

## 240025 - Expressió Gràfica

Unitat responsable: 240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona  
Unitat que imparteix: 717 - EGE - Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 7,5 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: IGNASI GARCIA ALMIRALL  
Altres: FERNANDEZ SANCHEZ, Joaquin  
GARCIA ALMIRALL, Ignasi  
IBARS FONOLLOSA, Guido  
LOPEZ PEREZ, Bruno  
MARTIN GIMENEZ, Javier  
MONGUET FIERRO, Josep M<sup>a</sup>  
SEMERARO, Nunzia Alessandra  
SOLANS PUJOL, Anna Maria  
VILLA SICILIA, Arantza

### Horari d'atenció

Horari: Es pot consultar a Atenea i a les cartelleres de la planta 5 l'horari d'atenció i el professorat assignat a cada grup en el quadrimestre en curs.

### 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.

## 240025 - Expressió Gràfica

### Metodologies docents

Les classes tenen a la vegada una component teòrica, on s'incorporen els conceptes teòrics a mesura que són necessaris, i una component pràctica, en les quals, referent a cada un dels temes del programa, l'estudiant realitza individualment, amb l'ajuda del professor, exercicis pràctics de tipus gràfic, que apliquen els conceptes teòrics ensenyats.

Aquests exercicis es realitzen utilitzant l'ordinador, a raó d'un ordinador per estudiant, amb el suport que proporciona un programa comercial de CAD en 3D. Les classes s'imparteixen a les aules informàtiques, amb capacitat per a 32 estudiants, a raó de 5 hores de classe setmanals.

L'estudiant té la possibilitat d'instal·lar de forma legal i gratuïta el programa informàtic en el seu propi ordinador domèstic, i així practicar: acabar els exercicis de classe; fer els exercicis complementaris que es proposen al final de cada sessió i realitzar treballs no presencials.

Els enunciats dels exercicis a realitzar a classe es publiquen a començament del curs, per facilitar que l'estudiant prepari els temes abans d'assistir a classe. També es publiquen diversos materials de teoria (apunts, PowerPoint, ...) i "tutorials" d'alguns exercicis. Aquests materials docents es poden consultar a través del Campus Digital (Atenea), a la xarxa de l'Escola (yin).

Dintre de les 15 setmanes del curs, es realitzen 3 Proves d'avaluació que serveixen per avaluar el seu nivell d'aprenentatge i confeccionar la seva Nota de Curs. Aquesta avaluació continuada, i la planificació d'exercicis de dificultat progressiva faciliten que l'estudiant que practica constantment i assimila els coneixements dia a dia pugui aprovar per curs, sense haver de presentar-se a l'examen final.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

#### Objectius generals

Potenciar i desenvolupar la capacitat de concepció espacial tridimensional.  
Reconeixer i calcular les formes geomètriques més usuals a l'enginyeria.  
Identificar objectes a partir de la seva representació gràfica.  
Modelar i representar objectes utilitzant l'ordinador, amb el suport que proporciona un programa comercial de CAD en 3D.  
Reconeixer la relació forma-funció d'un determinat objecte o mecanisme i aplicar aquesta capacitat a dissenyar-los i/o modificar-los.

#### Objectiu específic

- Assolir un coneixement bàsic del llenguatge del dibuix industrial, tant a nivell de lectura com d'execució (convencions del llenguatge gràfic) i de la presentació de documentació gràfica.
- Ampliació dels coneixements de geometria mètrica i de geometria descriptiva tradicionals, aplicant la geometria de l'espai a la construcció de cossos polièdrics i superfícies corbes en 3D.

Competències Específiques: 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.

## 240025 - Expressió Gràfica

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 187h 30m	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	75h	40.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	112h 30m	60.00%

## 240025 - Expressió Gràfica

### Continguts

<p>1. Convencions de dibuix I</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 2h 30m Aprentatge autònom: 2h 30m</p>
<p>Descripció: El Dibuix Tècnic. Normalització ISO i AENOR. Formats. Escales. Vistes ortogonals i auxiliars. Vistes parcials i interrompudes. Detalls. Acotació: elements, criteris. Talls i seccions: tipus. Rosques: representació i acotació.</p>	
<p>2. Modelat en 3D a partir de la lectura de representacions dièdriques normalitzades d'una peça de tipus mecànic. Exercicis tipus A</p>	<p>Dedicació: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Exercicis que pretenen introduir a l'estudiant en l'ús d'un programa de CAD en 3D (Procediments. Eines. Conceptes. Estratègies) alhora que aprèn a llegir Representacions Dièdriques Normalitzades (RDN) i interpretar-les. També es faciliten instruccions per que l'estudiant pugui instal·lar i configurar el programa al seu ordinador domèstic.</p>	
<p>3. Escritura de representacions dièdriques normalitzades a partir de peces de tipus mecànic modelades en 3D. Exercicis tipus B</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 2h 30m</p>
<p>Descripció: Un cop realitzats els exercicis de modelat en 3D a partir de les seves RDN (exercicis A), l'estudiant aprèn a dibuixar amb el programa les RDN d'aquestes peces tridimensionals. S'ensenyen les eines de dibuix 2D i s'apliquen els conceptes teòrics apresos al tema 1.</p>	
<p>4. Modelat de peces de tipus mecànic i escritura de la seva representació dièdrica normalitzada a partir de representacions no dièdriques. Exercicis tipus A+B</p>	<p>Dedicació: 31h Grup mitjà/Pràctiques: 14h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: A partir d'unes representacions no dièdriques l'estudiant modela una peça mecànica en 3D i dibuixa la seva Representació Dièdrica Normalitzada (RDN). A diferència del tema anterior, l'estudiant no disposa d'una RDN com a referent i ha de decidir, segons el seu propi criteri, quines són les vistes, talls, cotes, etc. necessaris i suficients per representar la peça. Els exercicis proposats a classe són proves 1 de cursos anteriors. Un cop realitzat l'exercici, l'estudiant pot comparar el seu treball amb una solució proposada per observar i esmenar les possibles mancances. Amb aquestes especificacions es realitza la Prova 1 al final d'aquest període. La solució es mostra posteriorment a la realització de la prova.</p>	

## 240025 - Expressió Gràfica

5. Convencions de dibuix II	Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 2h 30m
Descripció: Components mecànics normalitzats: reblons, passadors, cargols, femelles, molles, volanderes,... Consulta de catàlegs. Composició d'un conjunt en 3D a partir de components existents. Muntatge a partir de les seves relacions de posició. Càlcul de detecció de col·lisions. Estudis de moviment. Representació Dièdrica Normalitzada del conjunt muntat. Especejament. Axonometria en explosió.	
6. Introducció al disseny industrial	Dedicació: 32h Activitats dirigides: 32h
Descripció: Concepte i classes de disseny. Metodologia del disseny industrial. Aplicació al dibuix industrial. Relació forma - funció.	
7. Geometria de l'espai i mètrica elemental	Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 2h 30m Aprenentatge autònom: 2h 30m
Descripció: Elements de la geometria de l'espai: punt, recta i pla. Posicions relatives entre elements: pertinença, intersecció, paral·lelisme i perpendicularitat. Distàncies i angles. Posicions particulars respecte els plans de projecció. Nocions de poliedres.	
8. Aplicació de la mètrica elemental a la creació (síntesi) i medició (anàlisi) de cossos polièdrics en 3D. Exercicis tipus C	Dedicació: 37h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 18h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 17h 30m
Descripció: Punt, recta i pla com a vèrtex, aresta i cara d'un poliedre. Síntesi mètrica: construcció en 3D d'un determinat poliedre a partir de les seves propietats mètriques (angles i distàncies). Problemes de distàncies, angles o pendents igual, doble, etc. Intersecció de poliedres. Anàlisi mètrica: aplicació dels sistemes de mesura dels programes de CAD en 3D i dels conceptes de la geometria de l'espai a l'anàlisi de les propietats mètriques d'un poliedre. Amb aquestes especificacions es realitza la Prova 2 al final d'aquest període.	

## 240025 - Expressió Gràfica

9. Teoria de corbes i superfícies	Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 2h 30m Aprenentatge autònom: 2h 30m
-----------------------------------	---

Descripció: Introducció a l'estudi de superfícies corbes. Classificació, elements, representació. Relació amb punt, recta i pla: pertinença, intersecció, tangència. Intersecció entre superfícies corbes: classificació i propietats. Desenrotllament de superfícies.
---

10. Aplicació de la mètrica general i la teoria de superfícies a la creació (síntesi) i medicció (anàlisi) de cossos formats per superfícies corbes en 3D. Exercicis tipus D	Dedicació: 42h Grup mitjà/Pràctiques: 20h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 20h
--	--

Descripció: Modelat en 3D de conjunts de superfícies definides per les seves propietats, valors mètrics, posicions relatives, interseccions o desenrotllaments. L'aplicació es limita a l'estudi d'esfera, tor, cilindre i con de revolució, amb totes les interaccions possibles. Amb aquestes especificacions es realitza la Prova 3 al final d'aquest període.
--

(CAT) -
---------

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:
--

## 240025 - Expressió Gràfica

### Planificació d'activitats

EXERCICIS COMPLEMENTARIS	Dedicació: 61h Aprentatge autònom: 61h
<p>Descripció:</p> <p>Exercicis no avaluable proposats per que es realitzin de forma no presencial, al final de cada sessió de classe, per consolidar i ampliar els coneixements adquirits a classe i preparar la classe següent. Aquests exercicis ajuden a l'estudiant a obtenir més autonomia i velocitat, tot entrenant-lo per a la realització de la prova corresponent.</p>	
PROVA 1	Dedicació: 2h Grup petit/Laboratori: 2h
<p>Descripció:</p> <p>Vegeu tema 4 dels Continguts</p>	
PROVA 2	Dedicació: 2h Grup petit/Laboratori: 2h
<p>Descripció:</p> <p>Vegeu tema 8 dels Continguts</p>	
PROVA 3	Dedicació: 2h Grup petit/Laboratori: 2h
<p>Descripció:</p> <p>Vegeu tema 10 dels Continguts</p>	
PROJECTE	Dedicació: 32h Aprentatge autònom: 32h
<p>Descripció:</p> <p>Vegeu tema 6 dels Continguts. Treball no presencial.</p>	
EXAMEN FINAL	Dedicació: 13h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 10h
<p>Descripció:</p> <p>Possibilitat que l'estudiant que ha après els continguts amb retard respecte a les proves del curs pugui millorar les seves qualificacions, de forma global, realitzant uns exercicis que fan un recorregut per tot el temari, però d'una forma abreujada. La qualificació obtinguda en una de les parts de l'examen final en cap cas podrà substituir la qualificació d'una de les proves realitzades al llarg del curs.</p> <p>Com que cada quadrimestre l'estudiant té dues possibilitats per aprovar l'assignatura (per curs i a l'examen final), no hi haurà cap altre examen de reavaluació d'aquesta assignatura.</p>	

## 240025 - Expressió Gràfica

### Sistema de qualificació

La Nota de Curs de cada estudiant serà la suma ponderada de les notes obtingudes en cada una de les 3 proves realitzades al llarg del mateix.

Els estudiants que acreditin l'assistència a un mínim del 80% de les classes la seva qualificació final serà la màxima entre Nfinal1 i Nfinal2. Els que no acreditin aquest mínim d'assistència la seva qualificació final serà Nfinal2.

(Nota de Curs)  $N_{\text{final 1}} = 0.30 N_{p1} + 0.35 N_{p2} + 0.35 N_{p3}$

$N_{\text{final 2}} = 0.40 N_{\text{final 1}} + 0.6 N_{\text{ef}}$

Np1: Nota de la prova 1

Np2: Nota de la prova 2

Np3: Nota de la prova 3

Nef: Nota de l'examen final

### Normes de realització de les activitats

Les proves es realitzaran fora de l'horari habitual de classe. Les proves tindran una durada no superior a 2 hores. Per la seva realització l'estudiant podrà portar i consultar els seus propis apunts, bibliografia, exercicis resolts en paper, etc. No es permet la consulta de material en suport electrònic ni Internet. La realització d'una prova comporta la elaboració per part de l'estudiant d'un fitxer que cal dipositar a la xarxa informàtica de l'escola. Aquest és el treball que s'avaluarà.

Cada estudiant ha de realitzar la prova en el dia, hora i lloc assignats al seu grup de pràctiques, d'acord amb la llista oficial elaborada per Planificació Acadèmica (visible a atenea), independentment del grup de pràctiques al qual assisteixi a classe habitualment. Qui per causa particular justificada i previsible no pugui assistir a una prova el dia i hora que li pertoca ha de demanar, cada vegada, el canvi al responsable de l'assignatura per que, en funció de les places disponibles, li assigni una altra hora.

L'examen final consta de tres parts, cada una d'elles corresponents a les tres proves realitzades durant el curs amb un pes del 30% per la prova 1, un 35% per la prova 2 i un 35% per la prova 3. L'estudiant rebrà al principi de la sessió els enunciats de les tres proves i disposarà d'un màxim de tres hores per realitzar els tres apartats. La qualificació obtinguda en una de les parts de l'examen final en cap cas podrà substituir la qualificació d'una de les proves realitzades al llarg del curs.



## 240025 - Expressió Gràfica

### Bibliografia

#### Bàsica:

Company, Pedro [et al]. Dibujo Industrial. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007. ISBN 9788480216036.

Félez, Jesús ; Martínez, M<sup>a</sup> Luisa. Ingeniería gráfica y diseño. Madrid: Síntesis, 2008. ISBN 9788497564991.

García Almirall, Ignasi [et al]. Tècniques de Representació Gràfica : Exercicis [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 22/04/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36399>>. ISBN 8483012812.

Rodríguez de Abajo, F. Javier ; Galarraga Astibia, Roberto. Normalización del dibujo industrial. San Sebastián: Donostiarra, 1993. ISBN 8470631810.

Taibo Fernández, Ángel. Geometría Descriptiva y sus aplicaciones. Tomos I y II. Madrid: Tebar Flores, 1983. ISBN 8473600401.

Senabre Blanes, Carolina [et al]. Cuaderno de prácticas de expresión gráfica. 2<sup>a</sup> ed. San Vicente: Club Universitario, 2010. ISBN 9788499480794.

#### Complementària:

Asociación Española de Normalización y Certificación. Dibujo técnico: normas básicas. 2<sup>a</sup> ed. Madrid: AENOR, 2001. ISBN 8481432717.

Bertoline, Gary R. ; Eric N. Wiebe. Technical graphics communication. 3rd ed. Boston: McGraw-Hill, 2003. ISBN 0073655988.

Chevalier, A.. Dibujo Industrial. México: Limusa, 1994. ISBN 968183948X.

Earle, James H.. Graphics for engineers: with AutoCAD 2002. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Educación, 2003. ISBN 0130081728.

Gómez González, Sergio. El gran libro de SolidWorks [en línia]. Barcelona: Marcombo, 2008 [Consulta: 21/11/2014]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10212354>>. ISBN 9788426714589.

#### Altres recursos:

##### Campus Digital (Atenea)

Al Campus Digital es pot obtenir el mateix material dipositat a la xarxa de l'escola. El Campus Digital és també el canal emprat pel lliurament de treballs, consultes, anuncis (fòrum de notícies) i publicació de qualificacions.

##### Taller

Opcionalment els estudiants que ho desitgin es poden inscriure a l'Aula Lliure d'Expressió Gràfica. Un taller obert on resoldre problemes relacionats amb la matèria, dirigit per mentors i becaris (només disponible al quadrimestre de primavera).

##### Material audiovisual

###### Material audiovisual i informàtic

A la xarxa informàtica de l'escola es poden obtenir els enunciats dels exercicis de classe, models per resoldre, solucions, presentacions en PowerPoint, apunts, instruccions per instal·lar de SolidWorks, plantilles, arxius edrawing, horari de classe, horari de consultes, calendari i altre material d'interès.