



Guia docent

220010 - EG - Expressió Gràfica

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 717 - DEGD - Departament d'Enginyeria Gràfica i de Disseny.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: VICENTE HERNANDEZ ABAD

Altres: FRANCISCO HERNANDEZ ABAD - VICENTE HERNANDEZ - JOAN PIQUÉ - ANTONI GARCIA - ORIOL PARDO

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador

Bàsiques:

CB05. Que els/les estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

METODOLOGIES DOCENTS

Els temes es desenvoluparan mitjançant classes teòriques en aules adequades (fonamentalment amb prestacions TIC) i pràctiques de laboratori en aules equipades amb el programari y el maquinari específic corresponent.

En les sessions de teoria l'alumnat rebrà els coneixements i pautes per al desplegament del curs, i es posarà a la seva disposició la informació necessària per consolidar aquests coneixements i reforçar-los.

Al llarg del curs es plantejaran pràctiques de laboratori adequades als conceptes explicats en teoria, tenint en compte el caràcter acumulatiu d'aquest tipus de coneixement i la capacitat d'absorció de la matèria.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Dotar l'alumnat dels coneixements necessaris per desenvolupar la part gràfica de la seva futura professió i facilitar el desenvolupament de la seva visió i intel·ligència espacial.

Mostrar els avantatges de la comunicació visual en la concepció i transmissió d'idees i procediments.

Dotar l'alumnat de la capacitat de manipular i definir formes espacials a través d'un suport pla.

Capacitar-lo per poder interpretar i concebre l'espai real de tres dimensions.

Conèixer la forma i característiques essencials dels elements mecànics.

Determinar en forma i dimensions qualsevol peça o mecanisme real.

Concebre i representar mecanismes, gràfics o esquemes a partir d'idees, funcions o dades.

Realitzar la part gràfica de qualsevol projecte, de manera que pugui ser presentat a un organisme oficial tenint en compte la legislació vigent.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	112,5	60.00
Hores grup gran	33,0	17.60
Hores grup petit	42,0	22.40

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

1. Fonaments de Disseny Assistit per Ordinador

Descripció:

- 1.- Eines de CAD. Interfícies gràfiques.
- 2.- Sistemes de generació de cossos i superfícies.
- 3.- Treball en el pla i en l'espai.

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Totes les pràctiques estan vinculades a aquest bloc de continguts, que es desenvolupen transversalment al llarg del curs.
Activitat 1, activitat 2, activitat 3, activitat 4, activitat 5, activitat 6, activitat 7

Dedicació: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

2. Geometria plana avançada i la seva extensió a l'espai

Descripció:

- 1.- Mètodes convencionals de resolució de problemes geomètrics.
- 2.- El mètode de les interseccions de llocs geomètrics en el pla.
- 3.- Extensió a l'espai del mètode dels llocs geomètrics.

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica i pràctica en laboratori.
Activitat 1

Dedicació: 17h 30m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 10h 30m



3. Geometria espacial i descriptiva aplicada

Descripció:

- 1.- Principals sistemes de representació i de projecció.
- 2.- Desenvolupament de l'eina en els diferents sistemes.
- 3.- Moviments.
- 4.- Superfícies d'aplicació tècnica. Generació i Interseccions.
- 5.- Volums i cossos. Generació i Interseccions.

Objectius específics:**Activitats vinculades:**

Classe d'explicació teòrica i pràctica en laboratori.
Activitat 2, activitat 3, activitat 4, activitat 5

Dedicació: 47h 30m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 28h 30m

4. Representació normalitzada en els dibuixos tècnics

Descripció:

- 1.- Sistemes de representació europeu i americà.
- 2.- Talls, seccions, vistes interrompudes, detalls i elements complementaris.
- 3.- Sistemes de dimensionament d'objectes. Acotació funcional.
- 4.- Control d'errors en la mesura. Toleràncies dimensionals.
- 5.- Controls de forma, posició, orientació i oscil·lació. Toleràncies geomètriques.

Objectius específics:**Activitats vinculades:**

Classe d'explicació teòrica i pràctica en laboratori.
Activitat 6, activitat 8

Dedicació: 47h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 28h 30m



5. Presentació de projectes. Conjunts i mecanismes

Descripció:

- 1.- Característiques d'aquest tipus de documents gràfics.
- 2.- Elements freqüentment utilitzats de representació normalitzada.
- 3.- Dibuixos de conjunt i d'especejament.
- 4.- Format de lliurament de la documentació.

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i pràctica en laboratori destinades al desenvolupament d'un projecte integrat.
Activitat 7, activitat 9

Dedicació: 67h 30m

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 40h 30m

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: LLOCS GEOMÈTRICS I INTRODUCCIÓ AL CONEIXEMENT DE LES EINES (CONTINGUT 2)

Descripció:

Resolució d'exercicis pràctics que incorporin condicions geomètriques 2D i 3D.

Objectius específics:

- Conèixer el funcionament i filosofia de treball de les aplicacions informàtiques que s'utilitzaran per resoldre problemes gràfics en el pla i en l'espai.
- Analitzar qualsevol forma plana identificant els problemes geomètrics que es presenten en funció de les dades conegudes.
- Descompondre els problemes identificant els elements geomètrics que permeten abordar una solució en el cas que aquesta existeixi.
- Assimilar el mètode de les interseccions de Llocs Geomètrics com a sistema de resolució de problemes en el pla i la seva extensió a l'espai.
- Aplicar la metodologia explicada per arribar a resoldre els problemes, concretant totes les solucions possibles.
- Comprovar que les solucions obtingudes responen als requisits especificats i raonar sobre les dades obtingudes detectant el nivell de precisió de les solucions.

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics penjats a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital a la finalització de la sessió
Entrega impresa de la pràctica completa dues setmanes després de la seva proposició.
Avaluació: Les activitats 1 a 6 contribueixen al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 6h

ACTIVITAT 2: GENERACIÓ DE COSSOS A PARTIR DE PROJECCIONS (CONTINGUT 3)

Descripció:

Anàlisi i determinació dels paràmetres geomètrics característics d'una representació basada en projecció cilíndrica. Generació del model tridimensional a partir de les dades obtingudes.

Objectius específics:

- Abordar els sistemes de projecció i de representació plana, identificar les invariants gràfiques en funció dels sistemes emprats.
- Obtenir les dades suficients per generar cossos 3D.
- Analitzar els cossos per obtenir els components geomètrics bàsics i les seves posicions relatives.

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics penjats a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital a la finalització de la sessió
Entrega impresa de la pràctica completa dues setmanes després de la seva proposició.
Avaluació: Les activitats 1 a 6 contribueixen al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 12h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 6h

ACTIVITAT 3: OPERATIVITAT INSTRUMENTAL DELS SISTEMES DE REPRESENTACIÓ (CONTINGUT 3)

Descripció:

Aplicar les eines operatives i recursos que posseeixen els sistemes de representació per al disseny d'un objecte en funció d'uns requeriments predeterminats.

Objectius específics:

- Desenvolupar-se a través de l'eina en els diferents sistemes de representació abordant conceptes com a pertinences, paral·lelisme, perpendicularitat, distàncies i angles directes i inversos.
- Controlar i utilitzar els moviments en l'espai: Girs i canvis de pla.

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics penjats a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital a la finalització de la sessió
Entrega impresa de la pràctica completa dues setmanes després de la seva proposició.
Avaluació: Les activitats 1 a 6 contribueixen al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 12h 30m

Aprenentatge autònom: 7h 30m
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 3h



ACTIVITAT 4: INTERSECCIONS I TANGÈNCIES ENTRE COSSOS (CONTINGUT 3)

Descripció:

Resoldre la generació tridimensional i representació de cossos y superfícies en base a requeriments de posició i geometria específics.

Objectius específics:

- Identificar les posicions relatives dels cossos i les característiques que se'n deriven.
- Saber resoldre interseccions de superfícies i de cossos.

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital a la finalització de la sessió
Entrega impresa de la pràctica completa dues setmanes després de la seva proposició.
Avaluació: Les activitats 1 a 6 contribueixen al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 12h 30m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

ACTIVITAT 5: SUPERFÍCIES I COSSOS (CONTINGUT 3)

Descripció:

Generació tridimensional i representació de cossos i superfícies atenent les seves característiques geomètriques.

Objectius específics:

- Generar i manipular superfícies i volums de freqüent aplicació tècnica.
- Abordar els desenvolupaments exactes de les superfícies desenvolupables i obtenir la transformada d'algunes interseccions de superfície.
- Obtenir superfícies o cossos a partir de les seves característiques i l'aplicació de condicions de contorn.

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics penjats a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital a la finalització de la sessió
Entrega impresa de la pràctica completa dues setmanes després de la seva proposició.
Avaluació: Les activitats 1 a 6 contribueixen al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 12h 30m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h



ACTIVITAT 6: REPRESENTACIÓ NORMALITZADA D'OBJECTES (CONTINGUT 4)

Descripció:

A partir d'objectes definits mitjançant qualsevol medi, tridimensionalment, perspectiva o altres tipus de representacions, obtenir el plànol normalitzat a mà alçada i el plànol delineat definitiu, utilitzant tots els recursos explicats fins el moment.

Objectius específics:

- Representar qualsevol objecte segons la disposició normalitzada de vistes en el Sistema Europeu i Americà.
- Triar les vistes normalitzades adequades per representar l'objecte i incorporar els talls, seccions, ruptures, detalls i elements addicionals que es requereixin.
- Determinar els objectes incorporant les seves dimensions i la resta d'atributs atenent als criteris de fabricació, funcionalitat i verificació o control.
- Conèixer i saber utilitzar els signes superficials per concretar les característiques de les superfícies dels objectes, així com la seva representació normalitzada.
- Conèixer i saber aplicar els conceptes de conicitat, convergència o aprimament i inclinació.
- Ser capaç d'aplicar amb criteri els conceptes de control d'errors en la mesura, forma, posició, oscil·lació i orientació (toleràncies dimensionals i toleràncies geomètriques).

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics penjats a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital a la finalització de la sessió
Entrega impresa de la pràctica completa dues setmanes després de la seva proposició.
Avaluació: Les activitats 1 a 6 contribueixen al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 50h

Aprenentatge autònom: 30h
Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 12h



ACTIVITAT 7: PROJECTE DISSENY MECÀNISME (CONTINGUT 5)

Descripció:

Disseny i representació gràfica normalitzada completa d'un mecanisme compost tant de peces específicament dissenyades com d'elements mecànics freqüents.

Objectius específics:

- Conèixer les característiques dels documents gràfics que integren la representació gràfica del projecte d'un mecanisme, projecte d'instal·lació o disseny d'un prototip.
- Identificar i representar aquells elements que, tenint una representació gràfica normalitzada, requereixen el coneixement d'una simbologia específica i són part habitual en la fabricació de mecanismes de diferents disciplines (elements roscats, engranatges, ressorts, excèntriques, rodaments, brides, arbres i eixos, carcasses...)

Material:

Enunciat.
Apunts presos a classe.
Materials específics penjats a la web de l'aula.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

Entrega digital i impresa del projecte, atenent a les normes de presentació definides, el mateix dia de l'últim acte d'avaluació de l'assignatura.
Avaluació: Aquest projecte té un pes específic del 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 37h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 9h

ACTIVITAT 8: PROVA 1R PARCIAL (CONTINGUTS 1,2,3,4)

Descripció:

Prova individual composta de dos o tres exercicis de resolució gràfica sobre conceptes relacionats amb els continguts impartits fins aquest moment. Contingut 1, 2, 3 i 4

Objectius específics:

- L'alumne ha de ser capaç de:
- Resoldre qualsevol problema geomètric del pla o espai mitjançant lleis gràfiques.
 - Obtenir totes les dades que es precisin de representacions planes.

Material:

Enunciat problemes.
L'alumne podrà utilitzar tot el material facilitat en l'assignatura.

Lliurament:

Documents amb la resolució gràfica dels problemes proposats
Pes específic al 20% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 6h
Grup gran/Teoria: 4h



ACTIVITAT 9: RECUPERACIÓ PROVA 1R PARCIAL (CONTINGUT 1,2,3,4) I PROVA FINAL (CONTINGUT 3,4,5)

Descripció:

Prova individual composta de dos o tres exercicis de resolució gràfica sobre conceptes relacionats amb els continguts del 1er parcial.

Prova individual consistent en un exercici relacionat amb ell continguts posteriors al 1er parcial.

Objectius específics:

L'alumnat ha de ser capaç de:

- Resoldre qualsevol problema geomètric del pla o espai mitjançant el traçat de lleis gràfiques.
- Obtenir totes les dades que es precisin de representacions planes.
- Obtenir el modelatge tridimensional de qualsevol objecte.
- Obtenir la representació plana normalitzada de qualsevol objecte
- Realitzar la generació tridimensional i representació plana normalitzada d'un conjunt.

Material:

Enunciat problemes.

L'alumne podrà utilitzar tot el material facilitat en l'assignatura.

Lliurament:

Documents amb la resolució gràfica dels problemes proposats.

En el cas de la recuperació del 1er parcial el pes específic segueix sent el 20%.

La prova final té un pes específic de 40% de la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 12h 30m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final s'obtindrà, tenint en compte que totes les puntuacions són sobre 10, de la forma següent:

$$Nf = Na * 0,2 + Nb * 0,2 + Nc * 0,2 + Nd * 0,4$$

On:

Nf: nota final

Na: prova 1er parcial 20% (amb possibilitat de recuperació a la prova final)*

Nb: pràctiques 20%

Nc: projecte 20%

Nd: Prova final 40%

* Si la qualificació de l'examen final és major o igual que 5 y la de l'examen parcial es inferior a 5, la qualificació del parcial es converteix en un 5

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Al final de cada sessió, l'alumnat haurà d'enviar el treball realitzat a través de la xarxa cap a un espai d'accés restringit on quedarà dipositat fins a la finalització del curs.

- El mateix treball haurà de ser completat i imprès per lliurar-lo en format paper dues setmanes després de la seva proposició.

- El projecte es lliurarà, en la data especificada, degudament enquadrant en format DIN A3, i el seu contingut serà:

Portada.

Dibuix de conjunt.

Llista de peces.

Dibuixos d'apeçament.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hernández Abad, F. Lugares geométricos: su aplicación a tangencias. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476532814.
- Hernández Abad, F [et al.]. Ingeniería gráfica: introducción a la normalización. 3a ed. Terrassa: ETSEIAT. Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, 2008. ISBN 8460946592.
- Torrella Font, A.M. [et al.]. Exercicis d'expressió gràfica: geometria plana-llocs geomètrics, sistema axonomètric, sistema dièdric. Barcelona: Unicopi, 2007. ISBN 9788461151875.
- González García, V. Sistemas de representación, vol. 1, Sistema diédrico. Valladolid: Texgraf, 1977. ISBN 8440023316.
- Rendón Gómez, A. Geometría paso a paso [en línea]. Madrid: Tébar, 2000-2001 [Consulta: 03/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4824007>. ISBN 8495447088.
- Féliz, Jesús. Dibujo industrial. Madrid: Síntesis, 1995. ISBN 8477383316.
- Ramos Barbero, B.; García Maté, E. Dibujo técnico [en línea]. 3a ed. Madrid: AENOR, 2016 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6774114>. ISBN 9788417891237.

Complementària:

- Bertran i Guasp, J. Geometría descriptiva, vol. 1, Sistema diédrico directo: fundamentos y ejercicios. San Sebastián: Donostiarra, 1995. ISBN 8470631977.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. Dibujo técnico. 3a ed. Madrid: AENOR, 2005. ISBN 8481434337.
- Varis. Técnicas de expresión gráfica. Barcelona: Edebé, 1975-1977.
- Equipo Técnico Edebé. Delineación industrial: teoría de técnicas de expresión gráfica. Barcelona: Don Bosco: Bruño, 1977. ISBN 8423613461.

RECURSOS

Altres recursos:

- Fitxes.
- Apunts temes específics: Llos geomètric, perspectives, sistema dièdric representació, interseccions, superfícies i cossos, normalització.
- Col·lecció exercicis resolts proves altres cursos.