Guia docent
820121 - CHTEE - Centrals Hidràuliques i Tèrmiques

Última modificació: 04/06/2026

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: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ

Altres:

Primer quadrimestre:
TÀNIA TORM OBRADORS - Grup: M11, Grup: M12
MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14

Segon quadrimestre:
RAUL OLEGARIO NAVARRETE ROMERO - Grup: T13, Grup: T14
PEDRO RUFES MARTINEZ - Grup: T11, Grup: T12
MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14

REQUISITS

MECÀNICA DE FLUIDS - Prerequisit
TERMODINÀMICA I TRANSFERÈNCIA DE CALOR - Prerequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Capacitat per dissenyar centrals elèctriques.

Transversals:
4. APRENENTATGE 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'APRENENTATGE 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 TOTALS 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

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

L'avaluació es durà a terme mitjançant la realització de dues proves escrites parcials (20% cada una), una prova escrita final (30%), activitats individuals (15%) i pràctiques de laboratori (15%). Els estudiants que aprovin les dues proves parcials tindran l'opció de no realitzar l'examen final i fer servir la nota mitjana de les proves parcials com a nota de l'examen final. Les activitats 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 tots els informes de les pràctiques. No hi haurà prova de reavaluació.
Primera prova parcial: 20%
Segona prova parcial: 20%
Examen final: 30%
Activitats individuals: 15%
Pràctiques: 15%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- White, Frank M. Mecánica de fluidos [en línia]. 6a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2008Disponible a: 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. ISBN 9786071505408.
- Agüera Soriano, José. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. 5a ed. Madrid: Ciencia 3, DL 2002. ISBN 8495391015.