

| | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Matèria Àrea de Ciència i Tecnologia | Any acadèmic 2021-2022 | Hores lectives 40h | Idioma/es Català, Castellà |
| Codi 70002 | Curs/Trimestre 3r/2n | Hores autònomes 60h | Equip docent Marta Janeras |
| Crèdits 4 ECTS | Caràcter Optativa. | Hores de dedicació 100h | Contacte mjaneras@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.

[TAULA D'ADAPTACIÓ](#)

Simulació de producte II

L'assignatura de Simulació de Producte II s'imparteix en el segon trimestre de tercer curs de Grau en Enginyeria en Disseny Industrial.

Pretén introduir l'estudiant en les tecnologies d'anàlisi cinemàtic i dinàmic per mitjà de l'anàlisi de les posicions, velocitats, acceleracions i forces, dels diferents punts característics d'un mecanisme. Serà important la interpretació i avaluació dels resultats obtinguts en aquesta simulació cinemàtica i dinàmica del funcionament d'un determinat producte. Es donarà una sòlida base de coneixements, per aconseguir una correcta elaboració de documentació tècnica justificativa del comportament cinemàtic i dinàmic d'un mecanisme.

L'assignatura està emmarcada dins de l'Àrea de Ciències i Tecnologia, i és una de les dues assignatures de menció, dins del perfil formatiu d'Enginyer de Producte. Els continguts impartits en aquesta assignatura serviran de base per a la realització de vídeos de simulacions de funcionament, plegat i assemblatge en els projectes que ho requereixin.

Es proporciona a l'estudiant la capacitat d'avaluar cinemàticament i dinàmicament un disseny, des de les etapes inicials del projecte. Més enllà del disseny purament geomètric, suposa una primera immersió en processos d'enginyeria assistida per ordinador.

La integració d'aquestes tecnologies d'anàlisi cinemàtic i dinàmic en el procés de disseny permetran al futur dissenyador replantejar la definició en el disseny i desenvolupament del producte amb estimacions del seu comportament davant de sol·licitacions d'ús definides.

Continguts

Bloc de contingut 1: Simulació cinemàtica.

Introducció als tipus d'unions entre peces per visualitzar el funcionament d'un mecanisme. Graus de llibertat de les connexions: 'Pin', 'Cylinder' i 'Slider'. Aplicacions i assemblatge d'un conjunt.

Creació de conjunt de models basats en cinemàtiques bàsiques. Anàlisi i animació manual de resultats. Límits del moviment de la connexió.
Càlcul de magnituds cinemàtiques (posició, velocitat i acceleració). Evolució d'aquestes magnituds al llarg del temps. Interpretació de resultats.
Definició de motors cinemàtics de translació i rotació en els eixos de connexió. Condicionants de les connexions 'Planar' i 'Cam' (Lleva-seguidor).
Definició de connexions de tipus engranatge en un conjunt mecànic. Connexió 'Gear', 'Slot' i 'ball'.
Realització de vídeos cinemàtics de funcionament i plegat d'un producte.

Bloc de contingut 2: Simulació dinàmica.

Condicions dinàmiques d'un mecanisme. Gravetat. Definició i assignació de materials i càlcul de la massa d'un component i d'un conjunt.
Molles i amortidors. Constant elàstica.
Connexió tipus corretja. Càlcul de la tensió d'una corretja.
Aplicació de forces i moments en un mecanisme.
Estimació de les forces de fricció. Coeficient de restitució.
Realització de vídeos dinàmics que expliquen el comportament del producte aplicant forces i moments exteriors.

Bloc de contingut 3: Optimització i redisseny d'un producte.

Anàlisi d'interferències en un conjunt cinemàtic.
Generació d'evolvents d'un sòlid rígid.
Definició i avaluació de magnituds dinàmiques.
Interpretació de gràfiques. Conclusions.
Càlcul de la força d'equilibri en un mecanisme. Forces i moments de reacció en les connexions.
Redisseny del producte mitjançant la interpretació dels resultats obtinguts.

Competències

Competències generals

- Organitzar i planificar les tasques i els processos tenint present l'optimització dels recursos i del temps. (G4)
- Treballar en equip fomentant aptituds d'empatia, negociació i persuasió en diferents àmbits i disciplines. (G6)
- Investigar les noves situacions amb una actitud creativa i innovadora posant en pràctica la iniciativa i l'esperit emprenedor. (G10)

Competències específiques

- Conèixer les implicacions d'utilitat, funcionals, culturals, sociològiques i tecnològiques del producte a desenvolupar. (E4)
- Conèixer les implicacions industrials, comercials, estratègiques i de comunicació del producte a desenvolupar. (E5)
- Capacitat de tractar la informació i el coneixement d'una manera transversal. (E8)
- Reconèixer els factors que condicionen el procés de disseny en relació a la sostenibilitat i cicle de vida dels productes. (E14)
- Aplicar les noves tecnologies als diferents processos de disseny i desenvolupament. (E15)

Resultats d'aprenentatge

- Solucionar la construcció d'assemblatges cinemàtics d'un sistema mecànic donat.
- Analitzar les condicions d'interferència entre peces

- Resoldre problemes d'estudi de plegat o moviment d'un producte.
- Interpretar els resultats cinemàtics i dinàmics d'un mecanisme.
- Adaptar el moviment a les necessitats del disseny.
- Trobar i seleccionar els paràmetres dimensionals rellevants en un disseny.
- Optimitzar el producte a través de l'anàlisi de resultats obtinguts.

Recomanacions

L'assignatura s'imparteix en el segon trimestre de 3r curs i després de Mecanismes(2n curs), Tecnologia mecànica(2n curs), i Disseny assistit per ordinador(2n curs) ja que per al correcte seguiment de l'assignatura es necessita haver adquirit els coneixements i competències d'aquestes 3 assignatures.

Els continguts impartits es complementen de manera simultània amb Simulació de Producte I i es consoliden en el Projecte de Simulació.

Metodologies docents

Enfocament i organització general de l'assignatura.

Es tracta d'una assignatura aplicada que es realitza íntegrament en l'aula informàtica.

L'assignatura es desenvolupa seguint una estructura setmanal al llarg de les deu setmanes del curs. Es realitzaran classes magistrals, seminaris i sessions en aula oberta.

- Classes magistrals. Cada setmana hi haurà una sessió de classe magistral. Aquestes classes magistrals dotaran l'alumne d'uns coneixements teòrics que permetran comprendre i resoldre els exercicis i projectes proposats en els seminaris. En aquestes classes es presentaran als estudiants els conceptes fonamentals de l'assignatura.

- Seminaris. Cada seminari estarà dedicat a la realització de treballs, problemes i exercicis de caire pràctic o experimental. L'aprenentatge de les sessions magistrals es consolida amb la participació activa dels estudiants en aquests seminaris, on es demana a l'alumne una actitud activa i que sigui autònom en la resolució dels problemes i exercicis proposats.

- Aula oberta: sessions de realització d'un treball pràctic de recerca i d'aplicació del contingut de les magistrals. Periòdicament els alumnes hauran de realitzar entregues d'un treball de recerca o d'investigació. En aquest treball global, l'estudiant aplicarà els conceptes teòrics introduïts a la classe de teoria i els conceptes més pràctics del seminari.

Activitats formatives.

En els seminaris es realitzaran exercicis pràctics amb diferents softwares específics de simulació cinemàtica i dinàmica, que permetran aproximar-se de manera aplicada als conceptes explicats a les classes magistrals.

Sistemes d'avaluació

a) Activitats d'avaluació:

- Examen final: 40%. Al final del trimestre es realitzarà un examen final de l'assignatura. 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.

- Seguiment del curs: 20%. Per al seguiment correcte de l'assignatura, cal que els alumnes realitzin els exercicis de l'assignatura proposats al llarg del curs. A les sessions de seminaris es farà un seguiment d'aquest treball i es corregiran els exercicis. Així mateix al llarg del curs es realitzaran algunes proves parcials d'avaluació dels coneixements i competències adquirides.

- Treball de simulació: 40%. Es proposarà un projecte o treball d'investigació sobre simulació cinemàtica i dinàmica d'un determinat producte. Aquest treball d'aplicació es realitzarà en grups i s'entregarà un informe al final de trimestre. S'avaluarà el seguiment del treball per part del professor, l'informe final escrit lliurat i la seva presentació i defensa final. La nota mínima d'aquest treball de simulació per fer mitjana amb les altres notes és de 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.

b) 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 a la recuperació de l'assignatura.
- 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.

| Activitat d'avaluació | Característiques | Criteris d'avaluació | Pes a la nota final | Recuperable o no (en quin moment) | Pes a la recuperació | Competències avaluades |
|-----------------------|--|--|---------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Examen final | <ol style="list-style-type: none"> 1. Examen pràctic de 2. simulació 3. cinemàtica i 4. dinàmica | És necessari un mínim de 4.0 per a fer mitjana amb les altres notes. | 40% | Recuperable. | 50% | E4, E14, E15 |
| Seguiment del curs. | Participació a classe. Realització d'exercicis. Lliurament de problemes. | | 10% | No recuperable. | 10% | G4, E4, E8, E14, E15 |
| | Proves parcials de coneixements i competències adquirides. | | 10% | No recuperable. | 0% | E4, E14, E15 |
| Treball de simulació | Simulació d'un producte. Presentació de l'informe final. | És necessari un mínim de 4.0 per a fer mitjana amb les altres notes. | 40% | Recuperable. | 40% | G4, G6, G10, E4, E5, E8, E14, E15 |

Fonts de referència

Bàsics

- <http://learningexchange.ptc.com/>
- <http://es.ptc.com/product/creo>
- <http://es.ptc.com/cad/simulation/creo-mechanism-dynamics-option>

Complementaris

- www.matweb.com
- Calero. Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros. Mc Graw Hill.
- Norton. Diseño de Maquinaria. McGraw-Hill.

Recursos didàctics i material docent:

El material docent de l'assignatura s'anirà lliurant als alumnes, a mesura que es necessiti. Aquest material constarà de guions d'exercicis i material de suport de l'assignatura disponible al campus virtual.