planificación.
- Medio Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- Medio Conocimiento de una lengua extranjera.
- Alto Capacidad de gestión de la información.
- Alto Resolución de problemas.
- Alto Toma de decisiones.
- Medio Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

#### Competencias personales:

- Alto Trabajo en equipo.
- Medio Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- Medio Trabajo en un contexto internacional.
- Alto Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Alto Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Medio Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- Alto Razonamiento crítico.
- Medio Compromiso ético.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

#### Competencias sistémicas:

- Medio Aprendizaje autónomo.
- Alto Adaptación a nuevas situaciones.
- Alto Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Medio Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Medio Creatividad.
- Alto Liderazgo.
- Medio Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Alto Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Alto Motivación por la calidad.
- Alto Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

**METODOLOGÍAS****CLASES TEÓRICAS:**

Consistirán en la explicación de los contenidos teóricos del programa intercalando ejemplos de aplicación práctica al objeto tanto de facilitar y afianzar su comprensión como de comprobar su utilización.

**CLASES DE PROBLEMAS:**

Los problemas se irán intercalando a medida que se vaya evolucionando en el contenido de la asignatura. Habitualmente serán propuestos y resueltos por el profesor en la pizarra aunque es conveniente que los alumnos tomen como costumbre la de asistir a clase provistos de calculadora y tablas y diagramas de uso frecuente en la asignatura (se pueden descargar de la Web), así como la de adoptar una actitud participativa.

**VISITAS A EMPRESAS:**

En el transcurso de la asignatura y a medida que se vayan completando las lecciones correspondientes se propondrá la realización de Prácticas de Campo.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	30			30
Clases de problemas	15			15
Prácticas	10			10
Exposiciones y debates				
Estudio de las clases teóricas		45		45
Estudio de las clases de problemas		22,5		22,5
Preparación de trabajos				
Otras actividades (seminarios 5 h, tutorías, 3 h)	8	15		23
Exámenes	4	28		32
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>110,5</b>		<b>177,5</b>

**RECURSOS****LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO**

- AGÜERA, J. Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.
- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.
  - Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.
- AGUILAR, J. Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.
- ARCO, L. Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.

- ARIAS-PAZ, M. Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.
- ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E. Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.
- ATKINS, P. Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.
- ÇENGEL, Y. y BOLES, M. Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.  
– Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- ÇENGEL, YUNUS A. Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- ÇENGEL, YUNUS A. Solution's Manual of Heat Transfer.
- COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H. Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.
- DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M. Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.
- GIACOSA, D. Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.
- HOLMAN, J. Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.
- INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.: Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.: Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.
- JONES, J. y DUGAN, R. Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.  
– Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddle River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.
- JOVAJ, M. Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.
- KIRILLIN, V., SICHEV, V. y SCHEINDLIN, A. Termodinámica Técnica.
- LEVENSPIEL, O. Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.  
– Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.
- LORENZO, J. Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.
- MARTÍNEZ, I. Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.
- MATAIX, C. Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.  
– Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.
- MILLS, A. Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.
- MORAN, M. y SHAPIRO, H. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.  
– Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.  
– Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- MUÑOZ, J. (Un servidor) Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.  
– Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.  
– Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.
- MUÑOZ, M. y PAYRI, F. Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.
- PITTS, D. y SISSOM, L. Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.
- REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R. Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.
- SALA, J. Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.
- SEGURA, J. Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.
- SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J. Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.
- TIPLER, P. Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.
- VILLARES, M. Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.

WARK, K. Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.  
WARK, K. y RICHARDS, D. Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.  
OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.  
Se pueden encontrar otras fuentes de información adicionales en la Web de la asignatura.

### EVALUACIÓN

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Todo lo relativo a la evaluación será expuesto en clase. No obstante, se encuentra descrito en la Web de la asignatura. La evaluación se realizará mediante un único examen escrito que consistirá en la realización de tres o cuatro problemas de dificultad similar a los realizados en clase y propuestos en la bibliografía básica.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Todos los criterios de evaluación serán expuestos en el transcurso de las clases. No obstante, se encuentran expuestos en la web de la asignatura.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen escrito.

#### RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Al inicio del curso los alumnos dispondrán de un calendario donde se indicará en qué fecha está prevista la realización del examen. La hora y aula se indicará en el Tablón de Anuncios de la Escuela. Esta información estará, también, disponible en la Web de la asignatura.

Es muy aconsejable la asistencia a clase. En caso de no poder asistir por cualquier impedimento, es muy aconsejable seguir la asignatura al día.

## MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Código: 12037 Tipo: OPTATIVA

Titulación: I.T. INDUSTRIAL (plan 96). Curso: 3.º CURSO

Equipo docente: JOSÉ BARRIOS SIMÓN. Duración: 2.º CTRE

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA. Créditos (T+P): 3+1,5

Área de conocimiento: MECÁNICA DE FLUIDOS

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### PROGRAMA

Tema 1. FLUJO EN CONDUCTOS CERRADOS. Características de conducción de tubos cilíndricos rectos. Pérdidas especiales. Redes de tuberías.

Tema 2. TURBINAS HIDRÁULICAS. Descripción orgánica. Aplicación de fundamentos de la mecánica de fluidos. Semejanza en Turbinas. Estudio de cavitación.

Tema 3. BOMBAS HIDRÁULICAS. Descripción orgánica. Diagramas de energía. Aplicación de fundamentos de la Mecánica de Fluidos. Semejanza en bombas de con distintas velocidades, con distintos diámetros. Alturas de aspiración, cavitación y N.P.S.H.

Tema 4. FLUJO EN CONDUCTOS ABIERTOS. Canales en régimen normal, diseño óptimo. Flujo permanente no uniforme.

**BIBLIOGRAFÍA**

- MATAIX, C.: «Turbomáquinas hidráulicas», Ed. ICAI.  
SEDILLE, M.: «Turbomachines hydrauliques et termiques», Ed. Massón.  
POLO ENCINAS, M.: «Turbomáquinas hidráulicas», Ed. Limusa.  
SANTOS SABRAS, F.: «Bombas hidráulicas», «Turbinas hidráulicas», Ed. E.T.S.I.I.  
STREETER, L.: «Mecánica de fluidos»

**REGULACIÓN Y CONTROL**

Código: 12040  
Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º  
Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: CUATRIMESTRAL  
Créditos: T 1,5 P 3. Créditos ECTS 3  
Área: INGENIERIA MECANICA  
Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA  
Profesor Responsable/Coordinador: ROBERTO JOSE GARCIA MARTIN

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Bloque II. Materias Básicas Tecnológicas:

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Ser capaces de automatizar tanto los procesos diseñados, como máquinas dimensionadas, a la par que influir en el diseño de las mismas.  
PERFIL PROFESIONAL.

Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.

Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

Enseñanza y formación e I+D+i.

Calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Electricidad Industrial, Informática

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

O. General: se pretende que el alumno llegue a conocer de los sistemas de control automáticos a fin de que adquiera los conocimientos necesarios para el control de sistemas, utilizando las últimas técnicas del mercado actual.

O.Particulares: 1. Conocimientos básicos de sistemas microprocesadores y evolución de los mismos. 2. Conocimientos básicos del Álgebra de boole y aplicación a la lógica cableada. 3. Conocimiento de los distintos lenguajes de programación, con aplicación a autómatas programables. 4. Control y operación de Robots. 5. Conocimiento de sistemas de comunicación industriales.

### CONTENIDOS

Bloque I. Introducción a los sistemas automáticos: Tema 1. Lógica cableada, Tema 2. Generalidades, Tema 3. Sistemas y Códigos de numeración, Tema 4. Unidad central.

Bloque II. Lógicas programadas. Tema 5. Módulos y accesorios de un sistema plc, Tema 6. Lenguajes de programación, Tema 7. Sistemas de comunicación.

Bloque III, bloque práctico: 1. Aplicaciones de automatización industrial, 2. Domótica, 3. Células flexibles de fabricación, integración de Robots, 4. Comunicación industrial.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Conocimiento de los fundamentos de electrónica digital.

Conocer las características y aplicaciones de los sensores, actuadores y acondicionadores de señal

Conocer los circuitos electrónicos de robots, controles numéricos y autómatas programables

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo"

### METODOLOGÍAS

Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje.

Metodologías basada en problemas.

Estudios de casos reales.

Clases prácticas de laboratorio.

Prácticas de campo.

Seminarios.

### PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	10		10
Clases prácticas	30		30
Seminarios	3		3
Exposiciones y debates	4		4
Tutorías	6		6
Actividades no presenciales		4	4
Preparación de trabajos		10	10

Otras actividades	3	3
Exámenes	2	2
TOTAL		78

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

### RECURSOS

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO  
 PORRAS, A.; MONTANERO, A.P.: "Autómatas programables", Ed. Mc Graw Hill, 681.5 POR aut.  
 MANDADO PÉREZ, Enrique: "Controladores lógicos y autómatas programables", Ed. Marcombo, 681.5 MAN con.  
 BALCELLS, Josep: "Autómatas programables", 681.5 BAL aut.  
 OGATA, Katsuhiko: "Sistemas de control en tiempo discreto", IZ/681.5 OGA sis.  
 OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.  
 CQM1, CX-ONE, Varior OMRON.  
 SIMATIC S5, Siemens AG.  
 SIMATIC S7, Siemens AG.  
 Altivar, Telemecanique

### EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN  
 Proyecto final de una instalación real  
 Examen tipo test sobre los contenidos teóricos de la asignatura.  
 Examen basado en la resolución de problemas.

### ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Código: 12042  
 Plan 96. Curso 3º  
 Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 1º CUATRIMESTRE  
 Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS 4,8 (25h/crédito)  
 Área: MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS  
 Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA  
 Profesor Responsable/Coordinador: ANA BELÉN RAMOS GAVILÁN

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA  
 Elasticidad y Resistencia de Materiales.

Estructuras Metálicas.  
Teoría de Estructuras.  
Construcciones Industriales.  
Estructuras de Hormigón.

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Una vez adquiridos los conocimientos impartidos en las asignaturas Resistencia de Materiales y de Teoría de Estructuras, esta asignatura aporta una formación específica, abordando el comportamiento, diseño y cálculo de las estructuras de hormigón armado.

PERFIL PROFESIONAL.

Esta materia permite abordar el proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.

### RECOMENDACIONES PREVIAS

Para poder seguir el desarrollo de esta asignatura, los alumnos deben dominar conocimientos impartidos en la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales, por lo que no se recomienda matricularse sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo la asignatura citada.

Cursar esta asignatura en paralelo con Teoría de Estructuras ayudará a comprender el comportamiento estructural de los distintos elementos abordados.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos las herramientas básicas para afrontar el dimensionado y la ejecución de elementos estructurales más habituales de hormigón armado.

LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS SON:

Conocer el comportamiento mecánico de los materiales de constituyen el hormigón armado.

Comprender el comportamiento resistente y los diversos modelos de cálculo de las estructuras de hormigón, analizando los elementos más habituales de hormigón armado: pórticos, forjados, elementos de cimentación y muros.

Desarrollar estrategias de resolución de diversos elementos de hormigón armado.

Facilitar el manejo de la normativa de aplicación.

### CONTENIDOS

CRÉDITOS TEÓRICOS:

Tema 1. INTRODUCCIÓN. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). Campo de aplicación de la instrucción. Consideraciones previas. Certificación. Unidades y medidas. Documentos de proyecto. Principios generales.

Tema 2. MATERIALES DE HORMIGÓN ARMADO. Cementos, agua, áridos, aditivos y adiciones. Parámetros fundamentales del hormigón: resistencia a compresión, tamaño máximo del árido, consistencia, ambiente de exposición. Diagramas tensión/deformación del hormigón. Armadura pasiva: características mecánicas, características de adherencia, ductilidad, aptitud de soldeo. Barras corrugadas, mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Tema 3. BASES DE CÁLCULO. Exigencias de comportamiento. Cálculo de esfuerzos. Método de los estados límite: estado límite último y estados límite de servicio. Acciones sobre la estructura: clasificación y combinación de cargas. Resistencia de cálculo.

Tema 4. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO BAJO SOLICITACIONES NORMALES. Consideraciones generales. Bases de cálculo. Diagrama rectangular de cálculo. Dominios de deformación de las secciones. Ecuaciones de equilibrio. Diagramas de interacción.

Tema 5. MÉTODO SIMPLIFICADO DE CÁLCULO DE SECCIONES EN FLEXIÓN. Condiciones de equilibrio. Profundidad límite de la fibra neutra. Capacidad mecánica de las armaduras. Momento límite y momento de cálculo. Cuantías mínimas.

Tema 6. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS PASIVAS. Doblado de las armaduras pasivas. Distancia entre barras. Anclaje de las armaduras. Recubrimientos del hormigón. Separadores, disposiciones relativas de las armaduras.

TEMA 7. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO FRENTE A CORTANTE. Consideraciones generales. Obtención del esfuerzo cortante efectivo. Modelo de bielas y tirantes. Comprobación de la compresión oblicua del alma. Comprobación de la tracción en el alma. Decalaje de la ley de fletores. Disposición de armaduras.

TEMA 8. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN. Consideraciones generales. Tipos de flecha. Momento de fisuración. Cálculo de flecha instantánea y diferida.

TEMA 9. ESTADO LÍMITE DE INESTABILIDAD. Estructuras traslacionales e intraslacionales. Comprobación a pandeo. Método aproximado de cálculo de excentricidad adicional.

TEMA 10. SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO. Predimensionamiento. Excentricidad. Cálculo de armadura longitudinal mediante el uso de diagramas adimensionales. Disposiciones constructivas. Colocación de las armaduras en pilares.

TEMA 11. ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO. Distribución de tensiones en el terreno. Comprobación del terreno. Zapatas rígidas: modelo de bielas y tirantes, anclaje de armaduras. Zapatas flexibles: comprobación a flexión, cortadura y punzonado, anclaje de armaduras.

Cuantías mínimas.

TEMA 12. MUROS. Acciones a considerar. Equilibrio al deslizamiento y al vuelco del muro. Tensiones bajo la zapata. Dimensionado armado del alzado y de la zapata. Cuantías mínimas.

CRÉDITOS PRÁCTICOS:

Realización de breves casos prácticos para reforzar los conocimientos adquiridos en programa teórico.

Planteamiento de casos reales en los que el alumno sea capaz de dimensionar y armar el elemento estructural objeto de estudio.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Esta asignatura permite desarrollar la competencia de proyectar y calcular estructuras, construcciones e instalaciones industriales, acorde con el perfil profesional del ingeniero mecánico.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:

Capacidad de organización y planificación.

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Comunicación oral y escrita.

Resolución de problemas.

COMPETENCIAS PERSONALES:

Razonamiento crítico.

COMPETENCIAS SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo.

Motivación por la calidad.

### METODOLOGÍAS

CLASES TEÓRICAS:

Para facilitar la comprensión de la asignatura en el tiempo disponible, el profesor impartirá mediante clases magistrales los créditos teóricos, en los que expondrá la normativa vigente y los modelos de cálculo para proceder al diseño, cálculo y dimensionado de los distintos elementos estructurales de hormigón armado.

**CLASES PRÁCTICAS:**

En las clases prácticas se desarrollarán casos simples para mostrar a los estudiantes como abordar el trabajo al que se enfrentan de forma autónoma.

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS:**

Los alumnos se enfrentarán de forma autónoma a problemas reales. Para su resolución se han de analizar y escoger hipótesis de carga, los modelos estructurales necesarios para proceder al cálculo y armado de distintos elementos estructurales.

**SEMINARIOS- TALLERES:**

Se llevarán a cabo sesiones grupales en las que profesor y alumnos revisarán el trabajo realizado, se pondrán en común dudas y se plantearán posibles soluciones.

**EXPOSICIONES:**

Tras la entrega de cada uno de los trabajos, se realizará la exposición y defensa del mismo en una única sesión, en la que todos los alumnos han de participar activamente exponiendo dudas y valorando el trabajo de sus compañeros.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	20		30	50
Clases prácticas	10		15	25
Seminarios	4			4
Exposiciones y debates	6		10	16
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			25	25
Otras actividades				
Exámenes				
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>80</b>	<b>120</b>

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

**RECURSOS****LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO**

JIMENEZ MONTOYA, GARCÍA MESEGUER: "Hormigón Armado", Ed. Gustavo Gili S.A.

CALAVERA J.: "Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón". INTEMAC.

MINISTERIO DE FOMENTO. "Instrucción de hormigón estructural. EHE".

MINISTERIO DE FOMENTO. "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. EFHE."

MINISTERIO DE FOMENTO "Guía práctica de aplicación de la instrucción de hormigón estructural. Edificación."  
BERMEJO I NUALART, FERRAN. "Guía para el uso de la instrucción EFHE: instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. ITCC.  
SERRANO LÓPEZ, M.A. " Diseño de elementos de hormigón armado. Problemas resueltos de acuerdo con la EHE. Ed. Bellisco.  
OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.  
CALAVERA, J. "Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado: edificación, obras públicas". INTEMAC.  
FERRERAS, ROMÁN. "Manual de hormigón armado". Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos.  
Vídeos técnicos INTEMAC  
"Fabricación y ensayo de probetas de hormigón".  
"Fabricación y control de calidad de barras y mallas para hormigón armado".  
"Flexión simple en hormigón armado".  
"Esfuerzo cortante en hormigón armado".  
"Compresión centrada en hormigón armado".

## EVALUACIÓN

### CONSIDERACIONES GENERALES

Los alumnos pueden elegir el sistema de evaluación: se podrán someter a evaluación final o continua.

### EVALUACIÓN FINAL:

Se realizará un examen escrito donde se plantearán problemas en los que los alumnos han de demostrar saber poner en práctica los conceptos abordados en la asignatura.

### EVALUACIÓN CONTINUA:

Para poder someterse a este tipo de evaluación los alumnos han de acudir a las clases (teóricas y prácticas), a los seminarios y a las exposiciones de los trabajos, necesitando justificar las ausencias. Además de la asistencia, se exige la entrega de los problemas propuestos en tiempo y forma acordado.

La evaluación continua se llevará a cabo a partir de los siguientes elementos:

- trabajos realizados de forma autónoma
- exposición y defensa del trabajo
- participación en las clases, seminarios y exposiciones
- revisión y corrección de los errores

La materia no superada mediante evaluación continua será objeto de evaluación en el examen final.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Si el método de evaluación escogido es mediante examen final:

La valoración de todos los problemas planteados en el examen suman un total de 10 puntos, teniendo que obtener, para superar la prueba, un total de 5 puntos.

### SI EL ALUMNO SE SOMETE A EVALUACIÓN CONTINUA:

Los problemas entregados se puntuarán hasta un máximo de 6 puntos, debiendo todos ellos superar unas exigencias mínimas, y los cuatro puntos restantes hasta los 10 finales se obtendrán a partir de la exposición y defensa de los trabajos y la participación activa en seminarios y exposiciones de otros compañeros.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura emplea los siguientes instrumentos:

Examen escrito: cuando los alumnos optan por una evaluación final o cuando la evaluación de alguno de los problemas mediante evaluación continua no alcance el mínimo de calidad establecido.

Revisión y corrección del trabajo individual planteado.

Exposición y defensa de los trabajos presentados.

Seguimiento continuo de la asistencia, participación y aportaciones personales tanto en las clases como en los seminarios y defensas.

RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Es importante revisar los conceptos vistos en clase y manejar con soltura la normativa vigente. Se recomienda, así mismo, realizar un formulario personalizado que agilice la búsqueda de información en el examen.

RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN.

Realizar un estudio completo de toda la asignatura, con mayor dedicación a aquellos conceptos que no se aclararon o afianzaron suficientemente, resolver de nuevo el examen, realizar nuevos problemas y consultar todas las dudas en tutorías.

### CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

Código: 12043

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: CUATRIMESTRAL

Créditos: T 3 P 1,5. Créditos ECTS 7,1

Área: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: JUAN-RAMÓN MUÑOZ RICO

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

### SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura se incluye en el plan de Estudios de Ingeniería Técnica Mecánica con el fin de aportar al alumno conocimientos de nivel avanzado en el ámbito energético, necesarios para el ejercicio de su profesión.

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Climatización y Calefacción se enmarca en el área de Máquinas y Motores Térmicos y se vincula, por sus contenidos, con las siguientes asignaturas: Ingeniería Térmica I, Termotecnia, Ingeniería Térmica II, Mecánica de Fluidos y Circuitos de Fluidos.

PERFIL PROFESIONAL.

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación oral y escrita de ideas y conceptos en lenguaje científico.
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

El Plan de Estudios y la normativa vigente no considera como prerrequisito el conocimiento de otras materias para cursar Climatización y Calefacción. Sin embargo, por sus contenidos, se recomienda haber cursado previamente las siguientes Asignaturas: Fundamentos Físicos, Álgebra, Cálculo, Fundamentos Químicos, Ingeniería Térmica I, Termodinámica y Mecánica de Fluidos. Téngase esto en cuenta a la hora de hacer la matrícula.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

Con esta asignatura se pretende dotar al alumno de conocimientos terminales en el ámbito de la Climatización y la Calefacción. El alumno quedará en disposición de abordar sin ninguna dificultad el cálculo y diseño de cualquier instalación de este tipo.

**CONTENIDOS**

1. **Sistemas de refrigeración y bomba de calor.**
  - 1.1. Ciclo de refrigeración y bomba de calor de Carnot con gas y con vapor. Dificultades constructivas.
  - 1.2. Ciclo de refrigeración y bomba de calor por compresión vapor.
    - Simetría del circuito.
    - Inversión del flujo.
  - 1.3. Propiedades termodinámicas de los refrigerantes.
    - Nomenclatura ASHRAE.
    - Diagramas p-h.
  - 1.4. Análisis de cargas térmicas.
    - Aplicaciones para sistemas de refrigeración.
    - Aplicaciones para bomba de calor.
  - 1.5. Sistemas en cascada y compresión multietapa.
  - 1.6. Sistemas de frío por absorción.
  - 1.7. Sistemas de refrigeración y bomba de calor con gas: ciclo inverso de Brayton.
    - Aplicaciones aeronáuticas.
  - 1.8. Otras formas de hacer frío.
2. **Mezclas no reactivas. Psicrometría.**
  - 2.1. Mezclas de gases.
    - Presión parcial: ley de las presiones aditivas.
    - Volumen parcial: ley de los volúmenes aditivos.
  - 2.1. Aire seco. Composición estándar.
  - 2.2. Aire húmedo.
    - Humedad absoluta.
    - Humedad relativa.
  - 2.3. Punto de rocío.
  - 2.4. Entalpía del aire húmedo.
  - 2.5. Procesos psicrométricos.
    - Balance de energía.
    - Balance de entropía.
  - 2.6. Saturación adiabática. Psicrómetro.

- Temperatura de bulbo seco.
  - Temperatura de bulbo húmedo.
  - Determinación de la humedad absoluta.
  - Determinación de la humedad relativa.
- 2.7. Diagrama psicrométrico.
- 2.7. Acondicionamiento del aire.
- A composición constante.
  - Deshumidificación.
  - Humidificación.
  - Enfriamiento evaporativo.
  - Mezcla adiabática.
- 2.8. Torres de refrigeración.
- 3. Mezclas reactivas. Combustión y combustibles.**
- 3.1. Balance de masa en reacciones químicas.
- 3.2. Combustibles y comburentes. Propiedades y clasificación
- Sólidos naturales.
  - Sólidos artificiales.
  - Líquidos naturales.
  - Líquidos artificiales.
  - Gaseosos naturales.
  - Gaseosos artificiales.
  - Nuevos combustibles.
- 3.3. Reacción de combustión.
- 3.4. Combustión con aire.
- Relación aire-combustible másica.
  - Relación aire-combustible molar.
  - Relación aire-combustible volumétrica.
- 3.5. Tipos de reacciones de combustión en función de la cantidad de aire empleado.
- Combustión estequiométrica.
  - Combustión con exceso de aire.
  - Combustión con defecto de aire.
- 3.6. Balance de energía en reacciones de combustión.
- Entalpía de formación.
  - Temperatura adiabática de llama.
  - Poder calorífico superior.
  - Poder calorífico inferior.
- 3.7. Diagramas usuales en combustión.
- Diagrama de Bunte.
  - Diagrama de Ostwald.
  - Diagrama de Keller.
- 3.8. Quemadores.

- 3.9. Control del proceso de combustión.
- 3.10. Balance de entropía en reacciones de combustión.
  - Entropía absoluta.
  - Función de Gibbs.
- 3.11. Pilas de combustible.
- 3.12. Exergía química: balance de exergía.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

#### Competencias instrumentales:

- Alto Capacidad de análisis y síntesis.
- Alto Capacidad de organización y planificación.
- Medio Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- Medio Conocimiento de una lengua extranjera.
- Alto Capacidad de gestión de la información.
- Alto Resolución de problemas.
- Alto Toma de decisiones.
- Medio Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

#### Competencias personales:

- Alto Trabajo en equipo.
- Medio Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- Medio Trabajo en un contexto internacional.
- Alto Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Alto Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Medio Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- Alto Razonamiento crítico.
- Medio Compromiso ético.
- Alto Medio Bajo Otras:
- Alto Medio Bajo Otras:

#### Competencias sistémicas:

- Medio Aprendizaje autónomo.
- Alto Adaptación a nuevas situaciones.
- Alto Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Medio Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Medio Creatividad.
- Alto Liderazgo.
- Medio Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Alto Iniciativa y espíritu emprendedor.

Alto Motivación por la calidad.  
 Alto Sensibilidad hacia temas medioambientales.  
 Alto Medio Bajo Otras:  
 Alto Medio Bajo Otras:

## METODOLOGÍAS

### CLASES TEÓRICAS:

Consistirán en la explicación de los contenidos teóricos del programa intercalando ejemplos de aplicación práctica al objeto tanto de facilitar y afianzar su comprensión como de comprobar su utilización.

### CLASES DE PROBLEMAS:

Los problemas se irán intercalando a medida que se vaya evolucionando en el contenido de la asignatura. Habitualmente serán propuestos y resueltos por el profesor en la pizarra aunque es conveniente que los alumnos tomen como costumbre la de asistir a clase provistos de calculadora y tablas y diagramas de uso frecuente en la asignatura (se pueden descargar de la Web), así como la de adoptar una actitud participativa.

### VISITAS A EMPRESAS:

En el transcurso de la asignatura y a medida que se vayan completando las lecciones correspondientes se propondrá la realización de Practicas de Campo.

## PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas del trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	30			30
Clases de problemas	15			15
Prácticas	10			10
Exposiciones y debates				
Estudio de las clases teóricas		45		45
Estudio de las clases de problemas		22,5		22,5
Preparación de trabajos				
Otras actividades (seminarios 5 h, tutorías, 3 h)	8	15	23	
Exámenes	4	28	32	
TOTAL	67	110,5	177,5	

## RECURSOS

### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

AGÜERA, J. Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.

– Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.

- Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.
- AGUILAR, J. Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.
- ARCO, L. Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.
- ARIAS-PAZ, M. Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.
- ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E. Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.
- ATKINS, P. Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.
- ÇENGEL, Y. y BOLES, M. Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- ÇENGEL, YUNUS A. Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- ÇENGEL, YUNUS A. Solution's Manual of Heat Transfer.
- COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H. Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.
- DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M. Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.
- GIACOSA, D. Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.
- HOLMAN, J. Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.
- INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.: Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.: Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.
- JONES, J. y DUGAN, R. Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddle River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.
- JOVAJ, M. Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.
- KIRILLIN, V., SICHEV, V. y SCHEINDLIN, A. Termodinámica Técnica.
- LEVENSPIEL, O. Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.
- LORENZO, J. Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.
- MARTÍNEZ, I. Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.
- MATAIX, C. Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.
- MILLS, A. Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.
- MORAN, M. y SHAPIRO, H. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- MUÑOZ, J. (Un servidor) Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.
- MUÑOZ, M. y PAYRI, F. Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.
- PITTS, D. y SISSOM, L. Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.
- REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R. Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.
- SALA, J. Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.
- SEGURA, J. Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J. Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.  
TIPLER, P. Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.  
VILLARES, M. Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.  
WARK, K. Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.  
WARK, K. y RICHARDS, D. Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.  
OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.  
Se pueden encontrar otras fuentes de información adicionales en la Web de la asignatura.

## EVALUACIÓN

### CONSIDERACIONES GENERALES

Todo lo relativo a la evaluación será expuesto en clase. No obstante, se encuentra descrito en la Web de la asignatura. La evaluación se realizará mediante un único examen escrito que consistirá en la realización de tres o cuatro problemas de dificultad similar a los realizados en clase y propuestos en la bibliografía básica.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Todos los criterios de evaluación serán expuestos en el transcurso de las clases. No obstante, se encuentran expuestos en la web de la asignatura.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen escrito.

### RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

Al inicio del curso los alumnos dispondrán de un calendario donde se indicará en qué fecha está prevista la realización del examen. La hora y aula se indicará en el Tablón de Anuncios de la Escuela. Esta información estará, también, disponible en la Web de la asignatura.

Es muy aconsejable la asistencia a clase. En caso de no poder asistir por cualquier impedimento, es muy aconsejable seguir la asignatura al día.

## GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Código: 12046

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: **T 3 P 1,5**. Créditos ECTS

Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: FERNANDO HERES CABAL

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

## SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Organización y Administración de Empresas.

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Organización Industrial. Sistemas productivos y planificación de la producción

PERFIL PROFESIONAL.

Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

Conocer las formas de producir de las empresas industriales y las herramientas para mejorar la eficiencia de las mismas

### CONTENIDOS

PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. SISTEMAS PRODUCTIVOS. Concepto. Revisión histórica. Entorno productivo y enfoque actual.

Tema 2. GESTIÓN DE PROYECTOS. Planificación, programación y control de proyectos unitarios. Técnicas de programación de proyectos. Programación asistida por ordenador.

Tema 3. ESTUDIO DEL TRABAJO. El factor humano. Distribución física de las instalaciones. Métodos de trabajo y ergonomía. Medición del trabajo. Planes de incentivos.

Tema 4. PLANIFICACION DE OPERACIONES DE PRODUCCIÓN. Previsión de la demanda. Gestión de inventarios. Planificación de necesidades de materiales. Planificación de recursos de la empresa.

Tema 5. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. Asignación de recursos. Secuenciación. Líneas de fabricación y montaje. Sistemas Justo a Tiempo.

Tema 6. MANTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS. Control de calidad. Seguridad. Mantenimiento.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Para cada uno de los capítulos se desarrollarán problemas adecuados y ejercicios diversos. Se presentarán casos reales o imaginados para la ilustración de las situaciones planteadas y se promoverá la discusión y resolución teórica de los mismos aplicando, en la medida de lo posible, las técnicas modernas de resolución de problemas.

Eventualmente se promoverá la realización de trabajos en equipo en sintonía con las técnicas de adecuación de la enseñanza al EEES.

### COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Relativas a la planificación, organización y estrategia de operaciones industriales.

Mejora del proceso productivo.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas. "organización, capacidad emprendedora y liderazgo")

Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Toma de decisiones.

Trabajo en equipo. Compromiso ético

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Liderazgo. Creatividad.

### METODOLOGÍAS

Clase magistral. Análisis de casos. Ejercicios prácticos (problemas). Desarrollo de trabajos en equipo.

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas	15		
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>		

*\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

**RECURSOS**

## LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

Miranda. MANUAL DE DIRECCIÓN DE OPERACIONES. Thomson  
 Heizer. DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN. Prentice-Hall  
 Chase. ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES. McGraw Hill  
 Gaither. ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES. Thomson  
 Apuntes del profesor.

## OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

Búsqueda y aplicación de información en Internet

**EVALUACIÓN**

## CONSIDERACIONES GENERALES

Se realizará mediante examen presencial consistente en el desarrollo de temas generales o preguntas concretas, formularios tipo test y resolución de problemas.

El desarrollo de trabajos dirigidos en equipo llevará consigo un incremento en la nota obtenida en los exámenes.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La resolución de los ejercicios propuestos en el examen y su valoración por el profesor proporcionará la nota a otorgar.

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen presencial.

Exposición pública de los resultados del trabajo en equipo.

## RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN.

La resolución de problemas constituirá la parte más importante del examen

**GESTION Y CONTROL DE LA CALIDAD**

Código: 12047

Plan 96. Ciclo 1. Curso 3º

Carácter: OPTATIVA. Periodicidad: 2º CUATRIMESTRE

Créditos: **T 3 P 1,5**. Créditos ECTS

Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Profesor Responsable/Coordinador: FERNANDO HERES CABAL

Dado que Ingeniería Técnica Industrial es una titulación a extinguir, en el presente curso académico 2013-2014 no se imparte docencia de esta asignatura. Únicamente se mantienen las fechas de realización de exámenes de la misma.

**SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

Procesos y Métodos de Fabricación

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Evaluar y controlar la calidad del proceso y del producto

PERFIL PROFESIONAL.

Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.

**RECOMENDACIONES PREVIAS**

Se recomienda haber cursado con anterioridad Estadística.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

El objetivo general de esta asignatura es hacer ver al alumno la importancia que la CALIDAD tiene actualmente dentro de la estrategia empresarial y que adquiera una sólida base en lo referente a las técnicas de aplicación en este campo.

**CONTENIDOS**

A) GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Tema 1.- Fundamentos y Generalidades. Definiciones y Conceptos. Calidad de diseño. Calidad de conformación. La Calidad en los servicios.

Tema 2.- Evolución histórica. Situación actual

Tema 3.- Costes de la Calidad

Tema 4.- Modelos de referencia. Modelo japonés. Modelo americano. Modelo europeo. Los Premios a la Calidad.

Tema 5.- Normalización y Certificación. Aseguramiento de la Calidad.

Tema 6.- Normativa ISO 9000

**B) CONTROL DE LA CALIDAD.**

Tema 7.- Generalidades. Fundamentos estadísticos. Variabilidad. Parámetros estadísticos. Distribución de frecuencias. Probabilidad. Variables. Atributos.

Tema 8.- Control estadístico de Procesos. Capacidad del Proceso. Gráficos de Control por Variables. Gráficos de Control por Atributos.

Tema 9.- Planes de Aceptación por Muestreo. Muestreo por Atributos. Norma UNE 66020. Otros planes. Muestreo por Variables.

**C) TEMAS COMPLEMENTARIOS.**

a.- Las Herramientas Básicas de la Calidad.

b.- La Ingeniería de la Calidad.

c.- Legislación. Ley de Industria. Infraestructura de la Calidad en España..

**COMPETENCIAS A ADQUIRIR**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Planificación, organización y estrategia

Gestión y control de la calidad

Estadística.

Gestión y organización.

TRANSVERSALES: (Competencias Instrumentales: "cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas"; Competencias Interpersonales "individuales y sociales"; o Competencias Sistémicas: "organización, capacidad emprendedora y liderazgo"

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar

Compromiso ético

Preocupación por la calidad

**METODOLOGÍAS**

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

**PREVISIÓN DE TÉCNICAS (ESTRATEGIAS) DOCENTES**

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas	15		
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			

Preparación de trabajos

Otras actividades

Exámenes

TOTAL

45

\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

### RECURSOS

#### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

*Evans, Lindsay. Administración y control de la calidad. Thomson*

Sebastián Pérez, Miguel A. Bargaño Fariñas, Vicente Novo Sanjurjo. *Gestión y Control de Calidad*. Editorial: Cuadernos de la UNED

Kaoru Ishikawa *Introducción al Control de Calidad*. Editorial: Díaz de Santos

Alberto Galgano *Calidad Total* Editorial: Díaz de Santos

Bertrand L. Hansen. *Control de Calidad. Teoría y aplicaciones*. Editorial: Díaz de Santos

David Hoyle *ISO 9000. Manual de Sistemas de Calidad* Editorial Paraninfo

W. Edwards Deming *Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis*. Editorial: Díaz de Santos

Pedro Grima Cintas y Javier Tort-Martorell *Llabres Técnicas para la Gestión de la Calidad* Editorial Díaz de Santos

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO.

Apuntes del profesor.

### EVALUACIÓN

#### CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación del alumno se realizará mediante examen presencial. El examen consistirá en ejercicios tipo test, desarrollo de preguntas del programa y resolución de problemas y ejercicios. Eventualmente, la realización de evaluaciones parciales o de trabajos dirigidos podrá ser tenida en cuenta.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La resolución de los ejercicios propuestos en el examen y su valoración por el profesor proporcionará la nota a otorgar.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Examen presencial

### SALIDAS PROFESIONALES

Los ingenieros técnicos industriales mecánicos desarrollan su labor profesional en diversos sectores industriales, como el sector electrónico, metalúrgico, aeronáutico, informático, y con funciones que van desde el mantenimiento de infraestructuras electrónicas, mecánicas o eléctricas, el diseño de proyectos, la consultoría industrial, el control, y optimización de procesos, etc.

## PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

---

El **Ingeniero Técnico Industrial Mecánico**, será un profesional con los siguientes conocimientos:

- Nuevas tecnologías
- Idiomas
- Redacción e interpretación de documentación técnica
- Tecnología, conocimiento en componentes y materiales
- Diseño del producto, proceso y aplicaciones
- Expresión gráfica
- Calidad
- Prevención de riesgos laborales
- Liderazgo y tomas de decisiones
- Planificación y organización de estrategias de trabajo
- Realización de prácticas de empresa

Para ello deberá poseer, entre otras, las capacidades y habilidades siguientes:

- Razonamiento crítico
- Atención al detalle
- Creatividad
- Iniciativa
- Innovación
- Capacidad de trabajo en grupo
- Capacidad de relacionarse con otras personas
- Responsabilidad, ética y profesionalidad
- Capacidad de formación continua
- Capacidad de liderazgo y toma de decisiones
- Planificación, organización y estrategia
- Solución de problemas, aplicación práctica de conocimientos
- Conocer la profesión

