

310002 - Mecànica

Unitat responsable: 310 - EPSEB - Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física
Curs: 2018
Titulació: GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L'EDIFICACIÓ (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 9 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: ANGELINA PEÑARANDA AYLLÓN

Altres: SERGIO ALONSO MUÑOZ - CARLOTA AUGUET SANGRA_- PEDRO JUAN CASTELLVÍ GIRONÈS -
ANTONIO FERNÁNDEZ - MARIA NIUBO ESLAVA - LAUREANO RAMÍREZ DE LA PISCINA MILLÁN -
CECILIA SORIANO

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. FB-02 Coneixement aplicat dels principis de mecànica general, l'estàtica de sistemes estructurals, la geometria de masses, els principis i mètodes d'anàlisi del comportament elàstic del sòlid.

Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

Metodologies docents

En les hores d'aprenentatge dirigit s'alternen classes de tipus expositiu participatiu amb classes de resolució d'exercicis i problemes. A les classes expositives participatives, de caire més teòric, el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria. Posteriorment i mitjançant exercicis pràctics intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. Les classes de resolució d'exercicis i problemes tenen un caràcter més pràctic i afavoreixen tant factors individuals (comprensió de conceptes, lectura comprensiva d'enunciats, aplicacions concretes, mètodes de càlcul, confiança) com col·lectius (treball en equip per parelles, grups, comunicació oral i escrita, diversitat en la resolució d'un problema, plantejament de preguntes). El professorat també proposa a l'estudiantat exercicis per treballar fora de l'aula, que es poden corregir o explicar en classes posteriors.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura, l'estudiantat ha de ser capaç de:

- Utilitzar mètodes vectorials en càlculs de forces i moments en sistemes de forces.
- Determinar, en condicions d'equilibri estàtic, reaccions i forces internes en sistemes de sòlids rígids i d'estructures isostàtiques
- Definir els conceptes característics de geometria de masses (centre de gravetat, moment d'inèrcia, producte d'inèrcia) i calcular-los i utilitzar-los apropiadament.
- Interpretar correctament les taules de moments d'inèrcia.
- Determinar el tensor d'inèrcia i els eixos principals d'inèrcia.
- Explicar el concepte de pressió, com són les forces en un líquid en eaulibri estàtic i el significat de centre de pressió.

310002 - Mecànica

Relacionar aquest concepte amb els sistemes de forces.

- Definir les magnituds elàstiques i interpretar el significat dels mòduls elàstics. Utilitzar mètodes analítics en la determinació de variables elàstiques.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 225h	Hores grup gran:	67h 30m	30.00%
	Hores grup mitjà:	22h 30m	10.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	135h	60.00%

310002 - Mecànica

Continguts

C1 Sistemes de forces

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 14h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Activitats dirigides: 0h
Aprentatge autònom: 26h

Descripció:

En aquest Contingut es treballa:

Definició de vector. Vector fix, vector lliscant i vector lliure. Vector unitari.

Components cartesianes d'un vector. Operacions amb vectors. Suma, diferència, i producte amb un escalar.

Producte escalar i vectorial.

Moment d'una força respecte a un punt i respecte a un eix. Sistemes de forces. Invariants. Eix central. Sistemes equivalents. Reducció de sistemes. Equilibrant.

Activitats vinculades:

PE1 Pràctic entregable individual corresponent a l'avaluació contínua. Inclou els Continguts 1 i 2. A realitzar després d'acabar el Contingut 2.

ExFin i R L'examen final i la reavaluació inclouen la totalitat dels Continguts.

C2 Estàtica analítica i estructures

Dedicació: 68h

Grup gran/Teoria: 25h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Activitats dirigides: 0h
Aprentatge autònom: 39h

Descripció:

En aquest Contingut es treballa:

Part 1

Lleis de Newton. L'estàtica, conceptes i principis. Concepte d'equilibri. Graus de llibertat. Lligams. Sistemes isostàtics. Diagrama de sòlid lliure. Fricció estàtica.

Part 2

Estructures articulades isostàtiques : Definició i tipologia. Càlcul de reaccions. Anàlisi d'estructures amb càrregues en els nusos. Mètode de resolució per equilibri de nusos. Mètode de Ritter. Concepte de biga i estructura reticulada isostàtica. Càlcul de reaccions. Esforços en una biga. Accions externes sobre bigues. Càlcul d'esforços. Equilibri d'una llesca. Diagrames d'esforços tallants, i axials. Diagrama de moments flectors

Activitats vinculades:

PE1 Pràctic entregable individual corresponent a l'avaluació contínua. Inclou els Continguts 1 i 2. A realitzar després d'acabar el Contingut 2

ExFin i R L'examen final i la reavaluació inclouen la totalitat dels Continguts.

CT7.1 Aprentatge autònom nivell 1.

310002 - Mecànica

<p>C3 Centre de gravetat i moment d'inèrcia</p>	<p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 13h 45m Grup mitjà/Pràctiques: 1h 45m Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 24h 30m</p>
---	---

Descripció:

En aquest Contingut es treballa:

Centre de gravetat : concepte i propietats. Centre de gravetat de volums, de figures planes i de línies materials. Centre de gravetat de figures planes i homogènies. Moment estàtic de primer ordre. Teoremes de Pappos-Guldin. Moment d'inèrcia: concepte i propietats. Moment d'inèrcia polar i axial de superfícies. Radi de gir. Teorema de Steiner. Producte d'inèrcia. Tensor d'inèrcia. Eixos principals d'inèrcia. Cercle de Mohr.

Activitats vinculades:

PE2 Pràctic entregable individual corresponent a l'avaluació contínua. Inclou els Continguts 3 i 4. A realitzar després d'acabar el Contingut 4.

ExFin i R L'examen final i la revaluació inclouen la totalitat dels Continguts.

<p>C4 Estàtica de fluids i fenòmens superficials</p>	<p>Dedicació: 27h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h 45m Grup mitjà/Pràctiques: 1h 15m Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 17h</p>
--	--

Descripció:

En aquest Contingut es treballa:

Hidrostatica. Densitat. Pressió en un fluid. Principi de Pascal. Equació fonamental d'hidrostatica. Principi d'Arquimedes. Forces contra un dic.

Tensió superficial. Pressió capil·lar. Angle de contacte. Capil·laritat. Llei de Jurin.

Activitats vinculades:

PE2 Pràctic entregable individual corresponent a l'avaluació contínua. Inclou els Continguts 3 i 4. A realitzar després d'acabar el Contingut 4.

ExFin i R L'examen final i la revaluació inclouen la totalitat dels Continguts.

310002 - Mecànica

<p>C5 Elasticitat</p>	<p>Dedicació: 48h</p> <p>Grup gran/Teoria: 17h 15m Grup mitjà/Pràctiques: 2h 15m Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 28h 30m</p>
<p>Descripció: En aquest Contingut es treballa:</p> <p>Esforços i deformacions. Elasticitat i plasticitat. Llei de Hooke. Mòduls elàstics Coeficient de Poisson. Llei de Hooke generalitzada. Coeficients de Lamé. Tensor de tensions. Direccions principals de tensions. Invariants del tensor de tensions.</p> <p>Activitats vinculades: ExFin i R L'examen final i la reavaluació inclouen la totalitat dels Continguts.</p>	

310002 - Mecànica

Planificació d'activitats

<p>PE1 PRÀCTIC ENTREGABLE 1</p>	<p>Dedicació: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: Prova individual escrita corresponent a l'avaluació contínua. És eminentment pràctica, amb problemes i qüestions dels Continguts 1 i 2. A realitzar després d'acabar el Contingut 2. El seu pes és del 30% a la qualificació mitjana ponderada. (Vegeu Sistema de qualificació). A efectuar (Vegeu Sistema de qualificació).</p> <p>Material de suport: Enunciat, full en blanc per a respondre, calculadora científica i estris d'escriptura i dibuix.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La prova s'entrega en paper.</p> <p>Objectius específics: Demostrar els aprenentatges corresponents als Continguts 1 i 2.</p>	
<p>PE2 PRÀCTIC ENTREGABLE 2</p>	<p>Dedicació: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: Prova individual escrita corresponent a l'avaluació contínua. És eminentment pràctica, amb problemes i qüestions dels Continguts 3 i 4. A realitzar després d'acabar el Contingut 4. El seu pes és del 20% a la qualificació mitjana ponderada (Vegeu Sistema de qualificació). A efectuar (Vegeu Sistema de qualificació).</p> <p>Material de suport: Enunciat, full en blanc per a respondre, calculadora científica i estris d'escriptura i dibuix.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La prova s'entrega en paper.</p> <p>Objectius específics: Demostrar els aprenentatges corresponents als Continguts 3 i 4.</p>	
<p>EXFIN EXAMEN FINAL</p>	<p>Dedicació: 11h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Prova individual escrita corresponent a l'avaluació contínua. Consisteix en problemes i qüestions referents al conjunt de Continguts. Inclou la totalitat dels Continguts. El seu pes és del 50% a la qualificació mitjana ponderada (Vegeu Sistema de qualificació).</p> <p>Material de suport: Enunciat, full blanc per a respondre, calculadora científica i estris d'escriptura i dibuix.</p>	

310002 - Mecànica

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

La prova s'entrega en paper.

Objectius específics:

L'estudiantat ha de ser capaç de respondre qüestions teòriques i pràctiques i resoldre problemes corresponents als Continguts de tota l'assignatura.

R REVALUACIÓ

Dedicació: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprentatge autònom: 4h

Descripció:

Prova individual escrita. Consisteix en problemes i qüestions referents al conjunt de Continguts. Inclou la totalitat dels Continguts. A l'apartat Sistema de qualificació es detallen les condicions particulars d'accés i qualificació d'aquesta prova.

Material de suport:

Enunciat, full blanc per a respondre, calculadora científica i estris d'escriptura i dibuix

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

La prova s'entrega en paper.

Objectius específics:

L'estudiantat ha de ser capaç de respondre qüestions teòriques i pràctiques i resoldre problemes corresponents als Continguts de tota l'assignatura.

CT7.1 APRENTATGE AUTÒNOM NIVELL 1

Dedicació: 8h

Aprentatge autònom: 8h

Descripció:

El tema d'aprenentatge autònom suggerit a l'estudiantat és Equilibri de les parts d'un tot en equilibri. Quan ja s'han adquirit conceptes i mètodes d'Estàtica es proposen continguts teòrics i pràctics amb referències bibliogràfiques i exemples que permetin entendre i avançar en el tema de forma gradual. Poden preguntar dubtes al professorat.

Material de suport:

Durant la preparació: Disposar de connexió a Atenea, llibres de consulta, calculadora, paper en blanc i estris d'escriptura i dibuix.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Vegeu Sistema de qualificació.

Objectius específics:

Assolir la competència transversal d'aprenentatge autònom nivell 1.

310002 - Mecànica

Sistema de qualificació

Es realitzen dos pràctics entregables (PE1 i PE2) i l'examen final (ExFin).

El primer pràctic entregable PE1 inclou els Continguts 1 i 2. El seu pes és del 30 % a la qualificació mitjana ponderada. A realitzar en el període d'exàmens parcials.

El segon pràctic entregable PE2 inclou els Continguts 3 i 4. El seu pes és del 20 % a la qualificació mitjana ponderada. A realitzar la setmana 12-13.

L'examen final ExFin inclou la totalitat dels Continguts. El seu pes és del 50 % a la qualificació mitjana ponderada.

D'acord amb la Normativa Acadèmica dels Estudis de Grau i Màster de la UPC i de l'EPSEB, l'avaluació final de l'assignatura s'efectuarà com es descriu a continuació.

La qualificació final de l'assignatura serà la més gran de les dues qualificacions següents:

a) m mitjana aritmètica ponderada de les qualificacions corresponents als pràctics entregables i a l'examen final, obtinguda d'acord amb la relació

$$m = 0.3 p + 0.2 s + 0.5 f$$

on

p = qualificació del primer pràctic entregable PE1

s = qualificació del segon pràctic entregable PE2

f = qualificació de l'examen final ExFin

b) f qualificació de l'examen final ExFin

La competència transversal d'aprenentatge autònom (CT7.1) queda superada quan s'aprova l'assignatura.

Revaluació

L'estudiant que hagi obtingut una qualificació final de suspens amb una nota numèrica compresa entre 3.5 i 4.9 tindrà l'opció de presentar-se a una prova única de revaluació, que inclourà la totalitat dels Continguts i es realitzarà en el període establert a l'efecte. Si supera aquesta prova, la qualificació final de l'assignatura passarà a ser aprovat (5.0)

No podrà realitzar la prova de revaluació l'estudiant que compleixi alguna de les següents condicions:

i) ja ha aprovat l'assignatura

ii) la seva qualificació final està per sota de 3.5 (inclou el cas NP, que és 0 NP)

Normes de realització de les activitats

Si un/una estudiant ha suspès l'assignatura i no s'ha presentat a l'examen final tindrà una qualificació de NP.

310002 - Mecànica

Bibliografia

Bàsica:

Sears, F.W.[et al.]. Física universitària. 11a ed. Pearson Educació, 2004.

Meriam, J.L.; Kraige, L.G. Mecànica para ingenieros : estàtica. 3a ed. Barcelona: Ed. Reverté, 1999.

Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Eisenberg, E.R. Mecànica vectorial para ingeniero, vol. 1, Estàtica. 8a ed. Ed. McGraw-Hill, 2007.

Beer, F. P.; Johnston, E. R. ; DeWolf, John T. Mecànica de materials. 4a ed. Mèxico [etc.]: Ed. McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701061012.

Complementària:

Agea, J.; Auguet ,C.E.; Camí, E.; Castellví , P.; Echebarria, B.; Lacasta, A.; Peñaranda, A.; Ramírez de la Piscina, L.; Rodríguez Cantalapiedra, I. Mecànica. Problemas. Enunciados y soluciones.. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2013.

Agea, J.; Auguet ,C.E.; Camí, E.; Castellví , P.; Echebarria, B.; Lacasta, A.; Peñaranda, A.; Ramírez de la Piscina, L.; Rodríguez Cantalapiedra, I. Mecànica. Problemas de examen. Enunciados y soluciones. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2013.

Agea, J ; Camí, E; Castellví, P; Echebarria, B; Formosa, J; Peñaranda, A; Ramírez de la Piscina, L.. Mecànica. Exàmens resolts. 2009-2010. Grau en Enginyeria d'Edificació [en línia]. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2010 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <<http://examens.upc.edu/curs/310002/659>>.

Auguet ,C.E.; Camí, E.; Peñaranda, A.; Rodríguez Cantalapiedra, I. Problemas resueltos de estática. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1991.

Auguet, C. E. ; Camí, E.; Peñaranda, A. Elasticidad : problemas resueltos. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1995.

Carlota E. Auguet [et al.]. Tensor de inercia. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Física Aplicada, 1989.

Camí, Enric. Forces i moments : teoria i problemes. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Física Aplicada, 2000.

Camí, Enric. Centres de gravetat: problemes resolts. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1995.

Camí, Enric. Moments d'inèrcia i cercle de Mohr : problemes resolts. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1993.

Camí, Enric. Fluids : hidrostàtica, hidrodinàmica, viscositat, tensió superficial : problemes resolts. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1993.

Altres recursos:

Material audiovisual

·DVD Humitats per capil·laritat

Rodríguez Cantalapiedra, I.; Lacasta, A; Sarró, P.