

Matèria Ciència i Tecnologia	Any acadèmic 2021-2022	Hores lectives 32h	Idioma/es Català, castellà
Codi 13323	Curs/Trimestre 2n/2n	Hores autònomes 68h	Equip docent Xavier Riudor, Marta Janeras
Crèdits 4 ECTS	Caràcter Obligatòria	Hores de dedicació 100h	Contacte jcrespo@elisava.net

NOTA Informativa: A causa de la pandèmia de la COVID-19 s'ha establert un protocol d'adaptació de l'informació, que pot aparèixer originalment en aquest PDA, per a adequar-la a les circumstàncies canviants que es puguin produir.

https://drive.google.com/file/d/1EgXe10Qy9zagkJgQQtDypzNi2Gg_oHoG/view

Tecnologia Mecànica

L'assignatura de Tecnologia Mecànica s'imparteix durant el segon trimestre de 2n curs del grau en Enginyeria en Disseny Industrial i juntament amb les assignatures de Mecanismes, Fluids i Electromagnetisme i Tecnologia de Fluids i electromagnetisme, formen el conjunt d'assignatures bàsiques i obligatòries de l'àrea de Ciència i Tecnologia al llarg del segon curs.

L'assignatura pretén que l'estudiant adquireixi la base teòrica i les lleis físiques que produeixen els fenòmens de tensió i deformació d'un determinat element d'un producte. Es treballaran sobretot els aspectes mecànics i de resistència de materials d'un producte concret, que seran la base del comportament de sistemes mecànics més complexos.

L'estudiant ha de comprendre el que succeeix en un determinat problema tècnic mecànic, imaginar i entendre els esforços que s'estan produint en una determinada peça o secció de la peça (flexió, torsió, cisalla, compressió o tracció....) i aportar-hi possibles solucions, en cas d'un incorrecte dimensionat o incorrecte funcionament.

S'estudien teòricament i pràcticament els aspectes de resistència i elasticitat d'una peça o conjunt d'elements determinats per tal de proposar alternatives i poder optimitzar el dimensionat d'una peça per tal que s'ajusti als requeriments dels coeficients de seguretat que ha de complir.

Continguts

Bloc I: Equilibri estàtic i dinàmic. Restriccions en els enllaços.

- 1.1. Equacions d'equilibri estàtic en un conjunt i en un element.
- 1.2. Equacions d'equilibri dinàmic en un conjunt i en un element.
- 1.3. Hipòtesis de càrrega nominal o màxima.
- 1.4. Fricció estàtica i dinàmica. Rodolament.
- 1.5. Tipus de restriccions en els enllaços.

Bloc II: Càlcul de forces. DSL mecanismes.

- 2.1. Diagrama de sòlid lliure de mecanismes complexos en 2 dimensions.
- 2.2. Càlcul de forces i avantatge mecànic d'una eina o d'un mecanisme. Hipòtesis de càlcul.
- 2.3. Redisseny dels punts d'articulació i contacte de les peces d'un mecanisme.
- 2.4. Diagrama de sòlid lliure de mecanismes complexos en 3 dimensions. Anàlisi i càlcul de forces.
- 2.5. Forces d'inèrcia. Càlcul de forces tenint en compte les acceleracions existents.
- 2.6. Aplicació en biomecànica. Càlcul de forces de músculs i tendons.

Bloc III: Càlcul de tensions combinades.

- 3.1. Diagrames d'esforços en 3D per a peces sotmeses a esforços combinats: normal, cisalla, flexió i torsió.
- 3.2. Flexió combinada.
- 3.3. Tensions principals màximes.
- 3.4. Tensió de Von Mises.

Bloc IV: Redimensionat del producte.

- 4.1. Determinació de la secció crítica.
- 4.2. Determinació del coeficient de seguretat d'una peça i d'un producte.
- 4.3. Influència del moment d'inèrcia de la secció.
- 4.4. Optimització i redimensionat de l'element crític.

Bloc V: Càlcul d'unions.

- 5.1. Anàlisi de fallada d'unions cargolades (tallant, aixafament, tracció de les plaques).
- 5.2. Dimensionat d'unions cargolades/reblonades.
- 5.3. Coeficient de seguretat d'una unió.

Bloc VI: Simulació estructural.

- 6.1. Introducció al software de simulació estructural.
- 6.2. Restriccions en els punts de contacte.
- 6.3. Aplicació de càrregues.
- 6.4. Visualització de tensions i deformacions.
- 6.5. Interpretació dels resultats obtinguts.

Competències

Competències generals

- Desenvolupar tècniques creatives de tota mena -inductives, deductives i analògiques- per analitzar, sintetitzar i resoldre necessitats. (G1)
- Utilitzar el llenguatge científicotecnològic, tant oral com escrit, amb la terminologia pròpia del disseny i de l'enginyeria. (G2)
- Buscar, gestionar i utilitzar la informació de manera precisa fent un ús adequat de tots els mitjans, inclosos els informàtics, així com les tecnologies de la informació i de la comunicació. (G3)
- Treballar en equip fomentant aptituds d'empatia, negociació i persuasió en diferents àmbits i disciplines. (G6)
- Analitzar les diferents situacions que es presenten a l'entorn professional tot mantenint un raonament crític i compromisos ètics. (G8)
- Dominar i saber aplicar en cada moment els coneixements de la professió necessaris. A més, mantenir un aprenentatge continu motivat per l'afany de millora i de qualitat. (G9)
- Demostrar que es tenen coneixements de l'àrea d'estudi que, a més de procedir de llibres de text avançats, incloquin també coneixements procedents de l'avantguarda de la investigació. (G13)
- Saber transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat. (G16)

Competències específiques

- Capacitat de realitzar projectes de nous productes en diferents camps. (E1)
- Capacitat de tractar la informació i el coneixement d'una manera transversal. (E8)
- Aplicar els fonaments científics a la concepció dels productes. (E11)
- Aplicar els coneixements de materials, tecnologies i processos de producció al desenvolupament de productes. (E13)
- Aplicar els processos projectuals per convertir les idees en projectes funcionals. (E14)
- Aplicar les noves tecnologies en els diferents processos de disseny i desenvolupament. (E15)

Competències pròpies de l'assignatura

- Aplicar els coneixements mecànics al desenvolupament de productes.
- Resoldre problemes tècnics relacionats amb l'anàlisi de mecanismes a nivell de cinemàtica i dinàmica de mecanismes.
- Raonar i avaluar el comportament dels mecanismes a nivell de rendiment mecànic, realitzant el balanç energètic corresponent.
- Determinar les posicions crítiques d'un mecanisme i proposar solucions per utilitzar-les o evitar-les.
- Realitzar treballs d'investigació en equip.

Resultats d'aprenentatge

- Utilització correcta del vocabulari oral i escrit. (RA-G1)
- Estructurar, diferenciar i classificar la informació. (RA-G2)
- Analitzar i resoldre un problema projectual. (RA-G3)
- Transversalitat dels conceptes físics en les diferents àrees de coneixement. Investigació i innovació. (RA-G6)
- Importància dels conceptes mecànics. Aplicació en la resolució de problemes. (RA-G9)
- Estructurar, diferenciar i classificar la informació. (RA-G16)
- Presentació de projectes laboratoris. Explicació exercicis. (RA-E8)
- Aplicació dels conceptes mecànics a la resolució projectual de problemes reals. (RA-E11, RA-E13, RA-E14, RA-E15)
- Estudi de l'impacte dels conceptes mecànics en la concepció de nous productes. (RA-E15)

Activitats formatives

Distribució de la docència:

50% a ELISAVA
50% AULA VIRTUAL
0% CAMPUS OBERT

Horas de Docencia y Tipología:

Aula (10h)

Taller (22h)

Metodologies docents

L'assignatura es desenvolupa seguint una estructura setmanal al llarg del trimestre. S'aniran alternant les sessions d'aula, els tallers de problemes i els tallers d'aplicació.

Aula

Les sessions magistrals dotaran a l'alumne d'uns coneixements teòrics que permetran comprendre i resoldre els projectes proposats en els tallers. En aquestes classes es presentaran als estudiants els conceptes fonamentals de l'assignatura. Tanmateix, la resolució de problemes permetrà apreciar, calcular i verificar la teoria. Les sessions d'aula també inclouran un elevat nombre de problemes i exemples de referència resolts.

Taller

Cada sessió de taller estarà dedicada a la realització de treballs, problemes i exercicis de caire pràctic o experimental. L'aprenentatge de les sessions d'aula es consolida amb la participació activa dels estudiants en aquests seminaris, on es demana a l'alumne una actitud activa, participativa i que sigui emissor dels continguts del treball d'investigació.

Taller d'aplicació

Es realitzaran algunes sessions de caire pràctic utilitzant software específic de simulació de tensions i deformacions. Sessions de treball pràctic de recerca, investigació i aplicació del contingut de l'assignatura. Periòdicament els alumnes hauran de realitzar una entrega parcial d'un treball de recerca o d'investigació sobre l'anàlisi dels tipus de mecanismes d'un producte existent. En aquest treball global, l'estudiant aplicarà els conceptes teòrics introduïts a la classe d'aula i els conceptes més pràctics del taller.

Sistemes d'avaluació

Exàmens (50%)

A mig trimestre es realitzarà una prova parcial per a poder avaluar el seguiment de l'assignatura (10%), i al final del trimestre es realitzarà un examen final de tota l'assignatura (40%). Cal un mínim de 4.0 en la mitjana ponderada dels 2 exàmens per a poder fer mitjana amb les altres notes de l'assignatura.

Treball d'investigació (40%)

Es proposarà un projecte o treball d'investigació sobre anàlisi i càlcul de tensions i deformacions d'un producte. Aquest treball es realitzarà en grups i s'entregarà un informe al final de trimestre. S'avaluarà tant el seguiment del treball per part del professor com l'informe final escrit lliurat. La nota mínima d'aquests projectes d'aplicació per fer mitjana amb les altres notes és de 4.0.

Pràctiques i seguiment (10%)

Les pràctiques avaluaran la part més experimental de l'assignatura. Els punts que avaluaran aquestes pràctiques inclouran el treball en el laboratori o en aula informàtica. També es farà un seguiment de les activitats d'aprenentatge que va assolint l'estudiant al llarg de l'assignatura.

Per a l'avaluació de l'assignatura, cal realitzar les tres parts de què consta: exàmens, pràctiques i treballs d'investigació. Per poder fer la mitjana de l'assignatura cal treure en els exàmens i en el treball d'investigació, una nota igual o superior a 4.0.

L'avaluació de seminaris i treballs es farà seguint els criteris de:

- Grau d'integració i treball interdisciplinari del grup d'estudiants.
- Grau d'elaboració de les conclusions i interpretació dels resultats obtinguts.
- Qualitat de la memòria: ordre, pulcritud, precisió i rigor en les mesures i unitats.

Requisits i procés de recuperació

Consultar la normativa acadèmica vigent.

- Aquells estudiants que hagin suspès l'assignatura amb una nota global major o igual a 4 i menor de 5, podran presentar-se a la recuperació.
- Aquells estudiants que hagin suspès la prova escrita (mitjana dels exàmens) però que hagin aprovat la resta de treballs només hauran de realitzar una prova escrita.
- Aquells estudiants que hagin superat la prova escrita i no hagin aprovat la resta de treballs, només hauran de presentar els treballs pendents al mes de juliol.
- Aquells estudiants que hagin superat l'assignatura no podran concórrer a la recuperació per pujar la nota.
- Aquells estudiants que no s'hi hagin presentat (és a dir, no hagin fet els treballs ni les proves escrites) no podran recuperar l'assignatura.

Fonts de referència

Bàsiques

- **MOTT**, *Resistencia de materiales aplicada*, Ed. Prentice Hall
- **HAMROCK, JACOBSON, SCHMID**, *Elementos de Màquinas*, Ed. McGraw-Hill.
- **NORTON, R.**, *Diseño de Maquinaria*, Ed. McGraw-Hill.
- **BEER & JOHNSTON**, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*, Ed. McGraw-Hill.

Complementàries

- **GERE, J. M. & TIMOSHENKO, S. P.** *Mecànica de Materiales*, Thomson Paraninfo.
- **RILEY, W.F.**, *Ingeniería mecánica. Vol. 1. Estática*, ed. Reverté.
- **MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G.** *Mecánica para ingenieros. Vol. 1. Estática*, Ed. Reverté.

Recursos didàctics i material docent

El material docent de l'assignatura s'anirà lliurant als alumnes, a mesura que es necessiti.

Aquest

material constarà d'apunts de teoria, col·lecció de problemes, guions de pràctiques i material de

suport de l'assignatura disponible al campus virtual.