28819 - Ingeniería de materiales

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	28819 - Ingeniería de materiales
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	424 - Graduado en Ingeniería Mecatrónica
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es conseguir que los alumnos adquieran conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los materiales y aplicaciones en el ámbito de la IngenIería.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Ingeniería de Materiales está situada en el actual Plan de Estudio de Ingeniería Mecatronica de la EUPLA. Se trata de una asignatura semestral, de segundo curso, y tienen una carga de 6 créditos ECTS. Es una asignatura de carácter obligatorio, y al pertenecer a la rama de formación común a la ingeniería Mecatronica.

El alumno debe tener una base de todos los conceptos desarrollados en la asignatura, para una mejor comprensión de los materiales que se pueden utilizar en cada caso, así como de sus técnicas de conformación y, como consecuencia, la modificación de sus propiedades con cada tipo de procesado, para poder superar las asignaturas de cursos posteriores.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura Ingeniería de Materiales, no tiene requisitos previos obligatorios, pero se aconseja a los alumnos del Grado en Mecatronica de haber aprobado, o por lo menos cursado, las asignaturas de Matemáticas I y II y Física I y II.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Tal y como se recoge en la competencia obligatoria de Formación Común C07 de la Memoria de Grado en Ingeniería Mecatronica de la EUPLA, la principal competencia de esta asignatura será la de adquirir el conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los materiales y Aplicaciones.

Además, como competencias genéricas y especificas el alumno adquirirá:

- **GI03**: Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **GI04**: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial y en particular en el ámbito de la electrónica industrial.
- **GI06**: Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- **GC02**: Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.
- **GC03**: Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.
- **GC04**: Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.
- **GC05**: Capacidad para evaluar alternativas.
- **GC06**: Capacidad para adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías.
- **GC07**: Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.
- **GC08**: Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.
- **GC09**: Actitud positiva frente a las innovaciones tecnológicas.
- **GC10**: Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.
- **GC11**: Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.
- **GC14**: Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollar el mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas.
- **GC15**: Capacidad para analizar y aplicar modelos simplificados a los equipos y aplicaciones tecnológicas que permitan hacer previsiones sobre su comportamiento.
- **GC16**: Capacidad para configurar, simular, construir y comprobar prototipos de sistemas electrónicos y mecánicos.
- **GC17**: Capacidad para la interpretación correcta de planos y documentación técnica.

EI03: Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

2.2.Resultados de aprendizaje

Conocer los fundamentos de la ciencia, tecnología y química de los materiales de uso común en Ingeniería.

Comprender las relaciones entre la microestructura y las propiedades macroscópicas de los materiales.

Saber aplicar los conocimientos de ciencia, tecnología y quínica a la elección y comportamiento de los materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.

Conocer y saber ejecutar los ensayos de materiales.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional.

Entre las funciones del Graduado en Ingeniería Mecatronica, se pueden encontrar campos de aplicación tan diversos como la ergonomía, las tecnologías y procesos de fabricación, técnicas de representación gráfica, desarrollo de modelos y prototipos, estudio de materiales y sus aplicaciones, comunicación y estética, el marketing, la gestión del diseño y la innovación, etc. Para ello, la Ingeniería de los Materiales constituye uno de los pilares sobre los que debe asentarse su formación, ya que las estructuras, componentes, dispositivos... que el Graduado diseñará, fabricará, utilizará y supervisará, están constituidos por materiales, y son las propiedades de éstos las que, en último término, definen tanto los límites de utilización y las capacidades de la estructura o dispositivo, como las técnicas que pueden ser utilizadas para su fabricación.

28819 - Ingeniería de materiales

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades, actitudes y habilidades de cada alumno, así como los rendimientos de los mismos.

El proceso de evaluación del alumno incluirá dos tipos de actuación:

Una prueba global de evaluación continua, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.

Una prueba global de evaluación que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza.

Sistema de evaluación continua.

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación continua son:

Trabajos individuales: Esta actividad se materializará en la realización de una memoria sobre un trabajo de Aplicacion Final que incluirá una presentación con exposición y discusión del mismo, en clase y dirigido a sus compañeros. Esta actividad se valora de 0 a 10 puntos. (Puntuación mínima 5). (En caso de que el grupo sea numeroso esta actividad se realizara en parejas).

Prácticas de laboratorio: En cada una de las prácticas se valorarán los resultados y conclusiones obtenidos y el proceso seguido. Una vez realizada la práctica se entrega una memoria/informe de la misma (según modelo). Esta actividad se valora de 0 a 10 puntos. Esta actividad se realizará en grupos de 2/3 alumnos y la entrega sera de forma individual. La calificación final será la media aritmética. (Puntuación mínima 5)

Ejercicios propuestos y cuestiones teóricas: El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual. Esta actividad entregada en tiempo y forma se valorara entre 0 y 10 puntos. La calificación final será la media aritmética.

Pruebas de evaluación escritas: Se realizarán 4 pruebas que consistirán en el típico examen escrito puntuado de 0 a 10 puntos. La calificación final de dicha actividad vendrá dada por la media aritmética de dichas pruebas, siempre y cuando no exista una nota unitaria por debajo de 4 puntos, en este caso la actividad quedará suspensa. (Puntuación mínima 5)

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación continua de la asignatura.

Actividad de evaluación	*Ponderación*
Trabajos individuales	15 %
Prácticas de laboratorio	15 %
Ejercicios propuestos, cuestiones teóricas	10 %
Pruebas evaluatorias escritas	60 %

Prueba global de evaluación final.

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido participe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en el sistema de evaluación continua, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación final va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

Prácticas de laboratorio: El alumno entregará un memoria de todas las prácticas (realizadas durante el curso) en el inicio de la prueba de evaluación global, como condición sine qua non para superar la asignatura. De estas prácticas responderá por escrito a las cuestiones formuladas por el profesor. Valorando esta actividad de 0 a 10 puntos, 5 memoria y 5 respuestas a las preguntas formuladas. (Puntuación mínima 5)

Ejercicios propuestos, cuestiones teóricas y trabajos individuales: El alumno sobre el trabajo individual de Aplicación final, entregara una memoria y realizara una presentación y exposición en el inicio de la prueba de evaluación global, como condición sine qua non para superar la asignatura de este caso práctico, etc. responderá a las cuestiones formuladas por el profesor. Valorando esta actividad de 0 a 10 puntos, 5 memoria, 5 presentación y exposición. (Puntuación mínima 5)

Examen escrito: Consistirá en una prueba que contendrá preguntas y problemas relativos a los temas explicados a lo largo de todo el curso. Valorando esta prueba de 0 a 10 puntos. (Puntuación mínima 5)

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura.

Actividad de evaluación	Ponderación
Prácticas en el laboratorio	10 %
Ejercicios propuestos, cuestiones teóricas y trabajos individuales	10 %
Examen escrito	80 %

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

La metodología docente de la asignatura se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo/responsabilidades entre alumnado y profesores. En particular, la metodología docente de esta asignatura se basa en una serie de actividades organizadas y dirigidas desde el profesor hacia el alumno y de carácter presencial, en las cuales se impartirán los conceptos básicos que el alumno consolidará mediante la realización de ejercicios y prácticas tutorizadas, también de carácter presencial.

Además, en las sesiones prácticas se propondrán actividades autónomas para que el alumno aborde su resolución de manera no dirigida. Según lo expuesto, la metodología docente prevé el desarrollo de las siguientes actividades:

1. *Actividades presenciales*:

a. *Clases sobre argumentos teóricos*: se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura.

b. *Clases sobre problemas*: se desarrollarán ejemplos prácticos y problemas en clase.

c. *Prácticas tutorizadas*: los alumnos realizarán ejercicios o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

2. *Actividades autónomas tutorizadas*: Estas actividades se desarrollan de forma autónoma por los alumnos bajo la supervisión del profesorado de la asignatura. El alumno tendrá a disposición cuestionarios por unidad y enunciados de problemas tipo y podrá asistir a tutorías presenciales o de grupo para profundizar sobre la resolución de los mismos.

3. Actividades de refuerzo: A través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza, el profesorado de la asignatura desarrollará, para casos concretos en los cuales no se puede aplicar tutoría convencional, actividades de soporte y ayuda para los alumnos que lo necesitaran resolviendo dudas o proporcionando soluciones a problemas inherentes a los argumentos del temario.

4.2.Actividades de aprendizaje

Implica la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

- Clases expositivas: Son clases sobre argumentos teóricos o sobre resolución de problemas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- Clases prácticas: Actividades de discusión teórica o resolución de ejercicios y exposición de casos prácticos por los alumnos.
- Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios bajo tutoría del profesorado de la asignatura, a las cuales seguirán actividades autónomas por parte de los alumnos.
- Tutorías individuales: Podrán ser presenciales o a través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza.
- Tutorías grupales: Actividades enfocadas al aprendizaje por parte del alumnado desarrolladas por el profesor que se reúne con un grupo de estudiantes para resolver dudas de grupo o desarrollar resoluciones de exámenes o de problemas de interés común.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente.

Actividad	**Horas semana lectiva**
Clases sobre argumentos teóricos	2-3 horas
Clases sobre resolución de problemas y prácticas	1-2 horas
Actividades autónomas	6 horas

4.3.Programa

Contenidos teóricos.

La elección del contenido de las diferentes unidades didácticas se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal de modo que con la unión de conocimientos incidentes, el alumno/a obtenga un conocimiento estructurado, asimilable con facilidad para los Ingenieros/as.

Los contenidos teóricos se articulan en base a ocho unidades didácticas, tabla adjunta, bloques indivisibles de tratamiento, dada la configuración de la asignatura que se programa. Dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados.

UNIDAD 1. MATERIALES TECNOLÓGICOS. PROPIEDADES.

Tipos de materiales para la ingeniería. Influencia de las estructuras en las propiedades. Diseño y selección de

materiales. Estructura atómica. Estructura electrónica del átomo. Enlace atómico. Propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas y magnéticas.

UNIDAD 2. PROPIEDADES MECÁNICAS, ENSAYOS Y FATIGA.

Deformación y tensión. Endurecimiento de soluciones solidas. Mecanismos de aumento de la resistencia. Endurecimiento por precipitación (envejecimiento). Transformación polimórfica. Trabajo en caliente. Ensayos de tracción, ensayo de compresión, cizallamiento, torsión y flexión, y ensayo de dureza. Ensayos de fatiga. Deformación rápida: pruebas de impacto. Factores relacionados con la selección de materiales. Concentración de tensiones. Tensiones cíclicas. Curvas tensión-vida (S-N) y factores que afectan a la vida de fatiga. Inicio de grietas, propagación de las grietas y fractura final.

UNIDAD 3. PROPIEDADES ELÉCTRICAS, MAGNÉTICAS Y ÓPTICAS.

Resistividad eléctrica y conductividad. Semiconductores y superconductores. Propiedades dieléctricas y polarización y propiedades dieléctricas. Piezoelectricidad y electrostricción. Teoría del ferromagnetismo. Materiales magnéticos. Aplicaciones. Propiedades ópticas. Ejemplos de fenómenos de emisión. Interacción fotónica de un material.

UNIDAD 4. MATERIALES METÁLICOS. TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

Productos metalúrgicos y siderúrgicos. Sistema Fe-C. Aleaciones de Fe-C. Constituyentes estructurales. Función de los elementos de aleación en los aceros. Clasificación de los aceros y formas comerciales. Efecto de las aleaciones en el hierro y en el acero. Tratamientos térmicos de los aceros. Recocido. Normalizado. Temple. Revenido. Templabilidad. Tratamientos superficiales. Temple superficial. Tratamientos termoquímicos. Cementación. Nitruración.Fundiciones. Clasificación de las fundiciones y fundiciones aleadas**.** Aceros aleados. Elementos de aleación. Clasificación**.** Metales y aleaciones no férreas (Aluminio. Magnesio. Titanio, Cobre)**.** Aleaciones antifricción y aleaciones refractarias.

UNIDAD 5. MATERIALES CERÁMICOS.

Clasificación. Cerámicas cristalinas. Características. Estudio de los distintos cerámicos cristalinos y cerámicos refractarios. Compuestos estructurales y cerámicos electrónicos. Vidrio.

UNIDAD 6. MATERIALES POLIMÉRICOS.

Introducción. Estructura de los polímeros, copolímeros y reacciones de polimerización. Clasificación según la estructura. Influencia de la temperatura en el comportamiento de los polímeros. Elastómeros y plásticos. Fibras naturales. Fibras artificiales y sintéticas.

UNIDAD 7. MATERIALES COMPUESTOS O HÍBRIDOS.

Materiales reforzados. Reforzamiento por dispersión. Compuestos reforzados con fibras. Fibras reforzantes y matrices. Técnicas de fabricación de compuestos reforzados. Materiales compuestos laminares. Materiales compuestos aglomerados.

UNIDAD 8. CORROSIÓN Y DESGASTE.

Corrosión química, célula o pila electroquímica. Tipos de corrosión, propagación y Protección. Oxidación. Daño por radiación. desgaste y erosión

Contenidos prácticos

Casi todos los temas de los temas expuestos en la sección anterior, llevan asociadas problemas y resoluciones, y algunos temas llevan asociadas prácticas de laboratorio.

Se indican a continuación aquellas prácticas a desarrollar en el laboratorio que serán realizadas por los alumnos/as en sesiones de dos horas de duración.

Bloque I. Determinación características mecánicas. Ensayo destructivos.

Práctica 1- Ensayo de tracción en materiales metálicos y polímeros.

Práctica 2- Determinación de la dureza en materiales metálicos.

Práctica 3- Determinación de la dureza Shore en materiales plásticos y elastómeros.

Práctica 4- Ensayo de impacto. Resiliencia

Bloque II. Propiedades de los materiales. Inspección.

Práctica 1- Metalografía.

Práctica 2- Inspección por ultrasonidos.

Práctica 3- Extensometría.

Bloque III. Propiedades y características de los materiales compuestos

Práctica 1- Determinación de densidad en un material poroso.

Práctica 2- Granulometría y Resistencia mecánica del cemento.

Práctica 3- Ensayos sobre estratificados de fibra.

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Para los alumnos que opten por el sistema de evaluación continua, se realizaran pruebas de evaluación escritas al finalizar cada capítulo. Las fechas definitivas se publicaran a lo largo del curso en el Anillo Digital Docente (Moodle).

28819 - Ingeniería de materiales

El horario semanal de la asignatura se encontrará publicado de forma oficial en
http://www.eupla.unizar.es/asuntos-academicos/calendario-y-horarios

Las fechas de la prueba global de evaluación (convocatorias oficiales) serán las publicadas de forma oficial en
http://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes

4.5.Bibliografía y recursos recomendados