



Euncet
Business
School

centre adscrit a:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GUIA DOCENT DE INTRODUCCIÓ ALS MATERIALS

2024-25

DADES GENERALS

Nom:	INTRODUCCIÓ ALS MATERIALS
Codi:	801731
Curs:	2024-25
Titulació:	Grau en Ciències i Tecnologies Aplicades a l'Esport i al Condicionament Físic
Núm. de crèdits (ECTS):	6
Ubicació al pla d'estudis:	2n Curs, 2n Quatrimestre
Departament:	Sistemes d'informació i tecnologia
Responsable departament:	Dra. Cristina Calze
Data de la darrera revisió:	Gener 2025
Professorat Responsable:	Dra. Nuria Salan, Sr. Vicenç Marquès i Dra. Judith Pardell

1. DESCRIPCIÓ GENERAL

Els conceptes de Ciència de Materials i de Resistència de Materials són imprescindibles per entendre la contínua evolució i millora de la tecnologia esportiva i aquesta és imprescindible per a tot el que significa la millora de la pràctica de l'esport i l'activitat física, tant si fa referència a la millora del rendiment esportiu com si s'orienta a la preservació de la salut de la persona esportista. En aquesta assignatura s'estudiaran els principis que regeixen el comportament dels diferents materials utilitzats habitualment a la pràctica esportiva, principalment usats en la fabricació d'elements, estris, eines, estructures, superfícies, roba i calçat, així com les seves característiques mecàniques i físiques, des del punt de vista de la Ciència de Materials. Conceptes com deformació, durabilitat, ergonomia, especificacions, fabricació, aplicació, normativa, certificació, etc. seran estudiats en aquesta assignatura.

D'altra banda, contextualitzat amb aquest grau, s'estudiaran tots els conceptes relacionats amb les característiques i les propietats de resistència de diferents tipus de materials a través de les seves aplicacions en les diferents varietats d'esports o exercicis en què tenen un paper rellevant, establint relacions entre el comportament que exhibeixen els materials esmentats amb les característiques microscòpiques (tipus d'àtom, tipus d'enllaç, tipus de distribució atòmica). D'aquesta manera, es pretén posar en valor la Ciència dels Materials per a la comprensió de la pràctica esportiva en general.

2. OBJECTIUS

Al final d'aquest curs els alumnes assoliran un alt grau de comprensió en l'aplicació de criteris

de selecció de materials per al disseny i la construcció d'elements, estris, eines, estructures o peces d'aplicació o ús esportiu. S'introduiran conceptes bàsics de càlcul i simulació de comportaments dels materials, així com tècniques de caracterització analítica i empírica dels mateixos. També, es realitzarà un primer apropament a les eines de simulació i de computació necessàries per resoldre i visualitzar problemes més complexos, així com per a la fabricació additiva 3D de peces model, provetes o prototips.

Es descriurà l'ús de tècniques experimentals de caracterització de materials i components. S'introduiran els conceptes necessaris per al coneixement i ús de normatives i estàndards de certificació, així com les capacitats d'aplicació de criteris propis basats en les especificacions inicials de disseny i la creació de protocols de test per determinar la resposta dels elements útils, eines, estructures, superfícies o peces d'aplicació esportiva, quan aquestes es veuen sotmeses a les diferents accions que han de suportar durant la seva construcció i vida útil.

Es considerarà la metodologia d'"estudi de casos" per exposar els principals motius de fallada en materials destinats a ús esportiu i com es poden evitar des de la selecció adequada de materials o el dimensionament adequat dels components.

3. CONTINGUTS

BLOC 1: INTRODUCCIÓ ALS MATERIALS

TEMA 1 MATERIALS D'ÚS INDUSTRIAL I EN L'ESPORT

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Conèixer les diferents famílies de materials: metalls, polímers, ceràmics i composites.
- Relacionar les característiques i aspectes microscòpics amb el comportament macroscòpic del material.
- Entendre que no hi ha propietats bones o mals, sinó adequades o inadequades per a l'aplicació, i identificar quines són desitjables en cada cas.
- Aplicar tots els conceptes anteriors a la selecció de materials basats en les necessitats específiques de cada aplicació.

Contingut

1.1 Introducció als materials. Definicions bàsiques



- 1.2 Factors que influeixen en el comportament observable dels materials
- 1.3 Evolució històrica de les famílies de materials
- 1.4 Relacions microestructura-processat-propietats-comportament

TEMA 2 MATERIALS A LA INDÚSTRIA I L'ESPORT

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Entendre quin origen tenen les diferents propietats dels materials.
- Conèixer la importància de la naturalesa dels àtoms implicats i la seva ordenació a l'espai a les propietats observables dels materials.
- Conèixer la importància dels diferents tipus de enllaç en la naturalesa dels materials.
- Entendre la importància dels diferents sistemes de cristallització en les propietats dels materials.

Contingut

- 2.1 Tipus/famílies de materials, segons la naturalesa dels seus àtoms constituents i els enllaços que s'hi estableixen.
- 2.2 Tipus de enllaços químics entre àtoms.
- 2.3 Materials segons el tipus de enllaç que presentin.
- 2.4 Distribució atòmica a l'espai: Vidres. Tipus d'estructures cristal·lines. Vidres.

BLOC 2: TRANSFORMACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

TEMA 3 PROPIETATS MECÀNIQUES DELS MATERIALS

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Comprendre els dos grans camps de comportament dels materials: elàstic i plàstic.
- Dominar els conceptes de ductilitat/tenacitat i fragilitat, així com els de resistència, elasticitat i límit elàstic.
- Entendre i fer servir correctament els conceptes de fatiga i fluència.
- Conèixer les tècniques d'assaig més freqüents per determinar-ne les propietats mecàniques, així com les normatives d'assaig i certificació.

Contingut

- 3.1 Introducció. Paràmetres mecànics.
- 3.2 Assajos més freqüents per determinar propietats mecàniques.
- 3.3 Duresa. Tracció. Fatiga. Fluència.
- 3.4 Efecte de la temperatura a les propietats mecàniques.

TEMA 4 PROCESSOS DE TRANSFORMACIÓ

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Entendre la importància dels diferents processos de transformació a les propietats observables dels materials.
- Conèixer els processos de transformació més importants utilitzats per a cada família de materials i entendre les raons per les quals aquests processos modifiquen les propietats dels mateixos.

Contingut

- 4.1 Processos generals de transformació de materials.
- 4.2 Fusió-solidificació / Difusió / Soldadura / Conformació de pólvores.
- 4.3 Conformat de polímers. Extrusió / Injecció.
- 4.4 Conformat per deformació plàstica i emmotllats / Fabricació additiva.

BLOC 3: TIPUS DE MATERIALS D'APLICACIÓ INDUSTRIAL

TEMA 5 ALIATGES METÀL·LIQUES

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Conèixer el concepte de metall, aliatge, classificació, fabricació, etc...
- Entendre la diferència entre diferents materials metàl·lics, aliatges i els seus característiques,
- Aplicar criteris de selecció de materials metàl·lics i aliatges per a una aplicació determinada,

Contingut

- 5.1 Introducció als metalls, fabricació i classificació.
- 5.2 Acers i aliatges fèrrics.
- 5.3 Alumini i aliatges d'alumini: Propietats i característiques.
- 5.4 Titani i aliatges de titani: Propietats i característiques.
- 5.5 Magnesi i aliatges de magnesi: Propietats i característiques.
- 5.6 Coure i aliatges de coure: Propietats i característiques.
- 5.7 Níquel i aliatges de níquel: Propietats i característiques.
- 5.8 Metalls refractaris i metalls nobles: propietats i característiques.
- 5.9 Tractaments superficials i estructurals: Propietats i característiques.

TEMA 6 MATERIALS POLÍMERS I TÈXTILS

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Conèixer el Concepte de polímer, Classificació, fabricació, etc...
- Entendre la diferència entre diferents materials polímers i les seues característiques.
- Aplicar criteris de selecció de materials polímers per a una aplicació determinada.
- Realitzar caracteritzacions bàsiques del comportament mecànic de diferents materials plàstics, gomes i escumes utilitzats a l'esport.



Contingut

- 6.1 Introducció als Polímers, fabricació i classificació
- 6.2 Polímers: propietats i característiques
- 6.3 Polímers aplicats a productes tèxtils
- 6.4 Tèxtils tècnics

TEMA 7 MATERIALS CERÀMICS, VIDRES I PAVIMENTS

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Discriminar els diferents tipus de ceràmics. Clàssics, tècnics, etc.
- Conèixer els processos de fabricació de materials ceràmics.
- Conèixer les aplicacions adequades per a aquests materials.
- Conèixer les aplicacions en paviments esportius

Contingut

- 7.1 Introducció als materials ceràmics i tipus de ceràmics.
- 7.2 Mètodes de fabricació i transformació de ceràmics i vidres
- 7.3 Propietats dels materials ceràmics i vidres
- 7.4 Aplicacions estructurals i en paviments

TEMA 8 MATERIALS COMPOSTOS

Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant, després d'estudiar el tema i realitzar les activitats pràctiques, serà capaç de:

- Entendre els components d'un material compost i la funció de cadascun
- Conèixer les diferents tipologies de material compost en funció de la naturalesa dels seus components i de la tipologia dels reforços
- Conèixer les propietats mecàniques resultants de cada tipus de material segons les dels seus components.
- Conèixer els diferents processos de fabricació utilitzats per a l'obtenció de materials compostos.

Contingut

- 8.1 Definicions. Components dun material compost
- 8.2 Tipus de compost segons naturalesa de la matriu
- 8.3 Tipus de compost segons la disposició física del reforç
- 8.4 Regles de càlcul de propietats segons les dels components individuals
- 8.5 Conformat de materials compostos.

4. METODOLOGIA D'ENSENYAMENT I APRENENTATGE

Es basa en classes expositives participatives complementades amb la lectura per avançat dels diferents temes. Amb les pràctiques a classe i els treballs a casa s'espera reafirmar els conceptes i procediments que s'han presentat a classe.

Les principals activitats que es faran són:

- Al llarg de l'assignatura es realitzaran activitats com ara resolució de problemes, participació en debats i resolució de casos.
- Al llarg de l'assignatura es realitzaran activitats pràctiques de resolució de casos pràctics i/o exercicis/qüestionaris relacionats amb els continguts de la matèria, que es pot fer de manera individual o en equip.
- Desenvolupament d'un treball en equip, que es farà al llarg del curs, amb algunes hores d'activitat a l'aula que complementen l'activitat realitzada fora.
- Treball en grup/cooperatiu amb i sense presència del professor/a.

5. AVALUACIÓ

D'acord amb el Pla Bolonya, el model premia l'esforç constant i continuat dels estudiants. Un 40% de la nota s'obté de l'avaluació contínua de les activitats dirigides (exercicis, qüestionaris i treball en equip) i el 60% restant correspon al resultat de l'examen final presencial, que té dues convocatòries amb condicions d'avaluació idèntiques.

La nota final de l'assignatura (NF) es calcularà a partir de la fórmula següent:

- **NF = Nota Examen Final x 60% + Nota Avaluació Continuada x 40%**
- Nota mínima de l'examen final per calcular la NF serà de 40 punts sobre 100
- L'assignatura queda aprovada amb una NF igual o superior a 50 punts sobre 100



Tipus d'activitat	Descripció	% Avaluació continua	
Lliuraments/Qüestionaris (Avaluació Continuada):			20%
Temes 1-2	Qüestionari (a classe o en línia)	10 %	
Tema 3	Qüestionari (a classe o en línia)	25 %	
Tema 4	Qüestionari (a classe o en línia)	25 %	
Tema 5	Qüestionari (a classe o en línia)	10 %	
Tema 6	Qüestionari (a classe o en línia)	10 %	
Tema 7	Qüestionari (a classe o en línia)	10 %	
Tema 8	Qüestionari (a classe o en línia)	10 %	
Treball de grup (Avaluació Continuada):			20%
Lliurament parcial treball	Finals 1a quinzena abril 2024	40 %	
Lliurament final treball	Finals 2a quinzena maig 2024	60 %	
Examen final (Convocatòria 1 / Convocatòria 2)			60%
	Examen final	100%	

6. BIBLIOGRAFIA

6.1 BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Callister, WD; Rethwisch, DG: (2016) "Ciència i Enginyeria de Materials". Ed. Vaig revertir (2a ed.)
- Beer, F. P.; Johnston, ER; De Wolf, JT; Mazurek, DF (2011). Mechanics of Materials. McGraw-Hill.
- Cervera Ruiz, M. i Blanco Díaz, E. (2012). Mecànica i Resistència de Materials. CIMNE.
- Lardner, TJ & Archer, RR (1996). Mecànica de Sòlids. McGraw-Hill.
- Ramiro, J. Alcántara, I. et al... (1995) Guia de recomanacions per al disseny de calçat IBV Valencia
- Salan, N. (2005) "Tecnologia de procés i transformació de materials". Ed. UPC
<http://hdl.handle.net/2099.3/36673>

6.2 . BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- <http://ocw.upm.es/course/introduccion-ciencia-enginyeria-materials>
- 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=linksha

re&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