

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

102313 - ELASTICITAT I RESISTÈNCIA DELS MATERIALS

Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Tercer
- Trimestre: Primer
- Crèdits: 6
- Professorat:
 - Joan Ramon Gomà Ayats <jrgoma@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Català

Competències que es treballen

Bàsica

- B5_ Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Específica

- Aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals

Bàsiques i Generals

- Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, adaptació a noves situacions
- Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, peritatges, taxacions, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs

Transversal

- T2_ Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles

Descripció

L'assignatura pretén que els estudiants entenguin l'estat intern dels sòlids reals sotmesos a càrregues externes que queda determinat per l'estat de tensió i l'estat de deformació.

En casos estàtics de materials isotrops, geometries i càrregues externes senzilles, els alumnes aprendran a emprar solucions simplificades de les equacions que relacionen les càrregues amb l'estat del sòlid suposant que abans d'aplicar les càrregues externes la tensió interna fos nul·la a tot arreu.

En casos complexos, els alumnes entendran còm es pot fer servir el mètode dels elements finits per obtenir una solució aproximada del problema.

Un cop determinats els estats de tensió i deformació, els alumnes aprendran a fer servir els criteris de fallada i de fatiga per determinar si el sòlid és capaç de suportar les càrregues externes i també aprendran a obtenir els desplaçaments per verificar que la forma final de sòlid segueix complint amb les dimensions necessàries per funcionar.

Els alumnes entendran les implicacions dels problemes dinàmics de vibracions, ones elàstiques i viscoelasticitat.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial

Resultats d'aprenentatge

Interpretar els estats de tensió i de deformació dels sòlids elàstics.

Resoldre el problema elàstic en casos senzills.

Plantejar la resolució del problema elàstic pel mètode dels elements finits i interpretar-ne els resultats.

Aplicar adequadament els criteris de fallada elàstica dels sòlids deformables.

Metodologia de treball

Classes teòriques on s'exposaran els fonaments de l'assignatura i es reoldran dubtes i qüestions dels alumnes.

Classes pràctiques on es plantejaran i es revisaran els treballs que faran els alumnes.

Treballs individuals i en equip.

Continguts

1. Teoria de la Elasticitat.

1.1 Condició d'equilibri d'un sòlid deformable.

1.2. L'estat de tensions: tensor tensió, vector tensió i les seves components intrínseques, tensions direccions principals.

1.3. L'estat de deformacions: camp de desplaçaments, tensor deformació, vector deformació i les seves components intrínseques, deformacions i direccions principals de deformació.

1.4. El problema elàstic. Equacions d'equilibri, relacions constitutives, equacions de compatibilitat i relacions cinemàtiques.

1.5. Relació entre l'estat de tensions dels punts d'un sòlid amb les càrregues exteriors.

1.6. Relació entre l'estat de deformacions dels punts d'un sòlid amb al camp de desplaçaments.

1.7 Resolució del problema elàstic per estats de carregues i sòlids deformables senzills.

1.8. El mètode dels elements finits.

1.9. Capacitat de càrrega d'un sòlid deformable segons criteris de fallada elàstica.

1.10. Problemes dinàmics. Viscoelàsticitat. Ones elèstiques. Modes propis.

2. Resistència de materials. Hipòtesi bàsiques de la resistència de materials i les seves conseqüències: principi de Saint Venant, hipòtesi de Navier-Bernoulli i teorema de Collignon.

2.1. Estat de tensions propi dels sòlids de revolució sotmesos a càrrega axisimètrica.

2.2. Sistema de peces prismàtiques isostàtic.

2.2.1 Anàlisi de sistemes de peces prismàtiques isostàtics per a determinar-ne els esforços interns.

2.2.2 Càlcul de les propietats geomètriques de les seccions més comuns de peça prismàtica.

2.2.3 L'equilibri intern en una secció d'una peça prismàtica

2.2.4 Estat de tensions propi dels punts de peces prismàtiques sotmeses a flexió simple.

2.2.5 Estat de tensions dels diferents punts de peces prismàtiques sotmeses a compressió simple i composta, flexió simple i composta, i flexió desviada.

2.2.6 Desplaçaments de peces prismàtiques sotmeses a flexió simple i desviada.

2.2.7 El fenomen del vinclament. Longitud de vinclament d'una peça prismàtica per condicions d'enllaç senzilles.

Activitats d'aprenentatge

Classes presencials a l'aula (grup gran): es desenvoluparà la matèria teòrica i es realitzaran exemples, problemes i casos pràctics.

El mètode d'aprenentatge estarà basat en la resolució de problemes per part dels estudiants, interpretant-ne el resultat.

Classes pràctiques (grups reduïts): mitjançant equips de laboratori, per simulació o per realització de treballs es faran casos pràctics. La seva assistència és obligatòria.

Sistema d'avaluació

Es realitzarà un examen final, proves d'avaluació continuada i treballs pràctics.

La nota del curs es calcularà amb $0,3 \text{ Nota dels treballs pràctics} + 0,7 \text{ Màxim (nota avaluació continuada, nota examen final)}$

Es realitzarà un examen extraordinari de recuperació de l'examen final

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Resistencia de Materiales. Stephen Timoshenko.
- Teoría de la elasticidad. Stephen P. Timoshenko. ISBN: 9788431402310