GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL

PLA DOCENT D'ASSIGNATURA
CÀLCUL ESTRUCTURAL

ANY ACADÈMIC: 2026-27
CURS: 2N
CARÀCTER: Formació Bàsica
SEMESTRE: 3r
ECTS: 6
HORES LECTIVES: 49
HORES DE TREBALL AUTÒNOM: 101
HORES TOTALS: 150
IDIOMA/S: Castellà/Català
CODI: 17039

EQUIP DOCENT: Marta Janeras mjaneras@elisava.net / Iñaki Arbelaiz iarbelaiz@elisava.net

PRESENTACIÓ ASSIGNATURA / OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiantat sigui capaç de dimensionar elements estructurals sotmesos a esforços combinats. El punt de partida és l'observació i l'anàlisi dels diferents sistemes mecànics existents en els productes, per avaluar les càrregues que suporten i la tipologia d'esforços que provoquen en cada element. S'aprendrà a calcular les tensions i deformacions en règim elàstic i a dimensionar cada peça amb el factor de seguretat adequat, aplicant el criteri de fallada corresponent al material.

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

Aquesta assignatura no incorpora específicament cap ODS.

CONTINGUTS

Bloc I: Esforços axials i tallants

1.1. Tipologia d'esforços. Definicions.
1.2. Diagrames d'esforç axial i tallant.
1.3. Dimensionat d'elements estructurals sotmesos a esforços axials i tallants.

Bloc II: Càlcul d'unions

2.1. Dimensionat d'unions reblades o cargolades.
2.2. Anàlisi de fallada en unions: tracció, tallant o esclafament.

Bloc III: Esforç flector i de torsió

3.1. Diagrames de moment flector i de torsió.
3.2. Dimensionat d'elements estructurals sotmesos a dilució i torsió.

Bloc IV: Càlcul de tensions combinades

4.1. Diagrama de sòlid lliure de sistemes mecànics 2D i 3D.
4.2. Anàlisi d'esforços per a peces sotmeses a esforços combinats en 2D i 3D.
4.3. Flexió combinada.
4.4. Cercle de Mohr i tensions principals màximes.

4.5. Criteris de fallada de materials. Tensió de Von Mises.

Bloc V: Redimensionament del producte
5.1. Detecció de la secció més crítica.
5.2. Càlcul del coeficient de seguretat d'una peça i d'un producte.
5.3. Optimització i redimensionament de l'element crític.

Bloc VI: Simulació estructural
6.1. Introducció al programari de simulació estructural.
6.2. Plantejament del model de simulació (restriccions i càrregues).
6.3. Visualització i interpretació dels resultats obtinguts.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions de treball amb tot el grup classe amb el professor/a. (PA)

COMPETÈNCIES

- Desenvolupar una actitud creativa d'experimentació, sota criteris científics i humanístics, que afavoreixi l'exploració d'aportacions rellevants i innovadores. (G1)
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica. (CB3)
- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions, mostrant inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional. (T1)
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC. (T4)
- Arribar a ser l'actor principal del propi procés formatiu en vistes a una millora personal i professional i a l'adquisició d'una formació integral que permeti aprendre i conviure en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses. (T7)
- Resoldre els problemes matemàtics que es poden plantejar en la modelització i simulació pròpies de l'enginyeria de disseny industrial per a l'adequada selecció de processos i preses de decisió en el desenvolupament del projecte. (E2)

RESULTATS D'APRENENTATGE

- Adquireix i demostra coneixements avançats dels aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en l'àmbit del càlcul i modelatge.
- Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamentar les seves conclusions incloent, reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit de la simulació.
- Avalua de forma global els processos d'aprenentatge duts a terme d'acord amb les planificacions i objectius plantejats i estableix mesures de millora individual.
- Es desenvolupa en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- Defineix objectius d'aprenentatge propis i dissenya processos de desenvolupament coherents i realistes amb els mateixos objectius i el temps de què es disposa.
- Avalua mitjançant càlculs tècnics els requeriments del producte.
- Dimensiona el producte davant d'unes sol·licitacions mecàniques.

ACTIVITATS FORMATIVES

Cada assignatura presentarà a inici de curs el seu PLA DE TREBALL on consten les activitats didàctiques per setmana / sessió / treball autònom.

AVALUACIÓ

SISTEMES D'AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

SISTEMA D'AVALUACIÓ	PONDERACIÓ FINAL
P1-Observació de la participació	0
P2-Seguiment del treball realitzat	10
P4-Proves específiques d'avaluació: exàmens	60
P5-Realització de treballs o projectes requerits	30

CRITERIS D'AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables segons la taula següent

ACTIVITAT AVALUABLE	PES	RECUPERABLE (fins a 50%)	SISTEMA D'AVALUACIÓ
Activitat-1 Realització d'exercicis i aportació a classe	10%	NO	P-2
Activitat-2 Projectes tècnics	30%	SI*	P-5
Activitat-3 Examen parcial	20%	NO	P-4**
Activitat-4 Examen final	40%	SI*	P-4**

L'estudiantat tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables. Les proves de recuperació es realitzaran en el període del semestre destinat a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.

* En el cas que les Activitats Avaluables Recuperables superin el 50% l'estudiantat podrà escollir, fins a un límit del 50%.

La no-presentació no justificada de qualsevol activitat avaluable implica una nota de 0, encara que l'activitat hagi estat qualificada com a Recuperable.

Les Activitats Recuperables només podran ser objecte de recuperació quan hagin estat lliurades per l'estudiantat en la data indicada i amb una nota igual o superior a 3.

** Per poder calcular la nota final de l'assignatura, caldrà obtenir una nota mínima de 4 en la mitjana ponderada dels exàmens (sistema d'avaluació P-4).

Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància. En cas de presentar-se a recuperació, la nota que obtingui serà l'última, encara que sigui menor que la primera.

El plagi o la còpia de treball aliè es penalitzen a totes les universitats i, segons les Normes de Convivència de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, constitueixen faltes greus o molt greus. És per això que en el transcurs d'aquesta assignatura qualsevol indici de plagi o apropiació indeguda de textos o idees altres persones (Què es considera plagi?) així com també l'ús indegut o no declarat de la Intel·ligència Artificial en una activitat, es tradueix de manera automàtica en un suspens

i/o altres mesures disciplinàries (Normes de Convivència de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya).
Per a qualsevol dubte o consulta, vegeu la (Normativa Acadèmica de Grau de la Facultat de Disseny i Enginyeria Elisava UVic-UCC).

BIBLIOGRAFIA I RECURSOS DIDACTICS

Bàsica

- Beer & Johnston. 2017. *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*. Ed. McGraw-Hill.
- Gere, J. M. & Timoshenko, S. P. 2002. *Mecánica de Materiales.* Thomson Paraninfo.
- Mott. 2020. *Resistencia de materiales aplicada.* Ed. Prentice Hall
- Hibbeler, R. C. 2011. *Mecánica de materiales.* Pearson. Prentice Hall.

Complementària

- Gordon, J.E. 1978. *Estructuras o por qué las cosas no se caen.* Celeste Ed.
- Meriam & Kraige, 1998. *Mecánica para ingenieros: volumen 1: Estática, volumen 2: Dinámica*, Reverté.
- Riley. 1995. *Ingeniería mecánica: volumen 1: Estática, volumen 2: Dinámica*. Ed. Reverté.
- WinEva: http://wineva.upc.edu/

Facultat de Disseny i Enginyeria
ELISAVA