

Matèria Ciència i Tecnologia	Any acadèmic 2021-2022	Hores lectives 32h	Idioma/es Català, castellà
Codi 13312	Curs/Trimestre 2n/1r	Hores autònomes 68h	Equip docent J. Crespo, X. Riudor
Crèdits 4 ECTS	Caràcter Obligatòria	Hores de dedicació 100h	Contacte j Crespo@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

Mecanismes

L'assignatura de Mecanismes s'imparteix durant el primer trimestre de 2n curs del grau en Enginyeria en Disseny Industrial i juntament amb les assignatures de Tecnologia Mecànica, 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 entengui els principis que regeixen el comportament de mecanismes bàsics i complexos. Conèixer la posició d'un mecanisme en un instant de temps determinat, calcular la velocitat d'alguns punts característics del mecanisme, trobar les seves posicions límit i detectar les posicions singulars, seran objectius a desenvolupar al llarg de l'assignatura. Per a l'aplicació d'aquests conceptes cinemàtics, es realitzarà l'estudi d'un determinat moviment d'una persona (un estudi biomecànic), utilitzant diferents softwares específics.

També s'analitzaran els diferents tipus d'engranatges que podem trobar en un producte, així com la transmissió de moviment que es produeix mitjançant la connexió lleva-seguidor o la connexió excèntrica-seguidor. També es definiran els diferents tipus de rodaments existents en el mercat.

L'estudiant ha de comprendre des del punt de vista teòric què succeeix al llarg del moviment d'un determinat mecanisme, quines problemàtiques presenta i quines solucions alternatives mecàniques, poden ser vàlides.

L'assignatura està centrada en la comprensió de conceptes i lleis bàsiques de la mecànica i la física, per tal d'aplicar-ho a la resolució de problemes tècnics concrets. L'observació, comprensió i anàlisi dels diferents mecanismes existents en els productes, serà clau per seleccionar el mecanisme adequat que solucionarà el projecte de desenvolupament de producte.

Continguts

Bloc I: Graus de Llibertat.

- 1.1. Conceptes bàsics de cinemàtica.
- 1.2. Graus de Llibertat. Definició i càlcul.
- 1.3. Exercicis de càlcul de graus de llibertat en 2D i en 3D.

Bloc II: Cinemàtica i dinàmica d'un mecanisme.

- 2.1. Càlcul de velocitats d'un mecanisme.
- 2.2. Centre Instantani de rotació.
- 2.3. Mecanismes bàsics: quadrilàter articulat i pistó-biela-manovella. Llei de Grashof.
- 2.4. Teorema de Kennedy o dels 3 centres.
- 2.5. Cinema de velocitats. Representació gràfica de les velocitats d'un mecanisme.
- 2.6. Càlcul de les velocitats d'entrada i sortida d'un Mecanisme. Mètode analític i mètode gràfic.
- 2.7. Velocitats relatives en una corredora. Velocitat absoluta, relativa i d'arrossegament.
- 2.8. Càlcul d'acceleracions d'una peça. Forces d'inèrcia associades a l'acceleració.
- 2.9. Biomecànica. Estudi cinemàtic d'un determinat moviment humà. Anàlisi de trajectòries, velocitats i acceleracions dels punts seleccionats.

Bloc III: Engranatges.

- 3.1. Classificació dels engranatges.
- 3.2. Paràmetres i magnituds d'un engranatge. Pas i mòdul.
- 3.3. Tren d'engranatges. Càlcul de la relació de transmissió. Tren epicicloïdal.
- 3.4. El diferencial mecànic. Descripció i funcionament.
- 3.5. Caixa de canvis. Descripció i funcionament.

Bloc IV: Balanç energètic.

- 4.1. Principi de conservació de l'energia.
- 4.2. Balanç d'energia i potència d'un mecanisme.
- 4.3. Fricció i rendiment mecànic.

Bloc V: Càlcul i disseny de lleves.

- 5.1. Tipus de lleves. Excèntriques.
- 5.2. Corbes x-t, v-t i a-t en una connexió lleva-seguidor.
- 5.3. Disseny de lleves i excèntriques. Interpretació de les gràfiques de posició, velocitat i acceleració.

Bloc VI: Rodaments i corretges. Altres mecanismes.

- 6.1. Parts d'un rodament.
- 6.2. Tipus de rodaments. Forces en un rodament.
- 6.3. Tipus de corretges. Paràmetres de la transmissió.
- 6.4. Mecanisme de trinquet o de carraca.
- 6.5. Altres mecanismes.

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, incloguin 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 las diferents àrees de coneixement. Investigació i innovació. (RA-G6)
- Analitzar i resoldre problemàtiques concretes. Compromís, innovació i creativitat. (RA-G8)
- La importància dels conceptes mecànics. Aplicació en la resolució de problemes. (RA-G9)
- Estructurar, diferenciar i classificar la informació. Tècniques de recerca i desenvolupament. (RA-G13)
- Desenvolupament i presentació de projectes. Anàlisi de problemàtiques projectuals. (RA-E1)
- Presentació de projectes. Explicació exercicis. (RA-E8)
- Aplicació dels conceptes mecànics a la resolució projectual de problemes reals. (RA-E11, RA-E13, RA-E14, RA-E15)

Activitats formatives

Distribución de la docencia:

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

Sessions magistrals dotaran 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 resoltos.

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 pràctiques d'estudi del moviment i de simulació de mecanismes, utilitzant software específic d'anàlisi mecànic. Aquestes sessions seran 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.

Pràctiques (10%)

Les pràctiques avaluaran la part més experimental de l'assignatura. Els punts que avaluaran aquestes pràctiques seran el treball en el laboratori o aula informàtica i la qualitat de l'informe escrit lliurat.

Projecte d'investigació (40%)

Es proposarà un projecte o treball d'investigació sobre anàlisi i disseny de mecanismes o sobre l'anàlisi d'un moviment humà. Aquest treball es realitzarà en grup 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.

Per a l'avaluació de l'assignatura, cal realitzar les tres parts de què consta: exàmens, pràctiques i projectes d'investigació. Per poder fer la mitjana de l'assignatura cal treure en els exàmens i al projecte 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 en la recuperació.
- 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:

- **BEDFORD & FOWLER.** Mecánica para ingeniería: (volum 1: Estática, volum 2: Dinámica). Addison-Wesley Iberoamericana.
- **CALERO.** Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros. Mc Graw Hill.
- **NORTON.** Diseño de Maquinaria. McGraw-Hill.
- **MERIAM & KRAIGE.** Mecánica para ingenieros: (volum 1: Estática, volum 2: Dinámica). Reverté.
- **RILEY.** Ingeniería mecánica: (volum 1: Estática, volum 2: Dinámica). Ed. Reverté.
- **TIPLER.** Física, 2 volums, Reverté.

Complementàries:

- **BEDFORD & FOWLER.** Mecánica para ingeniería: (volum 1: Estática, volum 2: Dinámica). Addison-Wesley Iberoamericana.
- **BEISER.** Física aplicada. McGraw-hill (sèrie Schaum), 1991.
- **BUECHE.** Física general. McGraw-hill (sèrie Schaum), 1991.
- **CALERO.** Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros. Mc Graw Hill.
- **GETTYS, KELLER & SKOVE.** Física clásica y moderna. McGraw-Hill.
- **NORTON.** Diseño de Maquinaria. McGraw-Hill.
- **ROLLER & BLUM.** Física, 2 volums. Reverté. Física: Problemes resoltos. 3 volums. UPC.