



## Guia docent 320057 - AT - Accionaments i Transmissions

Última modificació: 04/07/2023

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.  
709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.  
729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Condal Margarit, Jordi  
Alvarez Del Castillo, Javier

**Altres:** Romero Perez, Daniel  
Torrent Gelma, Miguel

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Es considera molt convenient haver cursat les assignatures de Teoria i disseny de maquines i mecanismes, Enginyeria de fluids, així com les assignatures comunes de Sistemes mecànics i sistemes elèctrics.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Transversals:**

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis o test.
- Preparació i realització d'activitats avaluables en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic a l'aula seran:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi i la resolució de problemes aplicant tècniques, conceptes i resultats teòrics. (80%)
- b) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiants. (20%)

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar i retenir els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

Els estudiants elaboraran treballs en grups reduïts que presentaran públicament

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Donar a conèixer les diferents motoritzacions al nostre abast, les que actualment s'utilitzen, el principi de funcionament de cada una d'elles, quines prestacions tenen i com es poden governar.

Conèixer i aplicar correctament la millor transmissió a cada màquina valorant criteris econòmics, tècnics i d'estalvi energètic.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA 1. MOTORS I ACCIONAMENTS ELÈCTRICS. ACCESSORIS

#### Descripció:

- Motors trifàsics asíncrons.
- Motors monofàsics de potencia fraccionaria.
- Motors de corrent continu.
- Servomotors.
- Bruhsless.
- Motors pas a pas.
- Motors lineals.
- Ventilació natural i forçada.
- Freno motor.
- Encoder Absolut i relatiu, lineal circulars, etc.
- Finals de cursa: electromecànics, inductius, capacitius, etc.
- Posicionament.

#### Activitats vinculades:

- P1.-Lectura: Placa de característiques i bornes. Estudi de les connexions i les fonts d'alimentació adients. Arrencada i manipulació adequada, procediments.
- Software per escollir un motor d'eficiència elevada en cas de reemplaçament o substitució, estudi econòmic.
- P2.- Comparativa de motors segons els accessoris, com connectar-los al control motor.

#### Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 11h

### TEMA 2. VARIACIÓ DE LA VELOCITAT DELS ACCIONAMENTS ELÈCTRICS.

#### Descripció:

- Variadors de Freqüència, parametrització.
- Variadors per a motors de CC.
- Servo controladors.
- Arrancada: procés.
- Estabilitat, punt de treball.

#### Activitats vinculades:

- P3.- Parametrització del variador de freqüència
- P4.- Arrancador estàtic, muntar un Bypass.
- P5.- Parametrització per un variador de CC exc. Ind.

#### Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 11h

### TEMA 3. PRODUCCIÓ DE POTÈNCIA OLEOHIDRÀULICA I ELEMENTS HIDROSTÀTICS BÀSICS I EL SEU CONTROL.

#### Descripció:

Especialització en acoblaments bomba-motor oleohidràulica, sistemes de regulació en circuit obert i tancat. Aplicat a oleohidràulica tant del sector industrial com mòbil, ja sigui convencional com proporcional.

Sessió 1) BOMBES I MOTORS EN TRANSMISSIONS

1.1) Repàs Oleohidràulica General



- 1.2) Bombes i Motors
  - 1.2.1) Bombes i motors en transmissions
  - 1.2.2) Tipus de bombes
  - 1.2.3) Fluctuacions de cabal
  - 1.2.4) Paràmetres de funcionament
  - 1.2.5) Introducció al cabal variable
  - 1.2.6) Compensació de pressió
  - 1.2.7) Compensació de cabal (Load Sensing)
  - 1.2.8) Tipus de motors
  - 1.2.9) Paràmetres de funcionament
- 1.3) Diferència entre circuit obert i tancat
- 1.4) Exemple d'aplicacions
- 1.5) Exemple de circuits

(AUTOEVALUACIO: Qüestionari)

#### Sessió 2) SISTEMES DE CONTROL EN CIRCUIT OBERT

- 2.1) Diferència conceptual oleohidràulica industrial/mòbil
  - 2.1.1) Valvuleria modular CETOP.
  - 2.1.2) Valvuleria mòbil (distribuidors / vàlvules en línia)
- 2.2) Regulació de cabal en oleohidràulica
  - 2.2.1) Bombes cabal fix. (Estranguladors, VRC.2 vies, VRC-3 vies)
  - 2.2.2) Bombes cabal variable. (Sistema Load sensing)
  - 2.2.3) Comparació entre regulació bombes cabal fix/variable. Criteris energètics.
  - 2.2.4) Sistemes compensats multi-actuador
  - 2.2.5) Tipus de pilotatge
  - 2.2.6) Exemple d'aplicació

#### SESSIÓ 3) SISTEMES DE CONTROL EN CIRCUIT TANCAT

- 3.1) Introducció al circuit tancat.
- 3.2) Circuit tipus
- 3.3) Dimensionat sistema motor-bomba
- 3.3) Tipus de pilotatge
- 3.4) Exemple d'aplicació

#### SESSIÓ 4) TRANSMISSIÓ EN VEHICLES

- 4.1) Dimensionat del motor-roda
- 4.2) Influència del terreny
- 4.3) Concepte de Free-Wheling
- 4.4) Vàlvules overcenter

(AUTOEVALUACIÓ: Disseny màquina rasadora)

#### SESSIÓ 5) EXEMPLES I PROBLEMES

- 5.1) FAN-DRIVE
- 5.2) FORMIGONERA
- 5.3) ESCOMBRADORA

#### SESSIÓ 6) EXEMPLES I PROBLEMES

- 6.1) Problema circuit obert 1
- 6.2) Problema circuit obert 2
- 6.3) Problema circuit tancat 1
- 6.4) Problema circuit tancat 2

**Activitats vinculades:**



\* TREBALL ADICIONAL SOBRE CIRCUIT DE LABORATORI

**Dedicació:** 19h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 13h

#### TEMA 4. ACOBLAMENTS AL MOTOR.

**Descripció:**

- Acoblaments elàstics de potència.
- Acoblaments de precisió.
- Limitadors de parell.
- Embragatges
- Acoblaments hidràulics.
- Variadors de velocitat mecànics

**Dedicació:** 19h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 11h

#### TEMA 5. TRANSMISSIONS PER ENGRANATGES

**Descripció:**

- Tipus d'engranatges i el seu càlcul.
- Reductors comercials. Tecnologia i selecció.
- Unitats de gir intermitent.
- Unitats de força, martinets mecànics.

**Dedicació:** 23h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 11h

#### TEMA 6. TRANSMISSIONS FLEXIBLES

**Descripció:**

- Per corretja.
- Per cadena.
- Juntes cardan

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 11h



### TEMA 7. SUPORTS DELS ELEMENTS.

**Descripció:**

- Càlcul de rodaments i coixinets.
- Elements d'estanqueïtat.
- Lubrificació de les transmissions.

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 11h

### TEMA 8. TRANSMISSIONS AMB COMPONENTS HIDROSTÀTICS I MECÀNICS. CASOS PRÀCTICS.

**Descripció:**

- Combinació amb reductors i caixes de canvi
- Superposició de potències
- Accionament de vehicles (de rodes, orugues, etc.)
- Accionament amb cabrestants
- Accionament d'hèlix, bombes i ventiladors
- Accionament de mecanismes (excavadores, elevadors, etc.)

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 11h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 1er examen, Transmissions mecàniques, pes: 25%
- 2on examen, Accionaments electrics, pes: 25%
- 3er examen, Accionaments hidràulics, pes 25%
- 4art Treball Transmissions mecàniques, pes 25%

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Henriot, Georges. Traité théorique et pratique des engranages. 6e. éd. Paris: Dunod, 1979. ISBN 2040156070.
- Decker, Karl-Heinz. Elementos de máquinas. Bilbao: Urmo, 1980. ISBN 8431403403.
- Decker, Karl-Heinz. Elementos de unión. Bilbao: Urmo, 1980. ISBN 8431403438.
- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 8a ed. Madrid: Ibergareta, 2016. ISBN 9788416228669.
- Fraile Mora, J.; Fraile Ardanuy, J. Problemas de máquinas eléctricas. Madrid: McGraw-Hill, 2005. ISBN 8448142403.
- Cundiff, John S. Fluid power circuits and controls: fundamentals and applications [en línia]. Boca Raton: CRC Press, 2002 [Consulta: 09/05/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=263326>. ISBN 0849309247.
- València, Eugeni [et al.]. Oleohidráulica: problemas resueltos [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2006 [Consulta: 06/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36807>. ISBN 848301856X.