

Guia docent

310702 - 310702 - Mecànica

Última modificació: 19/09/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: CARLOTA E. AUGUET SANGRÀ

Altres:

Sergio Alonso
Eduardo Moreno
M^a. Luisa Perea
Oscar Lorente-Espín

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'APRENTATGE 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 equilibri estàtic i el significat de centre de pressió. 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

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup mitjà	9,0	6.00
Hores grup petit	21,0	14.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1 Sistemes de forces

Descripció:

Lleis de Newton i concepte de força. Força aplicada a un sòlid rígid. Moment d'una força respecte un punt. Moment d'una força respecte un eix. Teorema del moment. Sistemes de forces. Sistemes equivalents. Reducció d'un sistema de forces. Casos particulars: par de forces, sistemes de forces concurrents, paral·lels i coplanaris.

Dedicació: 30h 10m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 20h 10m

C2 Estàtica analítica i estructures

Descripció:

2.1. Estàtica. Concepte d'equilibri. Graus de llibertat. Lligams. Sistemes isostàtics. Diagrama del sòlid lliure. Fregament. Sistemes de varis sòlids en equilibri: equilibri extern, intern i del conjunt.

2.2 Estructures articulades isostàtiques. Càlcul de reaccions. Mètode de nusos. Mètode de Ritter o de seccions.

2.3.Bigues. Càrregues concentrades i distribuïdes. Esforços tallants i moments flectors. Equilibri de una llesca plana. Diagrames de esforços tallants. Diagrames de moments flectors.

Dedicació: 46h 50m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 15h

Aprenentatge autònom: 28h 50m

C3 Centre de gravetat i moment d'inèrcia

Descripció:

3.1 Centre de gravetat: concepte i propietats. Centre de gravetat de volums, de figures planes i de línies materials. Centre de gravetat de figures planes homogènies: moment estàtic de primer ordre. Teoremes de Pappus-Guldung.

3.2 Moment d' inèrcia: concepte i propietats. d' inèrcia de superfícies planes: moment estàtic de segon ordre. Radio de giro. Teorema de Steiner . Producte d'inèrcia. Tensor d'inèrcia. Eixos i moments principals i centrals d'inèrcia.

3.3 Aplicacions: murs de contenció, flexió a bigues.

Dedicació: 37h 10m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 12h

Aprenentatge autònom: 19h 10m

C4 Elasticitat

Descripció:

Tensions i deformacions. Diagrames d'esforç-deformació. Elasticitat i plasticitat. Llei de Hooke. Mòduls elàstics. Sistemes hiperestàtics. Coeficient de Poisson. Llei de Hooke generalitzada. Coeficients de Lamé. Tensor de tensions. Tensions i direccions principals i centrals.

Dedicació: 35h 50m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 21h 50m

ACTIVITATS

PE2 PRÀCTIC ENTREGABLE 2

Descripció:

Prova individual escrita. És eminentment pràctica, amb problemes i qüestions dels continguts de la segona mitat de la assignatura. A realitzar al final del quadrimestre.

El seu pes és del 25% a la qualificació mitjana ponderada (Vegeu Sistema de qualificació).

Objectius específics:

Demostrar els aprenentatges corresponents als continguts de la segona mitat de la assignatura.

Material:

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

Lliurament:

La prova s'entrega en paper.

Dedicació: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

EXFIN EXAMEN FINAL

Descripció:

Prova individual escrita. 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).

Objectius específics:

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

Material:

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

Lliurament:

La prova s'entrega en paper.

Dedicació: 11h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

R REVALUACIÓ

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.

Objectius específics:

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

Material:

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

Lliurament:

La prova s'entrega en paper.

Dedicació: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Pràctic entregable 1

Descripció:

Prova individual escrita. És eminentment pràctica, amb problemes i qüestions dels continguts de la segona mitat de la assignatura. A realitzar al final del quadrimestre.

El seu pes és del 25% a la qualificació mitjana ponderada (Vegeu Sistema de qualificació).

Objectius específics:

Demostrar els aprenentatges corresponents als continguts de la primera mitat de la assignatura.

Material:

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

Lliurament:

La prova s'entrega en paper.

Dedicació: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Primer parcial (PE1) realitzat durant la setmana comú a tots, entra la primera mitat del temari. Conta el 30% de la nota total.
 - Segon parcial (PE2), es realitzarà la penúltima setmana del quadrimestre en hora de classe. Entra la segona mitat del temari, excepte el darrer tema, conta el 20 % de la nota total.
 - Examen final (ExFin) inclou la totalitat dels continguts. El seu pes és del 50 % a la qualificació mitjana ponderada.
- La nota final es la millor entra la mitja ponderada i la nota de l'examen final.

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

$$m = 0.30 p + 0.20 s + 0.5 f$$

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.

Reavaluació

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 reavaluació, 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 reavaluació l'estudiant que compleixi alguna de les següents condicions:

- ja ha aprovat l'assignatura
- la seva qualificació final està per sota de 3.5 (inclou el cas NP, que és 0 NP)

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Si un/una estudiant ha suspès l'assignatura i no s'ha presentat a l'examen final tindrà una qualificació de NP.
- No es pot tenir telèfon mòbil a l'examen.
- No es permetrà l'entrada a l'examen una vegada començat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sears, F.W.[et al.]. Física universitària. 11a ed. Pearson Educación, 2004.
- Meriam, J.L.; Kraige, L.G. Mecànica para ingenieros : estática. 3a ed. Barcelona: Ed. Reverté, 1999.
- Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Eisenberg, E.R. Mecànica vectorial para ingeniero, vol. 1, Estática. 8a ed. Ed. McGraw-Hill, 2007.
- Beer, F. P.; Johnston, E. R. ; DeWolf, John T. Mecànica de materiales. 4a ed. México [etc.]: Ed. McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701061012.

Complementària:

- Agea, J ; Camí, E; Castellví, P; Echebarría, 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.

- 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.
- Agea, J.; Auguet ,C.E.; Camí, E.; Castellví , P.; Echebarria, B.; Lacasta, A.; Peñaranda, A.; Ramírez de la Piscina, L.; Rodríguez Cantalapiedra, I. Mecánica. Problemas de examen. Enunciados y soluciones. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2013.
- Camí, Enric. Moments d'inèrcia i cercle de Mohr : problemes resolts. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1993.
- Carlota E. Auguet [et al.]. Tensor de inercia. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Física Aplicada, 1989.
- Agea, J.; Auguet ,C.E.; Camí, E.; Castellví , P.; Echebarria, B.; Lacasta, A.; Peñaranda, A.; Ramírez de la Piscina, L.; Rodríguez Cantalapiedra, I. Mecánica. Problemas. Enunciados y soluciones.. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2013.
- Camí, Enric. Fluids : hidrostàtica, hidrodinàmica, viscositat, tensió superficial : problemes resolts. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1993.

RECURSOS

Altres recursos:

Material audiovisual

·DVD Humitats per capil·laritat

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