

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 34926  
**Nom:** Teoria i disseny de màquines i equips  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Materials i Disseny d'Equips	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

PASTOR ALCAÑIZ LAURA

CARRILLO ABAD JORDI

**RESUM**

Aquesta assignatura es divideix en dues parts clarament diferenciades. La primera de les parts constitueix la base de la Teoria de Màquines i Mecanismes, mentre que en la segona s'aborda el disseny mecànic d'equips de procés.

S'hi veuen els mecanismes més senzills i àmpliament utilitzats i concretament es presenten les bases per a l'anàlisi de mecanismes en el plànol tant des del punt de vista cinemàtic com dinàmic. En eixe sentit es fa especial èmfasi en els mètodes vectorials per al càlcul de velocitats i forces que actuen sobre un mecanisme. Posteriorment s'hi tracta l'equilibrat de masses, aspecte bàsic per al disseny de màquines.

Pel que fa al disseny mecànic d'equips de procés, la segona de les parts del temari està dedicada al disseny d'equips sotmesos a pressió, establint clares diferències entre aquells que treballen a pressió i els que ho fan a buit. També hi ha un tema dedicat al disseny mecànic de les columnes utilitzades en la indústria de procés. Aquestes columnes han d'estar preparades per a suportar els efectes del vent i l'activitat sísmica. Finalment s'aborda el disseny mecànic de canonades.

Aquest disseny mecànic es realitzarà utilitzant la normativa API-ASME (Institut Americà del Petroli i la



Societat Americana d'Enginyers Mecànics) que és la que està àmpliament acceptada.

Els continguts de l'assignatura són: Principis de teoria de màquines i mecanismes i Disseny mecànic d'equips, els quals s'estructuren en les unitats temàtiques que apareixen en l'apartat Descripció de Continguts.

Els objectius generals de l'assignatura són:

- Fer ús des d'un punt de vista pràctic dels conceptes de Mecànica que s'han vist en l'assignatura de Física I.
- Desenvolupar en l'estudiant la capacitat de plantejar i resoldre problemes numèrics en els quals apareguen mecanismes, així com a interpretar els resultats obtinguts.
- Desenvolupar estratègies per a dissenyar mecànicament els aparells de la indústria que contenen sòlids i líquids.
- Potenciar les habilitats de l'estudiant per al raonament i el treball sistemàtic.
- Suscitar i fomentar en l'estudiant aquells valors i actituds que han de ser inherents a un enginyer.

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques en castellà o valencià d'acord amb el grup assignat, segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

## CONEXIMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Per a abordar amb èxit l'assignatura és necessari que l'estudiant posseïsca una sèrie de coneixements previs corresponents al nivell exigít en assignatures cursades anteriorment. Aquests coneixements comprenen:

- Mecànica
- Ciència dels Materials

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D'APRENENTATGE

### 1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial

CG10 - Capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari

CG11 - Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'enginyer tècnic industrial.



CG24 - Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes

CG25 - Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials

CG3 - Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4 - Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial (amb la tecnologia específica d'electrònica industrial)

CG6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.

CG8 - Capacitat d'aplicar els principis i els mètodes de la qualitat

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ A LA TEORIA DE MÀQUINES I MECANISMES. CONCEPTES BÀSICS.

Conceptes bàsics i definicions generals. Graus de llibertat d'un mecanisme. Inversió cinemàtica. La condició de Grashof. Avantatge mecànic. Punt mort. Diagrames cinemàtics. Aplicació pràctica de diferents mecanismes: Mecanismes de quatre barres; Mecanismes manovella balancí; Mecanisme corredora-biela-manovella.

### 2. ANÀLISI GEOMÈTRICA DE MECANISMES PLANS

Introducció. Mètodes analítics: Mètode de Raven.

### 3. ANÀLISI CINEMÀTICA DE MECANISMES PLANS PER MÈTODES VECTORIALS.

Introducció. Velocitats en les màquines: Posició, desplaçament i velocitat d'un punt; Posició, desplaçament i velocitat angular d'un sòlid; Mètode de les velocitats relatives. Acceleracions en les màquines: Acceleració d'un punt; Acceleració relativa de dos punts qualsevol; Acceleració relativa de dos punts d'un mateix sòlid rígid; La component de Coriolis de l'acceleració.

### 4. ANÀLISI DINÀMICA DE MECANISMES PLANS

Introducció. Estàtica de màquines: Transmissió de forces en mecanismes; Condicions per a l'equilibri estàtic; Principi de superposició; Mètode alternatiu al principi de superposició. Anàlisi dinàmica: Accions exteriors; Accions interiors o de reacció; Equilibri dinàmic d'una partícula amb massa; Components d'inèrcia d'una barra en moviment pla; Components d'inèrcia d'una barra plana. Anàlisi dinàmica. Mètode



matricial.

## 5. EQUILIBRAT DE MASSES

Introducció. Equilibrat de rotors: Equilibri estàtic; Equilibri dinàmic; Mètode analític per a calcular les masses d'equilibrat. Equilibrat de motors: Motors monocilíndrics; Motors multicilíndrics.

## 6. DISSENY MECÀNIC DE RECIPIENTS SOTMESOS A PRESSIÓ INTERNA

Introducció. Recipients sotmesos a pressió interna. Disseny mecànic de recipients sotmesos a pressió interna: Disseny de depòsits que contenen gasos; Disseny de depòsits que contenen líquids; Recipients de parets intermèdies; Recipients de parets grosses; Metodologia per al disseny del gruix d'un recipient sotmés a pressió interna. Sistemes d'emmagatzematge de sòlids.

## 7. DISSENY MECÀNIC DE RECIPIENTS SOTMESOS A PRESSIÓ EXTERNA

Introducció. Disseny de recipients cilíndrics. Disseny de seccions i capçals cònics. Disseny d'esferes i capçals esfèrics, el·lipsoidals i toriesfèrics codi ASME: Recipient i capçal esfèric; Capçal el·lipsoidal 2:1 i toriesfèric. Disseny d'anells (angulars) de reforçament: Nombre d'anells de reforçament; Disseny dels anells de reforçament.

## 8. DISSENY MECÀNIC DE TORRES ALTES

Introducció. Disseny de torres per a suportar l'acció o pressió del vent: Disseny d'una torre amb càrrega del vent ( $P_w$ ) constant; Disseny per a una torre amb diàmetre variable; Disseny per a una torre de diàmetre constant i càrrega del vent que varia amb l'altura. Disseny de torres per a suportar el seu pes. Disseny de torres per a suportar les vibracions. Disseny de torres per a suportar les càrregues sísmiques. Disseny de torres per a suportar càrregues excèntriques. Condicions d'estabilitat elàstica: Suports de plats: anells; Tubs de pujada o baixada de fluids. Combinació d'esforços: Estimació de la distància on s'igualen els esforços longitudinals i tangencials. Disseny de la camisa suport.

## 9. DISSENY MECÀNIC DE TUBERIES

Introducció. Gruix de paret en canonades. Suports de canonades. Colp d'ariet en canonades.

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	30,00



Total hores	60,00
-------------	-------

## ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	10,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	63,50
Preparació d'activitats d'avaluació	16,50
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de les classes de teoria i activitats pràctiques. Algunes d'aquestes activitats seran avaluades i contribuiran a la nota final.

En les classes de teoria (CG3, CG6, CG7, CG11, CG24, CG25) s'utilitzarà el model de lliçó magistral per a explicar els conceptes més complexos o més difícils d'entendre i sempre durant períodes inferiors als 30 minuts. Una gran part dels conceptes teòrics seran consolidats amb el material de treball que se subministre al alumnat.

Els problemes (CG3, CG4, CG6, CG8, CG10, CG11, CG24, CG25) es desenvoluparan en sessions de classes pràctiques seguint dos models. Alguns problemes seran resolts pel professorat perquè l'alumnat vege la forma d'abordar-los, mentre que uns altres seran resolts pels propis estudiants, individualment o en grups sota la supervisió del professorat. Una vegada conclòs el treball, els problemes seran arreplegats, analitzats i corregits pel propi professorat o els/les estudiants.

El treball proposat a l'estudiant (CG3, CG4, CG6, CG8, CG10, CG11, CG24, CG25) serà de diversos tipus: Qüestions o exercicis curts, Problemes complets de complexitat similar a la de les proves, i es farà constar la seua contribució a la nota final. Després de la seua correcció, l'alumnat rebrà informació dels seus resultats i un resum dels aspectes més consolidats i de les errades més freqüents.

## AVALUACIÓ

En primera convocatòria, l'avaluació de l'aprenentatge del alumnat es durà a terme seguint dos models:

- 1. Avaluació continua (modalitat A)
- 2. A partir de la nota d'un examen final i d'una entrega (modalitat B).

**Modalitat A:** es valoraran tres proves individuals realitzades per cada estudiant. L'avaluació per la modalitat A es durà a terme considerant dos blocs independents: Bloc I: temes 1 al 5; Bloc II: temes 6 al 9. Per a cada bloc es farà una prova. La tercera prova podrà tractar de qualsevol tema i presentarà un caràcter més pràctic. La nota final per aquesta modalitat A es calcularà seguint el següent criteri:



- 50 % Nota de la prova corresponent al Bloc I (CG3, CG4, CG6, CG11, CG24, CG25)
- 40% Nota de la prova corresponent al Bloc II (CG3, CG4, CG6, CG11, CG24, CG25)
- 10% Nota de la tercera prova (CG3, CG4, CG6, CG8, CG10, CG11, CG24, CG25)

Els requisits per a aprovar per la modalitat A) són: tindre en cadascuna de les tres proves una nota de 4 o superior i una nota mitjana final de 5 o superior.

Cada prova tindrà una part de test de qüestions teòric-pràctiques i una altra de problemes. Es requerirà una nota mínima de 3 sobre 10 en la part del test o de 7 sobre 10 en la part de problemes per tal de poder superar la prova.

El fet de presentar-se a un examen parcial d'un bloc suposa la pèrdua de la possibilitat de presentar-se a eixe bloc en primera convocatòria.

Al llarg del curs es realitzaran diferents exercicis que podran augmentar la nota obtinguda en cadascun dels blocs fins a 1 punt.

La nota corresponent a cadascun dels blocs es guardarà al llarg del curs en aquest mode d'avaluació.

**Modalitat B:** l'estudiant haurà de fer un examen final dels dos blocs, que contarán amb part de test i problemes diferenciats, que comptarà un 90% de la nota final. El 10% restant s'obtindrà de la activitat pràctica (esta activitat es correspon amb la tercera prova de la modalitat A). Els requisits de la prova escrita en la modalitat B són els mateixos que els requerits per a aprovar la modalitat A.

Per a superar l'assignatura la nota final ha de ser igual o superior a 5.

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

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](#)).

## BIBLIOGRAFIA

- Fundamentos de Teoría de Máquinas. A. Simón i altres (Bellisco, 2004)
- Pressure Vessel Handbook. 14th Ed. E. F. Megyesy (PV Publishing, 2008)
- Resistencia de materiales L. Ortiz Berrocal. (McGrawHill, 2007). Libro en formato electrónico para miembros de la UV.



- A Brief Illustrated History of Machines and Mechanisms. Emilio Bautista Paz i altres (Springer, 2010). Libro en formato electrónico para miembros de la UV.
- Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos R. L. Norton (McGrawHill, 2009)
- Chemical Engineering. Vol 6 J. M. Coulson, J. F. Richardson (Pergamon Press, 1983)
- Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos J. L. Suñer i altres (Editorial UPV, 2001)