

Matèria Àrea de Ciència i Tecnologia	Any acadèmic 2021-2022	Hores lectives 90h	Idioma/es Català, Castellà
Codi 70008	Curs/Trimestre 3r-4rt/2n-3r	Hores autònomes 210h	Equip docent Marta Janeras
Crèdits 12 ECTS	Caràcter Optativa	Hores de dedicació 300h	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](#)

Projecte de simulació

L'assignatura de Projecte de simulació s'imparteix en el segon i tercer trimestre de tercer o quart curs de Grau en Enginyeria en Disseny Industrial.

Pretén introduir a l'estudiant en el procés global de desenvolupament d'un producte, aplicant les diferents eines de simulació apreses en altres assignatures de simulació. També s'aportaran coneixements de modelat 3D de superfícies complexes, coneixements d'ergonomia i biomecànica, i coneixements que permetin aconseguir una correcta elaboració de documentació tècnica justificativa del comportament simulat del producte.

L'assignatura està emmarcada dins de l'Àrea de Ciències i Tecnologia, i uns dels seus objectius és integrar els coneixements teòrics i pràctics adquirits de modelat de sòlids i superfícies complexes, de simulació estructural i cinemàtica, d'ergonomia i estudi d'usuari, per tal de que l'alumne sigui capaç de simular tot el procés de disseny i desenvolupament d'un producte, en les seves diferents etapes. Més enllà del disseny purament geomètric, aquest projecte suposarà una immersió en els diferents processos apresos d'enginyeria assistida per ordinador.

La integració d'aquestes tecnologies de simulació en el procés de disseny permetran replantejar la definició del producte amb estimacions precises del seu comportament davant sol·licitacions d'ús definides. En conseqüència, la integració entre les tecnologies de simulació i el disseny, oferiran la obtenció d'una solució òptima que reduirà despeses de prototipatge i millorarà el time-to-market del producte.

Continguts

Bloc de contingut 1: Recerca i Conceptualització del producte

Presentació del briefing, objectius i planificació del Projecte de Simulació de Producte.

Capacitats de simulació en el desenvolupament de producte.

Documentació del projecte de simulació de producte.

Recerca de referents i referències del mercat.

Recerca de materials i tecnologies

Anàlisi d'usuari (Usabilitat, storytelling, experiències i necessitats...)

Bloc de contingut 2: Definició dels requeriments del producte

Anàlisi de l'estructura del projecte.
Sol·licitacions mecàniques i físiques detectades.
Condicions d'ús del projecte.
Requeriments estètics, acabats i textures.

Bloc de contingut 3: Ergonomia i simulació ergonòmica

Disseny versus disseny ergonòmic
Conceptes i normativa d'ergonomia.
Biomecànica i antropometria.
Avaluació ergonòmica d'un producte o entorn de treball.
Simulació ergonòmica del projecte.
Proposta de l'escenari d'estudi ergonòmic.
Antropometria, biomecànica i ergonomia del projecte.

Bloc de contingut 4: Modelat 3D. Disseny i desenvolupament CAD

Disseny de l'estructura del projecte: conjunts, subconjunts, components
Infraestructura CAD i disseny en context per a conjunts estàtics i dinàmics.
Ús dels standards i configuracions CAD.
Modelat 3D de sòlids i superfícies complexes.
Esbossos, parametrització i associativitat.
Assemblatge de conjunts i subconjunts.
Definició d'esquelets i disseny en context.
Anàlisi de l'estructura del projecte: conjunts, subconjunts, components
Resultats de recerca i proposta d'avantprojecte.

Bloc de contingut 5: Optimització mitjançant simulació

Plantejament del conjunt estàtic i dinàmic.
Anàlisi cinemàtic del conjunt, tipus d'unions i graus de llibertat
Render: Introducció a l'entorn de renderitzat. Importació de models i interacció.
Desenvolupament CAD dels components. Casuístiques de modelat CAD concrets del projecte de simulació.
Render: Definició de materials i entorns de render. Creació de biblioteques pròpies.
Plantejament de les sol·licitacions mecàniques i físiques a analitzar. Escenaris a simular.
Interaccions de disseny basades en els anàlisis i simulacions.
Optimització del projecte basat en les simulacions definides. Exemple de Behavior Modeler.
Variació del model basat en optimitzacions.

Bloc de contingut 6: Documentació tècnica i gràfica

Desenvolupament del producte pensant en la fabricació i muntatge.
Documentació tècnica: Creació de plànols tècnics de les peces necessàries pel projecte.
Validació virtual del conjunt i plànols de conjunt.
Desenvolupament de documentació tècnica i gràfica per a fabricació, muntatge, ús,...

Bloc de contingut 7: Memòria tècnica i presentació final del projecte

Aspectes de la Memòria tècnica del projecte.
Memòria virtual del projecte en format blog
Documentació de l'evolució de les fases del projecte.

Vídeos i animacions instructives per a fabricació, simulacions i presentacions del producte.

Competències

Competències generals

- Desenvolupar tècniques creatives de tot tipus: inductives, deductives i analògiques, per analitzar, sintetitzar i resoldre necessitats. (G1)
- Utilitzar el llenguatge científic-tecnològic, tan oral com escrit, amb la terminologia pròpia del disseny i de l'enginyeria. (G2)
- Ser capaç de comunicar-se amb propietat de forma oral i escrita. (G3)
- 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)
- Aplicar els recursos estètics i expressius en la configuració del disseny de productes. (E10)
- 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)
- Aplicar els coneixements d'expressió gràfica, artística i tècnica per visualitzar les idees, desenvolupar les solucions i generar la documentació tècnica pertinent. (E16)

Resultats d'aprenentatge

- Realitzar simulacions que permetin millorar i optimitzar les característiques d'un producte.
- Integrar diferents àmbits de simulació en el desenvolupament del cicle de vida del producte i la seva manufactura per millorar-los.
- Resoldre problemes ergonòmics a través de la simulació d'escenaris utilitzant eines informàtiques de simulació.
- Dissenyar processos industrials optimitzant els aspectes ergonòmics.
- Utilitzar l'eina informàtica del CAD 3D per l'aplicació de l'expressió gràfica d'enginyeria.
- Plantejar les diferents estratègies de treball en el modelat paramètric d'objectes complexos formalment.
- Interpretar la documentació tècnica proporcionada.
- Avaluar la viabilitat i les opcions d'una determinada proposta paramètrica del modelat.
- Organitzar els diferents components d'una representació d'una forma clara i precisa.
- Editar documentació tècnica combinada: 2D + 3D.

Recomanacions

L'assignatura s'imparteix en el segon i tercer trimestre de 3r curs o 4rt curs, i es recomana cursar de manera simultània (o posteriorment) amb Simulació de producte I i II, donat que l'estudiant podrà aplicar al desenvolupament del projecte, els coneixements apresos prèviament en aquestes 2 assignatures.

Metodologies docents

Enfocament i organització general de l'assignatura.

Es tracta d'una assignatura aplicada que es realitza majoritàriament en 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 sessions 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 i projectes 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 projectes proposats.

Aula oberta. sessions de tutoria del projecte i dels treballs de recerca i d'aplicació del contingut de les magistrals. Periòdicament els alumnes hauran de realitzar entregues de treballs 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 treballs pràctics i projectes amb diferents softwares específics de simulació estructural, cinemàtica, ergonòmica, de modelat 3D i renderitzat... que permetran aproximar-se de manera aplicada als conceptes explicats a les classes magistrals.

Sistemes d'avaluació

a) Activitats d'avaluació:

L'avaluació es basa en 2 aspectes de caràcter obligatori:

- Treballs d'aplicació CAD (30%): Treballs sobre aplicacions PLM/CAD de disseny 3D per a enginyeria de producte. Cal un mínim de 4.0 de mitjana en aquests treballs per a poder fer mitjana amb les altres notes de l'assignatura.

- Projecte global de simulació: 70%. Projecte final entregat amb la memòria tècnica i els requeriments demanats. S'avaluarà el seguiment del projecte per part del professor, la memòria tècnica final lliurada i la seva presentació i defensa final. Cal un mínim de 4.0 en el projecte global per a poder fer mitjana amb les altres notes de l'assignatura.

El projecte final es presentarà en públic i s'entregarà la memòria tècnica i les dades CAD/CAE utilitzades. L'assignatura s'aprova amb una nota igual o superior a 5 punts.

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

- Grau de desenvolupament i aprofundiment de la temàtica plantejada.
- Anàlisi i interpretació de les diferents simulacions realitzades.
- Qualitat del projecte i de la documentació tècnica: ordre, pulcritud, precisió i interpretació dels càlculs i dels resultats obtinguts.

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.
- 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
Treballs d'aplicació CAD	Participació a classe. Realització dels treballs i lliurament dels informes finals.	És necessari un mínim de 4.0 per a fer mitjana amb les altres notes.	30%	Recuperable.	30%	G1, G2, G4, E4, E8, E14, E15, E16
Projecte de simulació de producte	Lliurament i defensa en públic del projecte de simulació de producte.	És necessari un mínim de 4.0 per a fer mitjana amb les altres notes.	70%	Recuperable.	70%	G1, G2, G4, G6, G10, E4, E5, E8, E10, E14, E15, E16

Fonts de referència

Bàsics

- <http://learningexchange.ptc.com/>
- <http://es.ptc.com/product/creo>
- <http://es.ptc.com/cad/simulation/creo-mechanism-dynamics-option>
- [Normatives específiques segons la tipologia del projecte](#)
- Catàlegs tècnics segons tipologia del projecte.

Complementaris

- www.matweb.com
- Norton. *Diseño de Maquinaria*. McGraw-Hill.
- Bryan J. Mac Donald, *Practical stress analysis with finite elements*, Glasnevin Publishing.
- Toogood, *Mechanica tutorial*, SDC publications.

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 catàlegs tècnics i normatives específiques de suport de l'assignatura, disponible al campus virtual.