

## GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

### 102412 - VALIDACIÓ I ASSIG DE MÀQUINES

#### Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Quart
- Trimestre: Primer
- Crèdits: 6
- Professorat:
  - Pablo Alberto Genovese <[pablo.genovese@tecnocampus.cat](mailto:pablo.genovese@tecnocampus.cat)>

#### Idiomes d'impartició

- Castellà

#### Competències que es treballen

##### Bàsica

- B2-Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que es demostrin per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- B4\_ Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat

##### Específica

- Tenir coneixements i capacitats per al càlcul, disseny i assaig de màquines

##### Bàsiques i Generals

- Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, adaptació a noves situacions
- 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
- Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, peritatges, taxacions, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs

#### Descripció

En l'assignatura es treballen temes fonamentals pel que fa als condicionants i Normatives de el Disseny de Màquines. La mateixa és un element clau per a la consolidació d'aprenentatges, ja que permet als / les estudiants aplicar en el disseny d'elements de màquines que s'ha treballat en altres assignatures. D'altra banda, és una font de coneixement teòric i aplicat clau per a la pràctica professional del / la enginyer / a mecànic / a pel que fa als condicionants i Normatives de el Disseny de Màquines.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covidien-19. D'aquesta manera s'assegurarà la consecució dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El TecnoCampus posarà a l'abast de professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial.

## Resultats d'aprenentatge

---

Com a resultat de l'activitat d'aprenentatge l'estudiant serà capaç d'assolir els següents resultats d'aprenentatge:

- R.A.1: Entén i utilitza els coneixements bàsics per a l'estudi de fenòmens vibratoris i ondulatoris i els sap aplicar a casos pràctics senzills.
- R.A.4: Dimensiona els elements mecànics en funció de les especificacions donades.
- R.A.7: Maneja la terminologia tecnocientífica relativa a sistemes mecànics, màquines o mecanismes en diferents idiomes, especialment en anglès.

## Metodologia de treball

---

El desenvolupament dels continguts de l'assignatura es basa en l'ús d'una metodologia que integra eines i mètodes utilitzats en la pràctica professional. Sent important per això el conèixer, comprendre i aplicar els condicionaments i les normatives relatives a vibracions, ergonomia, soroll i seguretat de màquines (segons Directiva 2006/42 / CE). L'estructura utilitzada per a l'estudi dels diferents elements de màquina es basa en el coneixement dels mateixos a través de la seva identificació i descripció, la deducció seu funcionament, la comprensió de el desenvolupament teòric de les bases per al càlcul i el càlcul en funció de les seves especificacions.

La part presencial de l'assignatura està composta de 4 hores setmanals de classes teòriques a l'aula (grup gran) i dues hores, també setmanals, de classes pràctiques en laboratoris (grup reduït). A les classes teòriques, de caràcter expositiu i participatiu, es desenvoluparan conceptes sobre disseny d'elements de màquines. Per tal de consolidar aquests conceptes es duen a terme resolució d'exercicis. En les pràctiques de laboratori dels estudiants treballaran en grups de dos o tres persones. Per tal de consolidar els temes treballat a les classes teòriques, en les pràctiques es realitzen treballs aplicats a elements de màquines reals.

Durant el dictat de l'assignatura els estudiants disposaran de documentació dels temes desenvolupats en les classes teòriques i de laboratori, i exemples d'exercicis resolts.

Els estudiants hauran de dedicar un temps addicional, no presencial, en l'estudi, resolució d'exercicis, treballs previs i informes de les pràctiques, així com la preparació de les proves escrites.

## Continguts

---

### 1. VIBRACIONS MECÀNIQUES

- Manteniment mecànic
- Vibracions d'un grau de llibertat

### 2. EQUILIBRAT DE ROTORS.

- Equilibrat de rotors plànols
- Equilibrat de rotors en dos plans
- Velocitats crítiques en arbres i eixos

### 3. MESURA DE VIBRACIONS EN MÀQUINES.

- Introducció a les vibracions
- Nivells de vibració
- L'acceleròmetre piezoelèctric
- El mesurador de vibracions
- Indicador de vibració com a condició de la màquina
- Vibració i el cos humà

### 4. MESURA DE SOROLL

- El so i l'ésser humà
- El mesurador bàsic de nivell de so
- Mesuraments en l'empresa
- El micròfon en el camp sonor
- soroll ambiental

### 5. SEGURETAT EN EL DISSENY D'ELEMENTS DE MÀQUINES.

- Seguretat en màquines.
- Ergonomia de llocs de treball

## Activitats d'aprenentatge

---

A continuació, es descriuen les activitats d'aprenentatge de caràcter avaluatiu que busquen ajudar els estudiants adquirir els Resultats d'Aprenentatge de l'assignatura i al professor obtenir evidències que els estudiants van aconseguir als mateixos.

**Activitat avaluativa 1:** Prova parcial escrita 1 (Ex1).

1. Descripció:

- Prova escrita (examen) d'avaluació dels continguts teòrics i la resolució de problemes desenvolupats en els temes 1 i 2.
2. Material de suport:
    - Apunts i bibliografia de l'assignatura
  3. Lliurables i vincles amb l'avaluació:
    - Resolució de la prova.
    - Representa el 35% de la nota total de l'assignatura.
  4. Vincles amb els resultats de l'Aprenentatge:
    - En l'activitat s'obté l'evidència d'haver aconseguit els resultats d'Aprenentatge: R.A.1, R.A.4 i R.A.7.

#### Activitat avaluativa 2: Prova parcial escrita 2 (Ex2).

1. Descripció:
  - Prova escrita (examen) d'avaluació dels continguts teòrics i la resolució de problemes desenvolupats en els temes 3, 4 i 5.
2. Material de suport:
  - Apunts i bibliografia de l'assignatura
3. Lliurables i vincles amb l'avaluació:
  - Resolució de la prova.
  - Representa el 35% de la nota total de l'assignatura.
4. Vincles amb els resultats de l'Aprenentatge:
  - En l'activitat s'obté l'evidència d'haver aconseguit els resultats d'Aprenentatge: R.A.1, R.A.4 i R.A.7.

#### Activitat avaluativa 3: Pràctiques de Laboratoris Experimentals (PrE).

1. Descripció:
  - Reconèixer, interpretar, simular i calcular diferents elements de màquines.
  - L'activitat es realitza en grups de 2-3 estudiants en laboratori.
2. Material de suport:
  - Apunts i bibliografia de l'assignatura.
  - Guió de pràctiques.
  - Equipament didàctic, màquines-eines, elements de mesura, eines i consumibles d'laboratori i taller.
3. Lliurables i vincles amb l'avaluació:
  - Informe Experiment de Pràctica segons el que indica el guió de la mateixa.
  - Aquesta activitat representa un 20% de la nota final de l'assignatura.
4. Vincles amb els resultats de l'Aprenentatge:
  - En l'activitat s'obté l'evidència d'haver aconseguit els resultats d'Aprenentatge: R.A.1, R.A.4 i R.A.7.
5. Sessions de laboratori:
  - 7 sessions de laboratori.

#### Activitat avaluativa 4: Pràctiques de Laboratoris Divulgatives (PrD).

1. Descripció:
  - Reconèixer, interpretar, simular i calcular diferents elements de màquines.
  - L'activitat es realitza en grups de 2-3 estudiants en laboratori.
  - El material lliurable de l'activitat és un vídeo-informe de la mateixa.
2. Material de suport:
  - Apunts i bibliografia de l'assignatura.
  - Guió de pràctiques.
  - Equipament didàctic, màquines-eines, elements de mesura, eines i consumibles d'laboratori i taller.
3. Lliurables i vincles amb l'avaluació:
  - Vídeo-Informe de pràctica segons el que indica el guió de la mateixa.
  - Aquesta activitat representa un 10% de la nota final de l'assignatura.
4. Vincles amb els resultats de l'Aprenentatge:
  - En l'activitat s'obté l'evidència d'haver aconseguit els resultats d'Aprenentatge: R.A.1, R.A.4 i R.A.7.
5. Sessions de laboratori:
  - 3 sessions de laboratori.

## Sistema d'avaluació

---

El càlcul per a la Nota Final (NF) de l'assignatura és:

1.  $NF = 0,35 Ex1 + 0,35 Ex2 + 0,3 Pr$
2. Nota de Pràctiques (Pr) =  $PrD + PrE = 0,1 \cdot (P2 + P6 + P9) / 3 + 0,2 \cdot (P1 + P3 + P4 + P5 + P7 + P8 + P10) / 7$

- NF: Nota Final
- Ex1: 1r Examen Parcial (35%).
- Ex1: 2n Examen Parcial (35%).
- PrD: P2, P6 i P9: Pràctiques de Laboratoris Divulgatives (10%)
- PrE: P1, P3, P4, P5, P7, P8 i P10: Pràctiques de Laboratoris Experimentals (20%)

Aclariments:

- Nota mínima de cada un dels exàmens és 3. En el cas que alguna de les qualificacions de les activitats Ex1 i Ex2 estigui per sota de la nota mínima, la qualificació final de l'assignatura quedarà acotada a 4.
- Nota mínima de pràctiques (Pr) és 4. En cas que la nota de Pràctiques estigui per sota de la nota mínima, la qualificació final de l'assignatura quedarà acotada a 4.

Recuperació:

- Es podran recuperar tots els actes avaluatius per separat (1r Examen Parcial, 2n Examen Parcial i Pràctiques).

## Recursos

---

## Bàsics

### Bibliografies

- Genovese, P. A. (2020). Apuntes de Validación y Ensayo de Máquinas. Mataró: ESUPT.

## Complementaris

### Bibliografies

- Broch, J. T. (1984). Mechanical Vibration and Shock Measurement. Naerum, Danemark: Brüel & Kjær.
- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2021). Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. México DF: McGraw Hill.
- Hibbeler, R. C. (2016). Ingeniería Mecánica: Dinámica (14º ed.). México DF: Pearson Educación.
- Rodríguez Mondelo, P. M., Gregori Torada, E., & Barrau Bombardó, P. (2010). Ergonomía. Vol. 1, Fundamentos. Barcelona: UPC, Edicions UPC, Universitat Politècnica de Catalunya.
- Uicker, Jr., J. J., Pennock, G. R., & Shigley, J. E. (2017). Theory of Machines and Mechanisms. New York: Oxford University Press.