

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| <b>Codi</b>          | 34881             |
| <b>Nom</b>           | Expressió gràfica |
| <b>Cicle</b>         | Grau              |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0               |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2021 - 2022       |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Centre</b>                        | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------|
| 1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 1           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Matèria</b>        | <b>Caràcter</b> |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica | 7 - Expresión gráfica | Formació Bàsica |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>            | <b>Departament</b> |
|-----------------------|--------------------|
| CASAS YRURZUM, SERGIO | 240 - Informàtica  |
| PERIS DUO, NATALIA    | 240 - Informàtica  |

**RESUM**

Aquesta assignatura s'imparteix en el primer quadrimestre del primer curs del Grau en Enginyeria Telemàtica. Pertany al grup de matèries de formació bàsica. En aquesta matèria es pretén oferir als estudiants una visió de l'expressió gràfica i la seua aplicació en l'enginyeria. Es proporcionen els conceptes fonamentals de l'educació de la visió en l'espai i del dibuix tècnic, amb especial incidència en la utilització dels programes informàtics més habituals

Els continguts de l'assignatura són:

Tècniques de representació. Concepció espacial. Normalització. Disseny assistit per ordinador. Fonaments del disseny industrial.

Els objectius generals de l'assignatura són:

- Millorar l'educació de la visió en l'espai-pla:
- A partir d'un objecte donat en 3 dimensions, dibuixar les vistes necessàries per construir-lo.
- De l'anàlisi de les vistes d'un objecte, han de construir-en sistema axonomètric.
- Elaborar dibuixos en 2 i 3 dimensions amb eines de CAD
- Utilitzar el dibuix com a instrument per a explicar "el que es veu" o les idees i intencions (expressió



gràfica).

- L'alumne utilitzarà les seues capacitats d'observació i anàlisi, sensibilitat, retentiva i intuïtiva, de reflexió i de deducció.
- Reconèixer el metallenguatge gràfic.
- Representar mitjançant el dibuix objectes i peces mecàniques.
- Descriure la metodologia a seguir en disseny industrial.
- Fomentar i millorar en l'alumne les seues habilitats per a la investigació.
- Ser capaços de complir amb els terminis de lliurament.
- Fomentar la capacitat crítica de l'alumne.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Sense requisits previs, encara que uns coneixements previs de dibuix tècnic poden afavorir prou la velocitat de comprensió dels conceptes.

## **COMPETÈNCIES**

### **1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica**

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.
- G6 - Facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes de compliment obligat.

## **RESULTATS DE L'APRENTATGE**

Aquesta assignatura permet obtenir els següents resultats d'aprenentatge:

- Saber interpretar plànols i dibuixos tècnics en els seus diferents sistemes de representació. (G6)
- Ser capaços de representar en paper els objectes en 3 dimensions i de reconstruir i interpretar per mitjà del dibuix la seva forma i posició. (G6)
- Conèixer i utilitzar les diferents normes utilitzades en la representació tècnica. (G6) (G5)



- Conèixer els conceptes de dibuix de conjunt i especejament i la seva aplicació en el disseny industrial. (G6) (G3)(G5)
- Ser capaç de manejar eines de disseny assistit per ordinador. (G3)

Com a complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses:

- Manejar de forma eficaç els programes de dibuix assistit exposats. (G3)
- Compondre làmines i dibuixar-les. (G5)
- Saber analitzar i qualificar de manera crítica els exercicis propis. (G3)
- Saber analitzar i qualificar de manera crítica els exercicis d'altres grups. (G3)
- Trobar i seleccionar la informació que se'ls requereixi de les fonts bibliogràfiques especialitzades. (G6)
- Representar els objectes en tres dimensions, reconstruir i interpretar per mitjà del dibuix la seva forma i posició (visió espacial). (G5)
- Saber realitzar diagrames i esquemes. (G5)

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses habilitats socials i tècniques, entre les quals cal destacar:

- Capacitat per treballar en equip (inclosa la resolució de problemes entre ells).
- Capacitat per resoldre exercicis mitjançant l'aplicació integral dels coneixements adquirits per compte de l'estudiant a partir del llibre d'apunts.
- Capacitat per lliurar un quadern comprensible i organitzat.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ I CONCEPTES PREVIS

- 1.1. Introducció
- 1.2. Notació i Conceptes Bàsics Geomètrics
- 1.3. El Dibuix a Escala



## **2. EL DISSENY I ELS SISTEMES CAD/CAM/CAE**

- 2.1. El procés clàssic de disseny.
- 2.2. Tipus i Aplicacions dels Sistemes CAD
- 2.3. Breu Història de les Aplicacions CAD
- 2.4. Elements d'un Sistema CAD

## **3. CAD EN DUES DIMENSIONS**

- 3.1. Entorn de Treball: Sistemes de coordenades. Introducció d'ordres. Selecció d'objectes.
- 3.2. Capes.
- 3.3. Ordres de dibuix bàsiques: Punts. Línies.
- 3.4. Utilitats bàsiques: Reixetes i Límits. Dibuix amb resolució i ortogonal. Referència a objectes.
- 3.5. Ordres de dibuix: Cercles. Arcs. Polígons. El·lipses. Textos. Altres ordres.
- 3.6. Ordres d'edició: Ordre Borra, Ordre Ui, Ordre Mou, Ordre Còpia, Ordre Gira, Ordre Escala, Ordre Simetria, Ordres Matrizrectang i Matrizpolar, Ordre Retalla, Ordre Xamfrà, Ordre Empalme, Ordre Regen.
- 3.7. Acotació.
- 3.8. Traçat de plànols.
- 3.9. Personalització del CAD.

## **4. CONSTRUCCIONS GEOMÈTRIQUES BÀSIQUES**

- 4.1. Operacions amb segments i angles: Teoremes de Tales. Quarta, tercera i mitjana proporcional. Càlcul geomètric de l'arrel quadrada. Construcció de mediatrís i bisectrís. Construcció de perpendiculars.
- 4.2. Circumferència i arcs: Definicions. Angles respecte a la circumferència. Arc capaç. Potència d'un punt respecte a una circumferència. Rectificació de la circumferència (Kochanski i Mascheroni).
- 4.3. Triàgulos: Classificació (segons els costats i els angles). Cevianes i punts notables. Triangle òrtic, Teorema de Nagel, Recta d'Euler. Propietats. Teoremes bàsics sobre triangles rectangles (teorema de Pitàgores, teorema de l'Altura, Teorema de l'Catet).
- 4.4. Quadrilàters. Classificació. Propietats.
- 4.5. Polígons. Polígons regulars inscrits en una circumferència. Polígons regulars donat el costat. Polígons regulars estrellats. Polígons no regulars.
- 4.6. Tangències: Teoremes de Tangència.
- 4.7. Enllaços
- 4.8. Corbes Tècniques
- 4.9. Corbes o Seccions Còniques. La circumferència. L'el·lipse. La hipèrbola. La paràbola. Construcció de corbes còniques.



## **5. TRANSFORMACIONS, PROPORCIONALITAT I ESCALES**

- 5.1. Transformacions geomètriques: Tipus de transformacions geomètriques. Transformacions isomètriques (translació, gir, simetria central, simetria axial). Transformacions isomòrfiques (homotècia, escalat). Transformacions anamòrfiques (d'equivalència, equicomposició).
- 5.2. Proporcionalitat, igualtat i semblança: Proporcionalitat. Semblança directa i semblança inversa.
- 5.3. Esgales. Tipus d'escales. Esgales gràfiques. Esgales normalitzades.

## **6. PROJECCIONS I SISTEMES DE REPRESENTACIÓ**

- 6.1. Geometria descriptiva
- 6.2. Projeccions i els seus tipus: Tipus de projeccions. Projeccions no planes. Projeccions planes.
- 6.3. La projecció plana paral·lela ortogonal: Tipus de projeccions planes paral·leles ortogonals.
- 6.4. La projecció plana paral·lela ortogonal axonomètrica: Coeficients axonomètrics i escales de projecció. Triangle fonamental o de les traces. Relació entre coeficients de reducció axonomètrics. Teorema de Schlömilch - Weisbach.
- 6.5. La projecció plana paral·lela obliqua: Càlcul analític de coeficients de reducció.
- 6.6. Sistemes de representació: Sistema dièdric. Sistema de plànols acotats. Sistema axonomètric ortogonal. Altres sistemes. Comparativa de sistemes de representació.

## **7. MODELS DE REPRESENTACIÓ EN TRES DIMENSIONS**

- 7.1. Models de Representació: El model de superfícies poligonals.
- 7.2. La projecció perspectiva en temps real: la piràmide de visió.
- 7.3. Transformacions afins en 3D: Translació. Gir / Rotació. Escalat. Representació Matricial Combinada.
- 7.4. La canonada gràfica.
- 7.5. Exemple pràctic de modelatge 3D: Sketch Up: Interfície i ordres bàsiques. Empènyer / tirar i segueix-me. Transformacions d'objectes. Detalls dels objectes.

## **8. NORMALITZACIÓ I SIMBOLOGIA**

- 8.1. Orígens i organismes de normalització
- 8.2. Normalització en l'expressió gràfica.
- 8.3. Simbologia: Símbols matemàtics. Simbologia sobre unitats i quantitats. Sistema internacional d'unitats (SI).
- 8.4. Simbologia específica en Telemàtica.

## **9. ACOTAMENT I TOLERÀNCIES**



9.1. Introducció i definicions

9.2. Criteris d'acotació: Acotació pel criteri de funcionalitat. Acotació pel criteri de fabricació. Acotació pel criteri de verificació.

9.3. Elements d'una acotació.

9.4. Normes d'acotació: Invariància d'escala. Col·locació de les línies de cota. Fletxes de cota. Repetició de cotes. Elecció dels plànols d'acotació. Acotació d'angles, arcs i cordes. Posició de les xifres de cota. Acotació de xamfrans i empalmaments. Acotació en forats. Acotació en tangències. Altres normes d'acotació.

9.5. Toleràncies i ajustos: Conceptes. Acotació en sèrie i en paral·lel

## **10. MODELS DE REPRESENTACIÓ DE DIAGRAMES**

10.1. Introducció i definició

10.2. Diagrames de flux.

10.3. Diagrames de blocs.

10.4. Diagrames elèctrics.

10.5. El llenguatge unificat de modelat (UML)

## **11. FONAMENTS DEL DISSENY INDUSTRIAL**

11.1. Anàlisi

11.2. Síntesi.

11.3. Avaluació.

11.4. Creativitat: Fases de l'procés creatiu. El producte creatiu.

11.5. Tècniques per fomentar la creativitat: Mapes mentals. Art de preguntar. Relacions forçades. SCAMPER. Llistat d'atributs. Analogies. Biònica. Mètode Delfos (Delphi). Anàlisi morfològica. IDEART. 4x4x4. Tècnica de Da Vinci. Brainstorming.

11.6. El dibuix de conjunt i el dibuix d'especejament

## **12. LABORATORI D'EXPRESSIÓ GRÀFICA**

Es realitzaran les següents pràctiques:

Dibuix geomètric.

Diagrames

Representació 2D

Representació 3D

Normalització i acotació

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Pràctiques en laboratori                        | 30,00         | 100          |
| Classes de teoria                               | 15,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                              | 15,00         | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 5,00          | 0            |
| Elaboració de treballs individuals              | 10,00         | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 10,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 10,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 15,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 30,00         | 0            |
| Resolució de casos pràctics                     | 5,00          | 0            |
| Resolució de qüestionaris on-line               | 5,00          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

- Treball presencial: Classes de teoria, classes pràctiques i classes de laboratori. (G3) (G5) (G6)
- Treball no presencial de l'estudiant: Preparació de les classes, resolució de problemes, preparació de treballs i presentació de resultats. (G3) (G5) (G6)
- Tutories individuals o en grup (G3) (G5) (G6)

**AVALUACIÓ**

L'avaluació de la assignatura es realitza mitjançant el següent esquema:

**En primera convocatòria**, sempre que l'estudiant acredite l'assistència a classe, la nota final de l'assignatura es calcula com segueix:

$$\text{NotaFinal} = 0,3 * \text{NotaLab} + 0,1 * \text{NotaProva1} + 0,1 * \text{NotaProva2} + 0,35 * \text{NotaExamenFinal} + 0,15 * \text{NotaExer}$$

**NotaLab** s'obtindrà de l'avaluació de les pràctiques de laboratori. Per a aquesta avaluació es tindrà en compte tant la preparació, com el treball lliurat, com l'esforç dedicat per cada alumne durant la sessió de laboratori. A més a més, les pràctiques podran avaluar-se mitjançant exercicis addicionals al llarg de la sessió de laboratori o mitjançant proves escrites de laboratori o una prova final global de laboratori. En les pràctiques es fomentarà el treball grupal en parelles, encara que l'avaluació serà individual.



**NotaProva1** s'obté mitjançant una prova teòric-pràctica de coneixements mínims sobre aproximadament la primera meitat del temari.

**NotaPrueba2** s'obté mitjançant una prova teòric-pràctica de coneixements mínims sobre aproximadament la segona meitat del temari.

**NotaExamenFinal** s'obté mitjançant l'exàmen final de l'assignatura. Els alumnes que igualen o superen el 7,5 en la nota mitjana de les dues proves de coneixements mínims no estaran en l'obligació de fer l'examen final. Si no el fan, es considerarà com a nota de l'examen final la nota mitjana de les proves de coneixements mínims.

**NotaExer** s'obtindrà de la realització d'exercicis i activitats durant tot l'any. Aquesta nota es basarà en la participació i implicació en el procés d'ensenyament i aprenentatge, tenint en compte la resolució de qüestions i problemes proposats durant les classes. Les activitats hauran de lliurar-se en el temps i en la forma proposades pels professors per a poder ser avaluades.

Totes les notes són en el rang de 0 a 10 punts.

Caldrà obtenir, com a mínim, **5 punts de 10** tant en **NotaLab** com en **NotaExamenFinal** per a superar el curs.

Caldrà obtenir, com a mínim, **3.5 punts de 10** de mitjana entre **NotaProva1** i **NotaProva2** per a superar el curs.

Es considerarà com assistència a classe la situació en la qual l'estudiant no ha perdut més del 20% de les classes de teoria/exercicis ni més del 20% de les sessions de laboratori. La assistència a classe implica la permanència a l'aula com a mínim un 80% de la durada de la mateixa.

Tots els estudiants que no superen l'assignatura en primera convocatòria, tindran dret a ser avaluats en **segona convocatòria**. Les notes obtingudes en cadascuna de les parts de la primera convocatòria no es guardaran per a la segona convocatòria. En aquesta convocatòria, la avaluació es calcula de la següent manera:

$$\text{NotaFinal} = 0,3 * \text{NotaLab} + 0,7 * \text{NotaExamenFinal}$$

**NotaLab** s'obté mitjançant una prova final de laboratori.



**NotaExamenFinal** s'obté mitjançant l'exàmen final de l'assignatura.

Totes les notes són en el rang de 0 a 10 punts.

Caldrà obtenir, com a mínim, **5 punts de 10** tant en **NotaLab** com en **NotaExamenFinal** per a superar el curs.

Les notes mínimes de cadascuna de les parts (per a ambdues convocatòries) podran reduir-se lleugerament per a afavorir als alumnes, mantenint, lògicament, sempre les mateixes per a tots.

### Convocatòries Avançades:

Sense perjuí de la resta de requisits que la universitat impose, donat el caràcter eminentment pràctic i presencial de l'assignatura, per a demanar la possibilitat de gaudir d'una convocatòria avançada, l'alumne haurà d'estar matriculat prèviament a l'assignatura.

**Nota important: la detecció de qualsevol tipus de còpia en qualsevol de les activitats proposades als alumnes durant el curs, pràctiques de laboratori, proves de coneixements mínims o exàmens, ja siga procedent d'un altre estudiant o de qualsevol altra font, suposarà el suspens de la convocatòria en curs de tots els alumnes implicats en la còpia, incloent-hi tots els membres del grup en cas d'activitat de grup, indiferentment de que foren origen o destí de la còpia, sens perjudici dels possibles procediments sancionadors que es deriven per part de la Universitat cap als estudiants.**

El sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València  
(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- JON MCFARLAND, AutoCAD 2010. (Anaya Multimedia 2010) ISBN 978-84-415-2675-4
- GUTIERREZ VAZQUEZ, A, IZQUIERDO ASENSI, F, NAVARRO DE ZUVILLAGA, J, PLACENCIA VALERO, J. Dibujo Técnico. (Ediciones Anaya S.A. Madrid, 1979).
- RIOJA CASTELLANO, Vicente. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS. Edita servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (SPUPV- 2005-187)



- CORDERO AMPUERO, A, LEICEAGA BALTAR, J.A, FERRERO CASTRO, R. Dibujo Técnico Bachillerato. (Ediciones Anaya S.A. Madrid, 2002).
- DOMÍNGUEZ RODRIGO, FJ y MARTI DOLZ, J. El sistema axonométrico. Primera parte. Edita servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (SPUPV- 92.199 )
- ONNIE ROSKES Google Sketchup Cookbook: Practical Recipes and Essential Techniques. Editorial OReilly Media. 2009.
- RAMOS BARBERO, Basilio y GARCÍA MATÉ, Esteban. Dibujo Técnico. (AENOR N.A.. Madrid, 2006).
- BONNIE BIAFORE, Visio 2007 Bible. Editorial Wiley. 2007.

## **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern.

Si la situació sanitària ho requereix, la Comissió Acadèmica de la Titulació aprovarà un Model Docent de la Titulació i la seua adaptació a cada assignatura, establint-se en aquest model les condicions concretes en les quals es desenvoluparà la docència de l'assignatura, tenint en compte les dades reals de matrícula i la disponibilitat d'espais.

En cas que es produeixi un tancament de les instal·lacions a causa de la situació sanitària que afecti totalment o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts. Si el tancament afectés alguna prova d'avaluació presencial de l'assignatura, aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual a través de les eines amb suport institucional de la Universitat de València. Els percentatges de cada prova d'avaluació romandran invariables, segons el que estableix aquesta guia.

Les classes teòriques es desenvoluparan mitjançant el programa Teams o similar a l'horari establert, recolzant-se la docència amb l'aula virtual de la universitat per a l'intercanvi d'informació amb l'alumnat.

Les classes de laboratori es desenvoluparan en grups reduïts dins de l'horari establert a l'efecte amb el programa Teams o similar on l'alumne compartirà pantalla per seguir amb el professor el ritme habitual de correccions de la classe de laboratori.

El sistema d'avaluació serà continu i es mantindran les proves d'avaluació establertes en aquesta guia adaptant les diferents proves al desenvolupament presencial on line síncron.