

Guia docent

340054 - RMA1-M4O37 - Resistència dels Materials I

Última modificació: 04/02/2025

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 737 - RMEE - Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Musté Rodríguez, Marta

Altres: Musté Rodríguez, Marta

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

- CE14. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials
- CE22. Coneixements i capacitats per a aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals
- CE23. Coneixements i capacitats per al càlcul i disseny d'estructures i construccions industrials

Transversals:

- APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
- ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen, d'una banda, a fer classes teòriques en què el professorat fa una exposició dels conceptes de la matèria a aprendre. Posteriorment i mitjançant exercicis pràctics intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. S'utilitza material de suport: publicacions i problemes resolts. Les pràctiques de laboratori es fan en parelles i permeten desenvolupar les habilitats bàsiques de tipus instrumental així com iniciar l'estudiantat en l'extensometria elèctrica.

Després de cada sessió teòrica es proposen tasques fora de l'aula, que s'han de treballar individualment o en grup. També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a les lectures orientades i a la resolució dels problemes proposats.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu de l'assignatura Resistència de Materials I és proporcionar la formació bàsica conceptual i teòrica per a poder abordar el disseny, anàlisi i coprovació d'elements resistents simples. Serà la base per a poder abordar l'estudi d'elements i estructures més complexes.

S'incorpora a la assignatura l'estudi de la Flexió en bigues prismàtiques de secció uniforme, donant les bases teòriques fonamentals de l'estudi dels seus aspectes resistents i de rigidesa.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Vector Tensió i Estat Tensional Pla

Descripció:

- Definició concepte sòlid elàstic
- Equilibri elàstic
- Esforços interns en el sòlid elàstic: Forces axials, tallants, moment torsor i moments flectors
- Direccions principals de Tensió
- Tensions principals
- Cercle de Mohr de Tensions

Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori: Extensometria elèctrica

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

Estat de Tensions Tridimensional

Descripció:

Components del vector tensió

- Matriu de tensions
- Càlcul tensions i direccions principals
- Components intrínseques del vector tensió

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Estat de Deformacions en el Sòlid Elàstic

Descripció:

- Definició deformació longitudinal unitària
- Matriu de deformacions
- Càlcul deformacions principals i direccions principals de deformació

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori: Determinació experimental del mòdul de Young i el coeficient de Poisson

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Relacions entre Tensions i Deformacions

Descripció:

Llei de Hooke

- Relació de Poisson
- Equacions de Lamé
- Lleis de Hooke generalitzades
- Variació de volum
- Coeficient de dilatació tèrmic i aplicació a la Llei de Hooke Generalitzada

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

Anàlisi i Disseny de Bigues sotmeses a Flexió

Descripció:

- Hipòtesis fonamentals: Element sotmés a flexió pura.
- Classificació de bigues segons càrregues externes: isostàtiques i hiperestàtiques
- Moment flector i força tallant en una biga sotmesa a flexió
- Diagrames de forces tallants i moments flexors
- Càlcul del moment flector màxim.
- Tensió màxima en una secció d'una biga sotmesa a flexió.
- Elecció de perfil comercial resistent adequat a les sollicitacions de flexió

Activitats vinculades:

- Pràctica Laboratori: Mesura de tensions en peces sotmeses a flexió simple.

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 26h

Càlcul de deformacions en Bigues Prismàtiques: Teoremes Energètics

Descripció:

- Teorema de Castigliano per a el càlcul de la fletxa en un punt.
- Equació de la Elàstica: mètode de la doble integració per a la seva obtenció.
- Teorema de Menabrea: Càlcul d'estructures estàticament indeterminades
- Principi de superposició: Teoremes de Mohr i biga conjugada

Activitats vinculades:

- Pràctica Laboratori: Determinació de l'eix neutre

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 28h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

LA REALITZACIÓ DE LES PRÀCTIQUES I LA PRESENTACIÓ DELS INFORMES DE LABORATORI ÉS CONDICIÓ NECESSÀRIA PER SUPERAR L'ASSIGNATURA. ACORD CG/2024/03/08 DEL CONSELL DE GOVERN.

QUALIFICACIONS:

C1 = Control parcial

C2 = Control final. El contingut avaluable d'aquesta part serà tota la matèria del quadrimestre.

Només es repetiran els controls de forma individual a aquelles persones que justifiquin, per causa greu, la seva absència el dia fixat per la prova. Al control només es podrà consultar, a la part de problemes, un formulari en un full DIN A4 per les dues cares que l'alumne podrà omplir amb la informació que consideri útil i on haurà de figurar obligatòriament el seu nom. Queda absolutament prohibida la inclusió de problemes resolts en aquest formulari. El formulari s'haurà de lliurar al final de la prova.

CP= Pràctiques de laboratori a realitzar al llarg del curs.

Amb antelació suficient es comunicarà la composició dels grups i el calendari de realització de les mateixes. Cada pràctica tindrà una part teòrica que s'haurà de realitzar individualment i una part experimental que es podrà realitzar per parelles. La part teòrica tindrà un pes a la nota del 40% i la experimental del 60%.

RP= Repte d'empresa. Una empresa proposa un repte relacionat amb la matèria.

La qualificació final de l'assignatura serà el valor més alt calculat amb les següents expressions:

$$\text{Qualificació Final} = 0,35 \cdot C1 + 0,50 \cdot C2 + 0,1 \cdot CP + 0,05 \cdot RP$$

$$\text{Qualificació Final} = 0,85 \cdot C2 + 0,1 \cdot CP + 0,05 \cdot RP$$

En cas de que la qualificació final, després de realitzar les proves C1 i C2, sigui igual o superior a 2 i inferior a 5, l'alumne tindrà la possibilitat de realitzar un examen de reavaluació, CR amb tota la matèria donada al llarg del quadrimestre.

En aquest cas la qualificació de l'alumne, després de la reavaluació, vindrà donada per la fórmula següent:

$$\text{Qualificació final} = 0,85 \cdot CR + 0,1 \cdot CP + 0,05 \cdot RP$$

Aquesta qualificació final indicarà si l'alumne reavaluat aprova o no l'assignatura. No obstant, i tal com diu la normativa de l'escola, en l'acta on es lliurin les notes un alumne que hagi aprovat per reavaluació tindrà una qualificació màxima final de 7. Pels alumnes que, malgrat ser reavaluats no aprovin l'assignatura, en l'acta de lliurament de notes, la qualificació final que figurarà serà la més alta de les dues qualificacions finals obtingudes.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

No es poden dur a les proves dispositius electrònics, com els mòbils. En el transcurs de les proves es podrà consultar la documentació prèviament establerta a classe pel professor i elaborada pel propi estudiant de forma individual i manuscrita.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Goodno, Barry J.; Gere, James M. Mecánica de materiales. 9a ed. Cuajimalpa, Ciudad de México: Cengage Learning, 2019. ISBN 9786075268194.

Complementària:

- Beer, Ferdinand Pierre ; Johnston, E. Russell ; DeWolf, John ; Mazurek, David F.. Mecánica de materiales [en línia]. 7a ed. México: Mc-Graw-Hill Education, 2017 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8071. ISBN 9781456260866.