

Plan de Estudios Ingeniero de Materiales

Esta disciplina estudia el comportamiento mecánico, electrónico, térmico y óptico de los materiales, su estructura, la forma de obtenerlos, el uso y sus aplicaciones. Estos conocimientos son aplicables a los procesos y sistemas industriales, y permiten una mejor organización de estos y mejor economía de medios. Las enseñanzas son de 22 ciclo y pueden acceder los Arquitectos Técnicos con 12 créditos de complementos de formación.

Complementos de Formación.

- 6 créditos de Fundamentos Químicos
- 6 créditos de Ciencias de los Materiales

Duración

- Dos cursos

El Plan de Estudios de la ETSGE del Ingeniero de Materiales tiene un total de 150 créditos, distribuidos de la siguiente forma:

Troncales	78 créditos
Obligatorias	13 créditos
Optativas	44 créditos
Libre Elección	15 créditos
TOTAL	150 créditos

Plan de Estudios.

1º Curso

Anual				
1º Cuatrimestre		2º Cuatrimestre		
Comportamiento Electrónico, Térmico y Óptico de los Materiales				9
Estructura de los Materiales				15
Comportamiento Mecánico de los Materiales. Elasticidad.	4,5	Comportamiento Mecánico de los Materiales. Plasticidad y Fractura.	4,5	
Economía y organización de los Procesos Industriales	6	proyectos	6	
Libre Elección	7,5	Libre Elección	7,5	
CREDITOS CURSADOS EN PRIMER AÑO				60

Asignaturas Troncales

Comportamiento Electrónico, Térmico y Óptico de los Materiales

Departamento de Física Aplicada y Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales

Anual - 9 Créditos: 4,5 Teóricos Y 4,5 Prácticos

Objetivos

- Estudiar las propiedades conductoras, aislantes, térmicas y magnéticas de los materiales, y su relación entre propiedades macroscópicas y la estructura electrónica.
- Conocer las diferentes familias de materiales en función de sus características.
- Establecer los criterios de aplicabilidad de cada uno de ellos para la Ingeniería.
- Conocer las aplicaciones actuales de éstos materiales y sus tecnologías de fabricación.

Contenidos

- Estructura electrónica de los materiales.
- Propiedades conductoras de los materiales.
- Propiedades térmicas de los materiales.
- Propiedades aislantes de los materiales.
- Propiedades magnéticas de los materiales.
- Propiedades ópticas de los materiales.
- Metales y aleaciones conductoras.
- Materiales para resistencias.
- Materiales para soldadura electrónica.
- Materiales para contactos eléctricos.
- Gases y líquidos aislantes.
- Aislantes poliméricos: materiales plásticos.
- Aislantes inorgánicos: materiales vítreos y cerámicos.
- Materiales semiconductores.
- Tecnología planar de circuitos integrados.
- Materiales magnéticos blandos.
- Materiales magnéticos duros.
- Superconductores.

Comportamiento Mecánico de los Materiales. Elasticidad.

Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
Cuatrimestral- 4,5 Créditos: 2 Teóricos Y 2,5 Prácticos

Objetivos

- Conocer y aplicar las bases fundamentales de la teoría de la elasticidad lineal.
- Conocer las bases del método de los elementos finitos y su aplicación en la resolución de problemas elásticos.
- Conocer y aplicar criterios de plastificación asociados al cambio de comportamiento de un material.
- Conocer los modelos básicos de comportamiento de un material que incluyen el tiempo en su formulación.
- Conocer y evaluar, por su interés en el ámbito de la edificación, las principales características del comportamiento mecánico de diversos tipos de hormigones especiales.

Contenidos

- Conceptos fundamentales.
- Ecuaciones estáticas o de equilibrio
- Ecuaciones cinemáticas o de compatibilidad
- Ecuaciones constitutivas o de comportamiento
- El problema elástico. Formulación diferencial.
- El problema elástico. Formulación variacional y energética.
- Elasticidad plana
- Introducción al método de los elementos finitos Límite del comportamiento elástico Viscoelasticidad y materiales reológicos.
- Características mecánicas de hormigones especiales.

Comportamiento Mecánico de los Materiales. Plasticidad y Fractura.

Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales
Cuatrimestral - 4,5 Créditos: 2 Teóricos Y 2,5 Prácticos

Objetivos

- Introducir al alumno en el comportamiento plástico y

viscoplástico de los materiales.

- Introducir al alumno en la Mecánica de la Fractura.

- Estudiar los distintos tipos de fisuras subcríticas.

Contenidos

- Modelado del comportamiento plástico de los materiales
- Análisis Plástico de componentes mecánicos. Enfoque en deformaciones de fatiga.
- Introducción a la mecánica de la fractura.
- Mecánica de la fractura elástica: planteamiento global.
- Mecánica de la fractura elástica: Planteamiento local.
- Fisuras subcríticas.

Estructura de los Materiales

Departamento de Química y Departamento de Mecánica y Materiales
Anual-15 Créditos: 7,5 Teóricos y 7,5 Prácticos.

Objetivos

- Definir los tipos de enlaces y la estructura de los materiales.

- Profundizar en el conocimiento de la estructura de los materiales cristalinos, poliméricos y no cristalinos.

- Profundizar en los fenómenos de difusión en estado sólido y en la definición de los diagramas de equilibrio.

Contenidos

- Introducción a la estructura de los materiales
- Enlaces iónico y covalente.
- Enlace metálico
- Enlace por fuerzas de Van Der Waals
- Estructura en sólidos cristalinos
- Estructuras en sólidos no cristalinos.
- Caracterización estructural
- Resolución estructural
- Defectos cristalinos.
- Microscopia en materiales
- Fenómenos de deslizamiento en materiales
- Estructura de las soluciones sólidas
- Diagramas de fases

- Difusión en soluciones sólidas. Solidificación de materiales
- Transformaciones de fase con difusión en el estado sólido.
- Transformaciones de fase sin difusión en el estado sólido.

Obtención, Selección, Procesado y utilización de los Materiales

Departamento de Ingeniería Mecánica y Materiales y Departamento de Ingeniería Química y Nuclear

ANUAL- 15 CRÉDITOS: 7,5 TEÓRICOS Y 7,5 PRÁCTICOS.

Objetivos

- Analizar los procesos de obtención y transformación de materiales.
- Controlar los procesos de obtención y transformación y defectología asociada.
- Introducir al alumno en el comportamiento de los materiales en servicio. Principios de corrosión, envejecimiento, fragilización y desgaste.
- Introducir al alumno en los aspectos medioambientales y de seguridad en relación con la industria de obtención y transformación de materiales.

Contenidos

- Obtención y preparación de materiales metálicos, cerámicos y poliméricos. Procesos de reducción. Procesos de síntesis.
- Comportamiento en servicio y deterioro de materiales. Corrosión. Envejecimiento. Desgaste.
- Transformación de materiales.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos. Tratamientos en masa. Tratamientos de superficie.
- Recubrimientos. Electrolíticos. Inmersión. Proyección. Conversión. Pinturas.
- Contaminación y seguridad en la industria de materiales. Vertidos. Control de residuos. Reciclado de materiales.

Economía y Organización de Procesos Industriales

Departamento de Organización de Empresas

Cuatrimstral-6 Créditos: 3 Teóricos y 3 Prácticos

Objetivos

- Entender el papel que las empresas japonesas han tenido en los nuevos conceptos industriales.
- Conocer los distintos sistemas de producción y métodos de dirección.

- Comprender la importancia de los procesos internos en la estrategia de las empresas dentro del marco de la excelencia operativa.
- Dar a conocer al alumno las distintas filosofías existentes y proporcionarle un conjunto de herramientas destinadas a mejorar la producción.

Contenidos

- Características generales de los Procesos Industriales.
- Producción justo a tiempo (JIT)
- Planificación de necesidades de materiales (MRP)
- Tecnología de la producción optimizada (TOC)
- Mejora continua (KAIZEN)
- Reingeniería de Procesos
- La fábrica visual (5S)
- Preparación rápida de máquinas (SMED)

PROYECTOS

Departamento de PROYECTOS DE Ingeniería, innovación, Desarrollo y Diseño, Industrial y Rural

Cuatrimestral-6 Créditos: 3 Teóricos y 3 Prácticos

Objetivos

- Capacitar al alumno para realizar un proyecto en el campo de la ingeniería de materiales
- Inculcar al alumno la importancia de los Factores que hay que tener en cuenta en la realización de un proyecto, prestando especial atención a los factores legales: normas y reglamentos, contratos, honorarios, tramitaciones y deontología profesional
- Formar al alumno para que sea capaz de dirigir y participar en la dirección de un proyecto de ingeniería de materiales.

Contenidos

- La Fase Proyecto. Diseño de detalle. Macroestructura de un proyecto de ingeniería de materiales industrial
- Los cálculos en proyectos. Métodos específicos para los cálculos en la ingeniería de materiales.
- Los documentos del proyecto
- Aspectos legales del proyecto de ingeniería

- La fase realización. Concursos y Ofertas. La ley de contratos del estado. La dirección de obra. La dirección profesional de la construcción.
- Planificación, programación y control de proyectos.

2º Curso

Anual				
1º Cuatrimestre		2º Cuatrimestre		
Tecnología y Aplicaciones de los Materiales				9
Tecnología y Aplicaciones de los Materiales II				9
Area: Materiales para la construcción				22
Area: Materiales para el sector Industrial de los Materiales de Construcción				22
Diseño en la Ingeniería de la Construcción	10	Aplicaciones Funcionales de los Materiales en Ingeniería de la Construcción	6	
Materias Primas y Procesos Manufacturados en el Sector de los Materiales de Construcción	10	Ensayos y Comportamiento en Servicio de los Materiales de Construcción	6	
Diseño aplicado al sector de los Materiales de Construcción	6	Proyecto Específico	7	
		Proyecto Fin de Carrera	6	
CREDITOS CURSADOS EN PRIMER AÑO				72

Asignaturas Troncales.

Tecnología y Aplicaciones de Materiales I.

Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 1º Cuatrimestre. 9 créditos. 4,5 teóricos – 4,5 prácticos.

OBJETIVOS

- Sistematizar la selección de los materiales en función de los requisitos de aplicaciones específicas: Estructuras, recipientes y conducciones, componentes de maquinas industriales y de obras.
- Analizar las características de comportamiento, de proceso asociados, y de métodos de ensamblaje acorde con las funciones requeridas, citadas, y con las posibilidades del mercado (normativas).
- Investigar las posibles desviaciones de calidad, y sus adecuadas acciones correctoras, en las diversas fases de elaboración de los productos diseñados con las funciones citadas.

CONTENIDOS

- * Introducción a la Selección de materiales.
- * Materiales, y tecnología, para estructuras de edificación.
- * Materiales, y tecnología, para estructuras y vehículos.
- * Materiales, y tecnología, para recipientes y conducciones.
- * Materiales, para elementos de máquinas.
- * Materiales, para componentes con formas complejas.
- * Materiales, para soluciones al desgaste.
- * Materiales, para equipos a alta temperatura.
- * Materiales, y tecnología, para movimientos de tierras y matríces.

Tecnología y Aplicaciones de Materiales II.

Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 9 créditos. 4,5 teóricos – 4,5 prácticos.

OBJETIVOS

- Sistematizar la selección de los materiales en función de los requisitos de aplicaciones específicas: Estructuras, recipientes y conducciones, componentes de maquinas industriales y de obras.
- Analizar las características de comportamiento, de proceso asociados, y de métodos de ensamblaje acorde con las funciones requeridas, citadas, y con las posibilidades del mercado (normativas).
- Investigar las posibles desviaciones de calidad, y sus adecuadas acciones correctoras, en las diversas fases de elaboración de los productos diseñados con las funciones citadas.

CONTENIDOS

- * Materiales resistentes a la corrosión.
- * Materiales de alta resistencia a la corrosión.
- * Recubrimientos especiales de alta resistencia corrosión.
- * Materiales Compuestos, matriz polimérica.
- * Materiales Compuestos mediante adhesivos.
- * Materiales para aislamiento ignifugo, térmico y acústico.
- * Biomateriales.
- * Materiales para la industria nuclear.

Asignaturas Obligatorias.

Proyecto Específico.

Departamento Proyectos de Ingeniería.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 7 créditos. 3 teóricos - 4 prácticos.

OBJETIVOS

- Capacitar al alumno para realizar un proyecto industrial específico del campo de conocimiento del Ingeniero de Materiales.
- Inculcar al alumno la importancia de los factores que hay que tener en cuenta la realización de un proyecto. Legales, contratos, honorarios y deontológico.
- Formar al alumno para que sea capaz de dirigir o participar en la dirección de un proyecto.
- transmitir al alumno los contenidos básicos para que sea capaz de realizar su Proyecto Final de carrera.

CONTENIDOS

- * Introducción.
- * El proyecto de detalle.
- * Los documentos del Proyecto de Ingeniería.
- * Aspectos Legales del Proyecto de Ingeniería.
- * Dirección y Gestión de Proyectos.
- * La Dirección de Proyectos.
- * La Planificación de Proyectos.
- * Herramientas Informáticas.
- * Seminarios.

Proyecto Final de Carrera.

Departamento. Construcciones Arquitectónicas.
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras.
Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 6 créditos. 1 teóricos - 5 prácticos.

Un alumno no podrá presentar o defender y por tanto aprobar el Proyecto Final de Carrera, si no tiene superadas todas las asignaturas restantes de la titulación.

Asignaturas Optativas. Bloque 5

Diseño en Ingeniería de la Construcción.

Departamento Construcciones Arquitectónicas.
2º Curso, 1º Cuatrimestre. 10 créditos. 5 teóricos - 5 prácticos.

OBJETIVOS

- Analizar históricamente el proceso constructivo.
- Conocer los factores determinantes que intervienen en el diseño constructivo.
- Conocer las tipologías estructurales.
- Conocer las acciones en la edificación.
- Conocer y saber aplicar la normativa para el Proyecto y la ejecución de las obras.

CONTENIDOS

- * Análisis histórico del proceso constructivo.
- * Diseño Constructivo.
- * Tipologías Estructurales.
- * Acciones en la edificación.
- * Normativa para el Proyecto y la Ejecución de las Obras.

Materiales Estructurales y Constructivos.

Departamento Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras.
2º Curso, 1º Cuatrimestre. 6 créditos. 3 teóricos - 3 prácticos.

OBJETIVOS

- Conocer los distintos parámetros y fenómenos que caracterizan la respuesta funcional de los materiales estructurales y constructivos.
- Conocer los aspectos fundamentales de comportamiento en servicio de los materiales estructurales y constructivos.
- Conocer y aplicar criterios de selección y de diseño en la utilización de materiales estructurales y constructivos.
- Conocer las principales técnicas de ensayo de materiales y aplicarlas a los problemas de evaluación estructural.

CONTENIDOS

- * Condiciones estructurales en la construcción.
- * Materiales Compuestos.
- * Hormigón de alta resistencia.
- * Hormigón ligero.
- * Hormigón con fibras.
- * Hormigones especiales.
- * Materiales metálicos.
- * Madera.
- * Técnicas experimentales.
- * Evaluación de estructuras en servicio.

Aplicaciones funcionales de los materiales en Ingeniería de la Construcción.

Departamento Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 6 créditos. 3 teóricos - 3 prácticos.

OBJETIVOS

- Conocer los requisitos fundamentales de materiales para Ingeniería de la Construcción.
- Seleccionar, obtener, aplicar y caracterizar los materiales especiales para sistemas de aislamiento térmico, aislamiento acústico, impermeabilización, protección contra incendios y materiales especiales para instalaciones y conducciones.

CONTENIDOS

- * Características funcionales de materiales y sistemas en ingeniería de la construcción. Campos de aplicación.
- * Materiales de aislamiento y protección térmica.
- * Selección y diseño de sistemas de protección térmica.
- * Materiales especiales de protección contra incendios.
- * Materiales especiales de protección en sistemas eléctricos.
- * Diseño de materiales compuestos y barreras de protección contra incendios.
- * Materiales de aislamiento acústico.
- * Diseño de sistemas y barreras de protección acústica.
- * Impermeabilizantes.

Bloque 6

Materias primas y procesos manufacturados en el sector cerámico.

Departamento Ingeniería Mecánica y de Materiales
2º Curso, 1º Cuatrimestre. 10 créditos. 5 teóricos - 5 prácticos.

OBJETIVOS

- Sistematizar la selección de los materiales cerámicos en función de los requisitos de aplicaciones específicas.
- Caracterizar el producto a través de las materias primas.
- Investigar las posibles desviaciones de calidad, métodos de control y sus adecuadas acciones correctoras en las diversas fases de elaboración de los productos cerámicos.

CONTENIDOS

- * Características generales de los materiales cerámicos.
- * Materias primas naturales y elaboradas.
- * Clasificación y propiedades de los materiales cerámicos.
- * Formulación y preparación.
- * Conformado y elaboración.
- * Procesos térmicos.
- * Acabados.
- * Cerámica y construcción I, exteriores.
- * Cerámica y construcción II, solados y paredes.
- * Cerámica y construcción III, otras aplicaciones.
- * Normalización de materiales cerámicos.

- * Metodología para el estudio de defectos y su control.
- * Mantenimiento de productos cerámicos.
- * Innovación y cerámica.

Diseño aplicado al sector cerámico.

Departamento Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 1º Cuatrimestre. 6 créditos. 3 teóricos - 3 prácticos.

OBJETIVOS

- Sistematizar el diseño de los productos cerámicos en función de los requisitos específicos, de los procesos implicados y de los métodos de fijación.
- Analizar las herramientas de diseño y sus posibilidades de aplicación a la definición de las funciones resistentes y decorativas.
- Investigar las variables del comportamiento en servicio y deterioro por el medio ambiente y sus posibles acciones de rehabilitación.

CONTENIDOS

- * Diseño en cerámica.
- * Formulación, proceso y propiedades.
- * Decoración en masa.
- * Acabado mecánico y esmaltado.
- * Decoración superficial.
- * Textura en prensado.
- * Conformado y geometría.
- * Herramientas de diseño.
- * Anclaje y fijaciones.
- * Diseño para el medio ambiente.

Ensayos y comportamiento en servicio de los productos del sector cerámico.

Departamento Construcciones Arquitectónicas.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 6 créditos. 3 teóricos - 3 prácticos.

OBJETIVOS

- Conocer los distintos materiales.
- Determinar la importancia de las propiedades de estos materiales como factor de medida de su calidad.
- Evaluar la importancia de las propiedades según la función del material.
- Entender las propiedades genéricas y específicas de estos materiales.
- Conocer los ensayos frecuentemente utilizados para la determinación de estas propiedades.
- Conocer la normativa básica referente a los productos cerámicos.
- Conocer el comportamiento en servicio de estos materiales.

CONTENIDOS

- * Definición y clasificación.
- * Propiedades de los materiales cerámicos
- * Métodos de ensayo.
- * Comportamiento de servicio.
- * Mantenimiento de los materiales cerámicos.

Asignaturas de Libre Elección.

Soldadura y Técnicas de Unión.

Departamento Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 5 créditos. 2,5 teóricos – 2,5 prácticos.

OBJETIVOS

- Conocer las diferentes técnicas disponibles para la unión de materiales similares correlacionándolas con sus características.
- Seleccionar los procesos acorde con materiales y elaborar procedimientos de unión estableciendo criterios de diseño y cálculo.
- Analizar los modos de fallo e inspección de uniones y establecer acciones correctoras.

CONTENIDOS

- * Introducción a las técnicas de unión.
- * Soldaduras en estado sólido.
- * Soldaduras de fusión en metales.
- * Técnicas de soldadura convencionales y avanzadas.
- * Soldadura y soldabilidad de aceros de construcción y de alto límite elástico HSLA.
- * Soldabilidad de aceros especiales para usos criogénicos y refractarios.
- * Soldadura de materiales plásticos.
- * Uniones mediante adhesivos.
- * Uniones por soldadura blanda y por capilaridad.
- * Calidad en soldaduras.

Técnicas de Ensayo no Destructivo para el Control de Calidad.

Departamento Ingeniería Mecánica y de Materiales.
2º Curso, 2º Cuatrimestre. 5 créditos. 2,5 teóricos – 2,5 prácticos.

OBJETIVOS

- Conocer las diferentes técnicas de ensayos no destructivos, radiología, ultrasonidos, líquidos, partículas magnéticas, etc, para el control de calidad de materiales de construcción e industriales.
- Seleccionar las técnicas de E.N.D. acorde con materiales y con procesos,

estableciendo requisitos de aceptación y rechazo.

- Elaborar procedimientos de control de calidad, según los modos de defectos, de materiales y procesos.

CONTENIDOS

- * Técnicas no destructivas de investigación de defectos. Ensayos no destructivos.
- * Ensayos no destructivos por líquidos penetrantes.
- * Ensayos no destructivos por partículas magnéticas.
- * Ensayos no destructivos por ultrasonidos.
- * Ensayos no destructivos por radiología industrial.

Técnicas de protección para la corrosión.

Departamento Ingeniería Química y Nuclear.

2º Curso, 1º Cuatrimestre. 5 créditos. 2,5 teóricos – 2,5 prácticos.

OBJETIVOS

- Establecer los fundamentos teóricos de la corrosión, química y electroquímica, para poder aplicar a la protección contra la corrosión de materiales que se emplean en diversas industrias y ambientes.

CONTENIDOS

- * Fundamentos de la corrosión.
- * Cinética de la corrosión.
- * Corrosión galvánica.
- * Corrosión atmosférica.
- * Corrosión en la industria de la construcción.
- * Corrosión de metales sumergidos.
- * Corrosión interior de tuberías.
- * Corrosión en suelos.
- * Protección anódica.
- * Protección catódica.
- * Inhibidores de la corrosión.
- * Aleaciones resistentes a la corrosión.
- * Degradación de materiales poliméricos.
- * Degradación de materiales cerámicos.