



centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GUÍA DOCENTE DE INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES 2023-24

DATOS GENERALES

Nombre:	INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES
Código:	801731
Curso:	2023-24
Titulación:	Grado en Ciencias y Tecnologías Aplicadas al Deporte y al Acondicionamiento Físico
N.º de créditos (ECTS):	6
Ubicación en el plan de estudios:	2º Curso, 2º Cuatrimestre
Departamento:	Sistemas de información y tecnología
Responsable departamento:	Dra. Cristina Cáliz
Fecha de la última revisión:	Enero 2024
Profesorado Responsable:	Dra. Judith Medina

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los conceptos de Ciencia de Materiales y de Resistencia de Materiales son imprescindibles para entender la continua evolución y mejora de la tecnología deportiva y ésta a su vez, es imprescindible para todo lo que significa la mejora de la práctica del deporte y la actividad física, tanto si hace referencia a la mejora del rendimiento deportivo como si se orienta a la preservación de la salud de la persona deportista. En esta asignatura se estudiarán los principios que rigen el comportamiento de los diferentes materiales utilizados habitualmente en la práctica deportiva, principalmente usados en la fabricación de elementos, útiles, herramientas, estructuras, superficies, ropa y calzado, así como sus características mecánicas y físicas, desde el punto de vista de la Ciencia de Materiales. Conceptos como deformación, durabilidad, ergonomía, especificaciones, fabricación, aplicación, normativa, certificación, etc., serán estudiados en esta asignatura.

Por otro lado, contextualizado con este grado, se estudiarán todos los conceptos relacionados con las características y propiedades de resistencia de diferentes tipos de materiales a través de sus aplicaciones en las distintas variedades de deportes o ejercicios en las que tienen un papel relevante, estableciendo relaciones entre el comportamiento que exhiben los materiales citados con sus características microscópicas (tipo de átomo, tipo de enlace, tipo de distribución atómica). De esta forma se pretende poner en valor la Ciencia de los Materiales para la comprensión de la práctica deportiva en general.

2. OBJETIVOS

Al final de este curso los alumnos alcanzarán un alto grado de comprensión en la aplicación de criterios de selección de materiales para el diseño y construcción de elementos, útiles, herramientas, estructuras o piezas de aplicación o uso deportivo. Se introducirán conceptos básicos de cálculo y simulación de comportamientos de los materiales, así como técnicas de caracterización analítica y empírica de los mismos. También, se realizará un primer acercamiento a las herramientas de simulación y de computación necesarias para resolver y visualizar problemas más complejos, así como para la fabricación aditiva 3D de piezas modelo, probetas o prototipos.

Se describirá el uso de técnicas experimentales de caracterización de materiales y componentes. Se introducirán los conceptos necesarios para el conocimiento y uso de normativas y estándares de certificación, así como las capacidades de aplicación de criterios propios basados en las especificaciones iniciales de diseño y la creación de protocolos de test para determinar la respuesta de los elementos, útiles, herramientas, estructuras, superficies o piezas de aplicación deportiva, cuando éstas se ven sometidas a las diferentes acciones que deben soportar durante su construcción y vida útil.

Se considerará la metodología de “estudio de casos” para exponer los principales motivos de fallo en materiales destinados a uso deportivo y cómo se pueden evitar desde la selección adecuada de materiales o el dimensionado adecuado de los componentes.

3. CONTENIDOS

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES

TEMA 1 MATERIALES DE USO INDUSTRIAL Y EN EL DEPORTE

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Conocer las distintas familias de materiales: metales, polímeros, cerámicos y composites.
- Relacionar las características y aspectos microscópicos con el comportamiento macroscópico del material.
- Entender que no hay propiedades buenas o malas sino adecuadas o inadecuadas para la aplicación, e identificar cuáles son deseables en cada caso.

- Aplicar todos los conceptos anteriores a la selección de materiales basada en las necesidades específicas de cada aplicación.

Contenido

- 1.1 Introducción a los materiales. Definiciones básicas
- 1.2 Factores que influyen en el comportamiento observable de los materiales
- 1.3 Evolución histórica de las familias de materiales
- 1.4 Relaciones microestructura-procesado-propiedades-comportamiento

TEMA 2 MATERIALES EN LA INDUSTRIA Y EL DEPORTE

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Entender qué origen tienen las distintas propiedades de los materiales.
- Conocer la importancia de la naturaleza de los átomos implicados y su ordenación en el espacio en las propiedades observables de los materiales.
- Conocer la importancia de los distintos tipos de enlace en la naturaleza de los materiales.
- Entender la importancia de los distintos sistemas de cristalización en las propiedades de los materiales.

Contenido

- 2.1 Tipos/familias de materiales, según la naturaleza de sus átomos constituyentes y los enlaces que se establecen entre ellos.
- 2.2 Tipos de enlaces químicos entre átomos.
- 2.3 Materiales según el tipo de enlace que presenten.
- 2.4 Distribución atómica en el espacio: Cristales. Tipos de estructuras cristalinas. Vidrios.

BLOQUE 2: TRANSFORMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

TEMA 3 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Comprender los dos grandes campos de comportamiento de los materiales: elástico y plástico.
- Dominar los conceptos de ductilidad / tenacidad y fragilidad, así como los de resistencia, elasticidad y límite elástico.
- Entender y usar correctamente los conceptos de fatiga y fluencia.
- Conocer las técnicas de ensayo más frecuentes para determinar las propiedades mecánicas, así como las normativas de ensayo y certificación.

Contenido

- 3.1 Introducción. Parámetros mecánicos.
- 3.2 Ensayos más frecuentes para determinar propiedades mecánicas.
- 3.3 Dureza. Tracción. Fatiga. Fluencia.
- 3.4 Efecto de la temperatura en las propiedades mecánicas.

TEMA 4 PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Entender la importancia de los diferentes procesos de transformación en las propiedades observables de los materiales.
- Conocer los procesos de transformación más importantes utilizados para cada familia de materiales y entender las razones por las que estos procesos modifican las propiedades de los mismos.

Contenido

- 4.1 Procesos generales de transformación de materiales.
- 4.2 Fusión-solidificación / Difusión / Soldadura / Conformado de polvos.
- 4.3 Conformado de polímeros. Extrusión / Inyección.
- 4.4 Conformado por deformación plástica y moldeados / Fabricación aditiva.

BLOQUE 3: TIPOS DE MATERIALES DE APLICACIÓN INDUSTRIAL

TEMA 5 ALEACIONES METÁLICAS

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Conocer el concepto de metal, aleación, clasificación, fabricación, etc...
- Entender la diferencia entre diferentes materiales metálicos, aleaciones y sus características,
- Aplicar criterios de selección de materiales metálicos y aleaciones para una aplicación determinada,

Contenido

- 5.1 Introducción a los metales, fabricación y clasificación.
- 5.2 Aceros y aleaciones férricas.
- 5.3 Aluminio y aleaciones de aluminio: Propiedades y características.
- 5.4 Titanio y aleaciones de titanio: Propiedades y características.
- 5.5 Magnesio y aleaciones de magnesio: Propiedades y características.
- 5.6 Cobre y aleaciones de cobre: Propiedades y características.
- 5.7 Níquel y aleaciones de níquel: Propiedades y características.
- 5.8 Metales refractarios y metales nobles: Propiedades y características.
- 5.9 Tratamientos superficiales y estructurales: Propiedades y características.

TEMA 6 MATERIALES POLÍMEROS Y TEXTILES

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Conocer el Concepto de polímero, Clasificación, fabricación, etc...
- Entender la diferencia entre diferentes materiales polímeros y sus características.
- Aplicar criterios de selección de materiales polímeros para una aplicación determinada.
- Realizar caracterizaciones básicas del comportamiento mecánico de diferentes materiales plásticos, gomas y espumas utilizados en el deporte.

Contenido

- 6.1 Introducción a los Polímeros, fabricación y clasificación
- 6.2 Polímeros: propiedades y características
- 6.3 Polímeros aplicados a productos textiles
- 6.4 Textiles técnicos

TEMA 7 MATERIALES CERÁMICOS, VIDRIOS Y PAVIMENTOS

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Discriminar los distintos tipos de cerámicos. Clásicos, técnicos, etc.
- Conocer los procesos de fabricación de materiales cerámicos.
- Conocer las aplicaciones adecuadas para estos materiales.
- Conocer las aplicaciones en pavimentos deportivos

Contenido

- 7.1 Introducción a los materiales cerámicos y tipos de cerámicos.
- 7.2 Métodos de fabricación y transformación de cerámicos y vidrios
- 7.3 Propiedades de los materiales cerámicos y vidrios
- 7.4 Aplicaciones estructurales y en pavimentos

TEMA 8 MATERIALES COMPUESTOS

Resultados del aprendizaje

El/la estudiante, después de estudiar el tema y realizar las actividades prácticas, será capaz de:

- Entender los componentes de un material compuesto y la función de cada uno
- Conocer las distintas tipologías de material compuesto en función de la naturaleza de sus componentes y de la tipología de los refuerzos
- Conocer las propiedades mecánicas resultantes de cada tipo de material según las de sus componentes.
- Conocer los distintos procesos de fabricación utilizados para la obtención de materiales compuestos.

Contenido

- 8.1 Definiciones. Componentes de un material compuesto
- 8.2 Tipos de compuesto según naturaleza de la matriz
- 8.3 Tipos de compuesto según la disposición física del refuerzo
- 8.4 Reglas de cálculo de propiedades según las de los componentes individuales
- 8.5 Conformado de materiales compuestos.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se basa en clases expositivas participativas complementadas con la lectura por adelantado de los distintos temas. Con las prácticas en clase y los trabajos en casa se espera reafirmar los conceptos y procedimientos que se han presentado en la clase.

Las principales actividades que se realizarán son:

- A lo largo de la asignatura se realizarán actividades como resolución de problemas, participación en debates y resolución de casos.
- A lo largo de la asignatura se realizarán actividades prácticas de resolución de casos prácticos y/o ejercicios/cuestionarios relacionados con los contenidos de la materia, que puede realizarse de manera individual o en equipo.

- Desarrollo de un trabajo en equipo, que se realizará a lo largo del curso, con algunas horas de actividad en el aula que complementan la actividad realizada fuera de ella.
- Trabajo en grupo/cooperativo con y sin presencia del profesor/a.

5. EVALUACIÓN

De acuerdo con el Plan Bolonia, el modelo premia el esfuerzo constante y continuado del estudiantado. Un 40% de la nota se obtiene de la evaluación continua de las actividades dirigidas (ejercicios, cuestionarios y trabajo en equipo) y el 60% porcentaje restante corresponde al resultado del examen final presencial, que tiene dos convocatorias con idénticas condiciones de evaluación.

La nota final de la asignatura (NF) se calculará a partir de la siguiente fórmula:

- **NF = Nota Examen Final x 60% + Nota Evaluación Continuada x 40%**
- Nota mínima del examen final para calcular la NF será de 40 puntos sobre 100
- La asignatura queda aprobada con una NF igual o superior a 50 puntos sobre 100

Tipo de actividad	Descripción	% Evaluación continua	
Entregas/Cuestionarios (Evaluación Continuada):			20%
Temas 1-2	Cuestionario (en clase u online)	10 %	
Tema 3	Cuestionario (en clase u online)	25 %	
Tema 4	Cuestionario (en clase u online)	25 %	
Tema 5	Cuestionario (en clase u online)	10 %	
Tema 6	Cuestionario (en clase u online)	10 %	
Tema 7	Cuestionario (en clase u online)	10 %	
Tema 8	Cuestionario (en clase u online)	10 %	
Trabajo de grupo (Evaluación Continuada):			20%
Entrega parcial trabajo	Finales 1ª quincena abril 2024	40 %	
Entrega final trabajo	Finales 2ª quincena mayo 2024	60 %	
Examen final (Convocatoria 1 / Convocatoria 2)			60%
	Examen final	100%	

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 BIBLIOGRAFIA BASICA

- Callister, W.D.; Rethwischc, D.G.: (2016) "Ciencia e Ingeniería de Materiales". Ed. Reverté (2ª ed.)
- Beer, F. P.; Johnston, E. R.; De Wolf, J. T.; Mazurek, D. F. (2011). Mechanics of Materials. McGraw-Hill.
- Cervera Ruiz, M. y Blanco Díaz, E. (2012). Mecánica y Resistencia de Materiales. CIMNE.
- Lardner, T. J. & Archer, R. R. (1996). Mecánica de Sólidos. McGraw-Hill.
- Ramiro, J. Alcántara, E. et al... (1995) Guía de recomendaciones para el diseño de calzado IBV Valencia
- Salán, N. (2005) "Tecnología de proceso y transformación de materiales". Ed. UPC <http://hdl.handle.net/2099.3/36673>

6.2. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- <http://ocw.upm.es/course/introduccion-ciencia-ingenieria-materiales>
- https://www.coursera.org/learn/ferrous-technology-1?ranMID=40328&ranEAID=Jsa5%2F1hgYik&ranSiteID=Jsa5_1hgYik-NpcUnfT8jiCbCRBlbzH4og&siteID=Jsa5_1hgYik-NpcUnfT8jiCbCRBlbzH4og&utm_content=15&utm_medium=partners&utm_source=linkshare&utm_campaign=Jsa5%2F1hgYik
- https://www.coursera.org/learn/ferrous-technology-2?ranMID=40328&ranEAID=Jsa5%2F1hgYik&ranSiteID=Jsa5_1hgYik-4hKujdRVEwQg7XgLa8iT6w&siteID=Jsa5_1hgYik-4hKujdRVEwQg7XgLa8iT6w&utm_content=15&utm_medium=partners&utm_source=linkshare&utm_campaign=Jsa5%2F1hgYik