



# Guia docent

## 820121 - CHTEE - Centrals Hidràuliques i Tèrmiques

Última modificació: 08/08/2024

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ

**Altres:** Primer quadrimestre:  
JOSE ALEJANDRO CARRILLO CORTES - Grup: M13  
TÀNIA TORM OBRADORS - Grup: M11, Grup: M12  
MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13

### REQUISITS

TERMODINÀMICA I TRANSFERÈNCIA DE CALOR - Precorequisit

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

#### Específiques:

1. Capacitat per dissenyar centrals elèctriques.

#### Transversals:

4. 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.

### METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura desenvoluparà els seus continguts amb una metodologia expositiva i participativa a l'hora d'impartir els continguts teòrics. L'estudiant haurà de realitzar treball individual per la comprensió, anàlisi i síntesi de la teoria. A mes a mes, treball en equip serà necessari per afrontar problemes complexos (teòrics i de laboratori).

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer les diferents tipologies de centrals de producció elèctrica. Conèixer la font energètica i la tecnologia utilitzable per al seu aprofitament en una central elèctrica.

### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00



Dedicació total: 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Centrals hidràuliques i tèrmiques

**Descripció:**

Característiques de les centrals hidroelèctriques. Elements constitutius, tipologies. Característiques de les centrals tèrmiques. Elements constitutius, tipologies. Centrals mareomotrius, centrals eòliques i centrals solars.

**Objectius específics:**

Conèixer les diferents tipologies de centrals elèctriques, tant hidràuliques com tèrmiques. Saber identificar els elements constitutius. Conèixer les diferents fonts energètiques utilitzades en centrals elèctriques.

**Activitats vinculades:**

Laboratori: Transitoris hidràulics

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

### 2. Màquines hidràuliques. Turbomàquines i màquines volumètriques

**Descripció:**

Classificació de les màquines de fluid. Turbomàquines: descripció dels elements funcionals bàsics, principis de funcionament i entorns de operació. Corba característica real de una bomba centrífuga. Punt de funcionament de la bomba. Lleis de semblança per a bombes i turbines. Turbines hidràuliques i turbines eòliques. Màquines volumètriques: tipus. Descripció dels elements funcionals. Corbes característiques de bombes i motors volumètrics. Criteris de selecció.

**Objectius específics:**

Conèixer el criteris de classificació de les màquines hidràuliques. Conèixer la cinemàtica del flux en el rodet de les turbomàquines i llur influència en la transferència energètica en el rodet. Conèixer el diferents tipus de bombes, els seus elements funcionals essencials i els seus àmbits d'aplicació. Conèixer el diferents tipus de turbines, els seus elements funcionals essencials i els seus entorns d'operació. Saber utilitzar la semblança per tal de redissenyar bombes i turbines semblants a d'altres existents

**Activitats vinculades:**

Laboratori: Estudi de una turbina Pelton

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

### 3. Generació tèrmica. Generadors de vapor i calderes. Aprofitament de l'energia solar tèrmica

**Descripció:**

Classificació i propietats dels combustibles. Reglamentació. Paràmetres fonamentals del balanç de massa i d'energia de la combustió. Generadors de vapor i calderes. Rendiment estacional. Aprofitament tèrmic de la radiació solar. Efecte hivernacle. Concentradors solars. El captador solar tèrmic. Sistemes de producció de calor.

**Objectius específics:**

Coneixement dels sistemes destinats a la generació de calor. Saber utilitzar els combustibles dins de sistemes tèrmics. Capacitat per dimensionar els sistemes de generació de calor. Coneixement dels sistemes solars tèrmics com a sistemes de generació de calor.

**Activitats vinculades:**

Laboratori: Estudi d'una instal·lació solar tèrmica

**Dedicació:** 27h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 16h 30m

### 4. Equips de transferència de calor. Bescanviadors de calor. Torres de refrigeració. Psicrometria

**Descripció:**

Tipus de bescanviadors de calor. Balanços d'energia i coeficients globals. Eficiència. Determinació de l'àrea de transferència. Criteris de selecció i de dimensionat. Transferència de calor amb canvi de fase. Termodinàmica de l'aire humit. Conservació de massa i d'energia en sistemes psicromètrics. Diagrames i processos psicromètrics. Torres de refrigeració.

**Objectius específics:**

Entendre i saber dimensionar els bescanviadors de calor. Conèixer la termodinàmica de l'aire humit. Aplicació al dimensionament de torres de refrigeració

**Activitats vinculades:**

Laboratori: Estudi experimental i numèric d'un bescanviador de calor

**Dedicació:** 27h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 16h 30m

### 5. Centrals amb cicles de potència de gas. Compressors alternatius i turbomàquines. Turbines de gas. Motors de combustió

**Descripció:**

Compressors alternatius. Diagrama de l'indicador. Compressor adiabàtic. Compressors rotatius. Turbines de gas. Cicle Brayton. Cicle simple. Cicles millorats. Rendiments. Cicles de gas semiperfecte. Motors de combustió interna. Motors de combustió externa.

**Objectius específics:**

Coneixement de les màquines utilitzades en els cicles de potència de gas. Capacitat per dimensionar els cicles de potència de gas.

**Activitats vinculades:**

Laboratori: Estudi d'un compressor alternatiu

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h



## 6. Centrals amb cicles de potència de vapor. Turbines de vapor. Cogeneració

### Descripció:

Turbines de vapor. Cicle de Rankine. Sobreescalfament i reescalfament. Cicle regeneratiu. Reescalfadors oberts i tancats. Altres cicles de vapor. Cicle combinat turbina de gas i turbina de vapor.

### Objectius específics:

Coneixement de les màquines utilitzades en els cicles de potència de vapor. Capacitat per dimensionar els cicles de potència de vapor.

### Activitats vinculades:

Laboratori: Central Tèrmica I i II (2 sessions de laboratori)

### Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 15h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació es durà a terme mitjançant la realització de proves escrites en els controls parcials i en l'últim control. Els exercicis i problemes es valoraran a partir de l'entrega de material per part de l'alumne. Les pràctiques es valoraran a partir de l'assistència i de l'activitat realitzada en el laboratori conjuntament amb l'elaboració i entrega dels informes de pràctiques. Per aprovar l'assignatura caldrà haver realitzat i entregat els informes de les pràctiques. Hi haurà prova de reavaluació. Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència

Primer control: 35 %

Segon control: 35%

Exercicis/problemes: 10 %

Pràctiques: 15 %

Competència Genèrica: 5%

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- White, Frank M. Mecánica de fluidos [en línia]. 6a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2008 Disponible a: [https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC\\_UPC/11q3oqt/alma991003435529706711](https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/11q3oqt/alma991003435529706711). ISBN 9788448191283.

- Moran, M. J.; Shapiro, H. N. Fundamentos de termodinámica técnica. 2ª ed. Barcelona [etc.]: Reverte, cop. 2004. ISBN 8429143130.

- Çengel, Y., Boles, M. Transferencia de calor y de masa : fundamentos y aplicaciones [en línia]. 4a ed. México, D.F: McGraw-Hill Education, 2011 [Consulta: 23/11/2021]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=10213](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10213). ISBN 9786071505408.

- Agüera Soriano, José. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. 5a ed. Madrid: Ciencia 3, DL 2002. ISBN 8495391015.