

Guia docent

340051 - RMA2-M5037 - Resistència dels Materials II

Última modificació: 31/03/2025

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: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Musté Rodríguez, Marta
Altres: Musté Rodríguez, Marta
Totusaus Margalet, Juan

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE14. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials
2. CE22. Coneixements i capacitats per a aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals

Transversals:

3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

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'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Assolir els conceptes bàsics de la resistència dels materials i jugar-los amb els conceptes d'Elasticitat, apresos a l'assignatura de RMA I, per tenir criteris bàsics de disseny i dimensionament d'elements d'enginyeria i estructurals, així com tenir una base teòrica per a la l'assignatura d'Estructures i construccions industrials.

HORES TOTS 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

Esforç normal i concepte de tensió

Descripció:

- Forces axils i concepte de Tensió
- Deformació longitudinal unitària
- Diagrama tensió - deformació d'aleacions metàl·liques.
- Deformacions elàstiques i llei de Hooke.
- Coeficient de poisson
- Coeficient de seguretat i criteris de disseny

Objectius específics:

Entendre el concepte de tensió interna dels materials com a sòlids deformables i les seves deformacions. Relacionar la capacitat resistent amb la geometria dels prisms mecànics i la seva rigidesa.

Dedicació: 12h 40m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h 40m

Hiperestaticitat

Descripció:

- Hiperestaticitat d'estructures.
- Condició de desplaçament per a la solució del sistema hiperestàtic

Objectius específics:

Aprendre a resoldre les reaccions d'estructures senzilles amb (elements a tracció/compressió) estàticament indeterminades.

Dedicació: 7h 20m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 3h 20m

Esforç tallant. Tensió tangencial

Descripció:

- Força tallant i tensió tallant
- Tensions tallants per a elements d'unió
- Naturalesa de les tensions tallants
- Llei de Hooke per a la tensió tallant. Mòdul de rigidesa a tallant

Objectius específics:

- Entendre la naturalesa i el comportament de les tensions tallant.
- Aplicar els coneixements per al càlcul d'elements d'unió en enginyeria
- Desenvolupar la pràctica per a la resolució de problemes d'unions treballant a tallant

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 1h

Flexió. Bigues hiperestàtiques. Deformacions: teoremes energètics

Descripció:

- La biga hiperestàtica a flexió:
Moment flector i força tallant de la biga
Diagrames de forces tallants i moments flexors
Càlcul del moment flector màxim
Tensió màxima en una secció de la biga
- 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

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 1h

Torsió i torsió hiperestàtica

Descripció:

- La sol·licitació de torsió. Casos reals
- Les deformacions per torsió. La relació d'angles de gir i angulars
- Equació elàstica de la torsió
- Estat de tallant pur
- Equació de l'angle de gir
- Problemes de torsió isostàtica
- La condició de deformacions angulars per a eixos hiperestàtics. Problemes

Objectius específics:

- Conectar l'estat de tallant pur de l'elasticitat amb casos reals d'eixos treballant a torsió pura.
- Aprenentatge de les eines per a resoldre problemes d'elements a torsió en diferents situacions reals (industrials i quotidianes).
- Relacionar les tensions i les deformacions que es produeixen en eixos a torsió.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 1h

Sol·licitacions combinades

Descripció:

- Flexió composta
- Torsió composta
- Sol·licitacions combinades. Totes les sol·licitacions del curs acadèmic actuant simultàniament en peses d'enginyeria o mecanismes
- Anàlisi de les tensions en seccions crítiques
- Càlcul de les tensions màximes o crítiques de la peça
- Representació del Cercle de Mohr dels punts crítics de tensió

Objectius específics:

- Aprendre a resoldre peces i estructures que es troben sotmeses a totes les sol·licitacions que s'han vist durant el curs.
- Adquirir criteri i eines per trobar les seccions crítiques de treball i analitzar-hi les tensions normals i tallant.
- Elaborar el cercle de mohr per als punts crítics de tensió mitjançant els coneixements de l'elasticitat.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

LA REALITZACIÓ DE LES PRÀCTIQUES I LA PRESENTACIÓ DELS INFORMES 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. El no lliurament del formulari o la inclusió en ell de problemes resolts, implicarà automàticament una qualificació de 0 (zero) en la part de problemes. Si algun alumne vol realitzar la prova sense formulari, ho haurà de comunicar al professor a l'inici de la mateixa, i quedarà exempt del seu lliurament. En cap cas es retornarà el formulari lliurat.

CP = Pràctiques a realitzar al llarg del curs.

Amb antelació suficient es comunicarà la composició dels grups i el calendari de realització de les mateixes.

La qualificació final de l'assignatura, després de les dues proves anteriors, sortirà del valor més alt calculat amb les següents expressions:

$$\text{Qualificació Final} = 0,35 \cdot C1 + 0,55 \cdot C2 + 0,1 \cdot CP$$

$$\text{Qualificació Final} = 0,9 \cdot C2 + 0,1 \cdot CP$$

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:

$$\text{Qualificació final} = 0,9 \cdot CR + 0,1 \cdot CP$$

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