

220224 - Estructures de Materials de Nova Generació

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 737 - RMEE - Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria

Curs: 2017

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESPACIAL I AERONÀUTICA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AERONÀUTICA (Pla 2014). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Unitat docent Optativa)

Crèdits ECTS: 3 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: Weyler Perez, Rafael

Altres: Hernandez Rojas, Suilio Eliud

Metodologies docents

El curs es divideix en dues parts: sessions teòriques en es quals el professor introdueix els fonaments, els conceptes bàsics de la disciplina, mètodes de anàlisis i resultats que s'il·lustren amb exemples convenients per facilitar la seva comprensió, així com sessions de problemes. El professor proporciona un material docent i un conjunt d'activitats de seguiment (ATENEA).

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els objectius principals d'aquest curs són, per una banda proporcionar els coneixements, els principis bàsics i les eines necessàries per a l'anàlisi tensional i de resistència d'estructures de materials avançats, i per altra banda proporcionar una experiència pràctica en l'ús dels mètodes i procediments per avaluar i analitzar problemes estructurals reals.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 75h	Hores grup gran:	27h	36.00%
	Hores aprenentatge autònom:	48h	64.00%

220224 - Estructures de Materials de Nova Generació

Continguts

<p>Mòdul 1: Introducció</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran: 2h Aprentatge autònom: 1h</p>
<p>Descripció: Definicions i terminologia; Tipus i classificacions; Materials constituents; Avantatges i inconvenients; Propietats generals, Requeriments del disseny; Importància i objectius; El rol de l'anàlisi de tensions; Escales i mètodes d'anàlisi; Aplicacions d'enginyeria; Les àrees d'estudi; Situació actual i perspectives de futur; Lectures recomanades.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques i practiques.</p>	
<p>Mòdul 2: Anàlisi micromecànic</p>	<p>Dedicació: 10h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Enfoc micromecànic (mecanicistes, analític i empíric); Fraccions volumètriques i màssiques; Element de volum representatiu (RVE); Regla de mesclures sèrie-paral·lel i modificacions; Avaluació de les propietats elàstiques; Resistència última; Fallides micromecàniques; Models de dany; Efectes higratermoelàstics (HTE).</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques i practiques</p>	
<p>Mòdul 3: Anàlisi mesomecànic</p>	<p>Dedicació: 18h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció: Terminologia i notació; Equacions de compatibilitat, constitutives i d'equilibri; Lley de Hooke generalitzada; Relacions tensió-deformació dels materials elàstics; Graus d'anisotropia; Constants enginyerils; Equacions constitutives en tensió plana; Equacions constitutives de la làmina unidireccional; Rigidesa de la làmina orientada; Constants elàstiques de la làmina orientada; Sistema de coordenades global i local; Matrius de transformació multiangle; Efectes d'acoblament; Coeficients d'influència mútua; Efectes higratermoelàstics (HTE); Resistència de la làmina; Teories de fallada; Criteris polinomials; Envoltants de fallada.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques i practiques</p>	

220224 - Estructures de Materials de Nova Generació

<p>Mòdul 4: Anàlisi macromecànic</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran: 8h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Seqüència d'apilament i codi del laminat; La teoria clàssica de plaques laminades; Hipòtesi de Kirchoff; Relacions tensions-deformacions; Forces i moment resultants en el pla; Relacions generals de càrrega-deformació; Rigidesa de laminats; Matrius ABD; Relacions d'acoblament del laminat; Classificació de laminats; Constants d'enginyeria; Consideracions de disseny; Matrius normalitzades; Constants d'enginyeria efectives; Laminats Sandwich.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques i practiques</p>	
<p>Mòdul 5: Anàlisi de la secció complerta</p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran: 7h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Les bigues mixtes; Equacions de govern; Bigues sòlides sotmeses a càrrega axial i flexió; Bigues de paret prima amb secció oberta i de secció tancada; Torsió de bigues de paret prima; Parets primes amb seqüència d'apilament arbitrari; Bigues de paret prima carregades transversalment; Vinclament de bigues; Vibració lliure.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques i practiques</p>	
<p>Mòdul 6: Mètodes experimentals de caracterització mecànica</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran: 2h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Caracterització dels materials constituents; Caracterització física dels materials compostos; Propietats a tracció, compressió i cisallament; Resistència a la fractura interlaminar; Assajos biaxials; Tolerància al dany per impacte; Caracterització amb concentracions de tensió; Efectes d'escala en compostos laminats; Assajos normalitzats; Assajos no destructius; Proves a escala completa.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques i practiques</p>	

Sistema de qualificació

Examen parcial 25 %
Examen final 40 %
Tasques d'avaluació continuada 20 %
Activitat proposada 15 %

220224 - Estructures de Materials de Nova Generació

Bibliografia

Bàsica:

PÉREZ, M. A. Mechanics of Composite Materials. 2012.

Daniel, I. M.; Ishai, O. Engineering mechanics of composite materials. USA: Oxford University Press, 2005. ISBN 9780195150971.

Gay, Daniel. Composite materials: design and applications. 3rd ed. Boca Raton, FL: Taylor, 2015. ISBN 9781466584877.

Hyer, M. W. Stress analysis of fiber-reinforced composite materials. Boston, Massachusetts: McGraw-Hill, 1998. ISBN 9789339205317.

Jones, Robert M. Mechanics of composite materials. 2nd ed. New York: Taylor & Francis, 1999. ISBN 9781560327127.

Tsai, Stephen W. Strength & life of composites. Stanford: Composites Design Group, Composites Design Group. ISBN 9780981914305.