Guia docent
820326 - TECE - Tecnologia de Centrals

Última modificació: 04/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: YOURI ALEXANDROVICH KOUBYCHINE MERKULOV

Altres:

Primer quadrimestre:
GUILLEM PERE CORTES ROSSELL - Grup: T11
YOURI ALEXANDROVICH KOUBYCHINE MERKULOV - Grup: T11

Segon quadrimestre:
GUILLEM DOMÈNECH GARRIDO - Grup: M11, Grup: M12
YOURI ALEXANDROVICH KOUBYCHINE MERKULOV - Grup: M11, Grup: M12

CAPACITATS PRÈVIES

Les que donen les assignatures:
- Mecànica de Fluids
- Termodinàmica i Transferència de Calor
- Recursos Energètics
- Generació Termofluidodinàmica

REQUISITS

GENERACIÓ TERMOFLUIDODINÀMICA - Prerequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CEENE-15. Analitzar els mecanismes de transformació energètica en l'interior de les màquines.

CEENE-200. Dimensionar i dissenyar sistemes de producció d'energia basats en l'energia nuclear.

Transversals:
05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura es planteja en base a sessions presencials o per videoconferència (classes expositives i pràctiques) i treball no presencial de l'estudiant, amb activitats tant individuals com a realitzar en equip cooperatiu. Estan previstes unes sessions interactives i presentacions de soluciones d'exercicis per part dels alumnes.
A les sessions expositives el professor explicarà conceptes teòrics, les tecnologies utilitzades i tècniques de caracterització dels processos i les instal·lacions de les centrals.
A les sessions pràctiques els alumnes treballaran en grups petits sota la supervisió del professor en la resolució d'exercicis de caracterització dels processos i les instal·lacions de les centrals. El lliurament dels informes de les pràctiques tindrà un pes en l'avaluació.

L'avaluació continuada és l'opció recomanada per a un millor seguiment i aprofitament de l'assignatura. En aquesta avaluació intervenen, a més de les proves parcial i final - individuals - les activitats de curs, realitzades dins i fora de classe, de manera individual o en grup.
L'alumne que opti per aquesta via d'avaluació haurà de satisfer els següents requisits:
1) formar part d'un grup base
2) haver participat en un mínim del 75% del total d'activitats realitzades a classe
3) haver realitzat un mínim del 80% dels lliuraments

Les activitats de curs inclouran resolució de exercicis curts, realització d'uns mini-estudis sobre uns temes proposats pel professor, etc. Són activitats destinades a avaluar tant els coneixements teòrics o pràctics, com les capacitats de l'alumne: síntesi, raonament, deducció, etc.

Les activitats no presencials inclouen la resolució de diversos exercicis per tal de preparar prèviament les sessions pràctiques o per assentar els conceptes de les classes expositives. La realització d'aquestes activitats tindrà un pes dins de l'avaluació de l'assignatura.
S'establiran proves de validació per comprovar que els estudiants realment hagin realitzat les activitats i n'hagin assimilat els conceptes. En alguns casos, per a les activitats en equip, s'articularan mecanismes de control de manera que la nota de cadascú tindrà una part individual i una part de grup.
Es farà ús de la plataforma digital ATENEA per a proporcionar els materials de l'assignatura i els enunciats de les activitats, així com per recollir els lliuraments dels estudiants.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretèn mostrar a l'alumne els mètodes actuals i en desenvolupament de les centrals de generació elèctriques que permeten aprofitar diferents fonts d'energia i fer que comprengui els principis físics i tecnològics de la conversió i l'ús de l'energia tèrmica i fluidodinàmica.

Així mateix, es vol que l'estudiant prengui consciència de les implicacions socioeconòmiques i ambientals de la transformació i ús de l'energia.

Com a objectius específics, l'estudiant que hagi cursat l'assignatura serà capaç de:

Pel que fa als combustibles fòssils i biomassa:
- Resoldre casos pràctics de combustió, determinant la composició dels fums generats i la temperatura de combustió
- Descriure algunes de les principals tecnologies i equips relacionats amb l'ús del carbó, petroli i gas natural (calderes, centrals tèrmiques amb turbina de vapor, o turbina de gas, cicle combinat..).
- Aplicar allò après a l'estudi de casos pràctics: cicle de Rankine, cicle de Brayton, càlcul de les eficiència (del cicle, global de la instal·lació, etc.), consum de combustible, potències, costos, etc.
- Descriure el marc legislatiu que regula l'impacte mediambiental de les instal·lacions que utilitzen combustibles

Pel que fa a l'energia nuclear:
- Identificar les reaccions nuclears que poden ser útils de cara a obtenir energia
- Descriure la reacció de fissió, les seves característiques principals i raonar l'interès de la reacció de fissió en cadena de cara a l'obtenció d'energia
- Definir radioactivitat i descriure de forma general els seus processos i el seu impacte en la tecnologia de centrals nuclears (potència residual, residus)
- Resoldre exercicis pràctics sobre centrals nuclears.
- Enumerar els principals tipus de reactors, explicant els seus elements i les seves característiques principals des d'un punt de vista funcional i de seguretat
- Descriure el cicle del combustible nuclear i la problemàtica de la seva fase final: els residus
- Raonar sobre l'impacte ambiental de l'ús d'aquesta energia

Pel que fa a l'energia hidroelèctrica
- Descriure possibles ubicacions, aplicacions i disposició d'elements d'un aprofitament hidroelèctric, així com les principals característiques d'aquests elements.
- Resoldre exercicis pràctics sobre instal·lacions hidroelèctriques
- Valorar la importància d'aquesta font des d'un punt de vista econòmic i ambiental.

Pel que fa a la cogeneració i la trigeneració:
- Descriure els seus fonaments i justificar el seu interès des del punt de vista de l'estalvi energètic.
- Descriure diferents tipus de tecnologies i instal·lacions.
- Resoldre exercicis pràctics de plantes de cogeneració i trigeneració.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:
Visió general de la temàtica i de l'organització de l'assignatura
Sistemes energètics. Reserves i recursos, situació actual dels principals combustibles.
Concepte d'energia primària, secundària, final i útil i la seva relació
Anàlisis de diagrames de flux i balanços energètics
Relació entre el consum energètic d'un país i la seva activitat econòmica (intensitat energètica, etc.)

Dedicació: 1h 30m
Grup gran/Teoria: 1h 30m

Centrals tèrmiques de cicle combinat

Descripció:
Descripció de la tecnologia de centrals tèrmiques de cicle de vapor i de cicle de gas. Es fa èmfasi a les turbines de gas i a la caldera recuperadora.

Activitats vinculades:
Hi haurà sessions pràctiques de càlcul de paràmetres importants en el balanç energètic d'una planta d'aquest tipus. A més, es planificarà un seguit d'activitats no presencials a realitzar individualment o en equip.

Dedicació: 23h 30m
Grup gran/Teoria: 4h 30m
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

Centrals nuclears

Descripció:
Exposició dels fonaments en què es basa l'aprofitament d'aquest tipus d'energia i de les principals tecnologies utilitzades.

Activitats vinculades:
Hi haurà sessions pràctiques de càlcul de paràmetres importants en el balanç energètic d'una planta d'aquest tipus i sobre el cicle de combustible nuclear. A més, es planificarà un seguit d'activitats no presencials a realitzar individualment o en equip.

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 20h

Centrals hidroelèctriques

Descripció:
Descripció del recurs, emplaçaments i tecnologies. Visió general d'una planta i dels seus components. Introducció a les centrals de bombeig.

Activitats vinculades:
Hi haurà sessions pràctiques de càlcul de paràmetres importants en el balanç energètic de plantes hidroelèctriques fent ènfasi en la capacitat de magatzematge d'energia d'algunes centrals. A més, es planificarà un seguit d'activitats no presencials a realitzar individualment o en equip.

Dedicació: 21h 30m
Grup gran/Teoria: 4h 30m
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 15h

Cogeneració i trigeneració

Descripció:
Anàlisi dels avantatges de la cogeneració i la trigeneració. Descripció de les diferents tecnologies. Càlculs de balanç i determinació dels paràmetres d'eficiència.

Activitats vinculades:
Hi haurà sessions pràctiques de càlcul de paràmetres importants en el balanç energètic d'una planta d'aquest tipus. A més, es planificarà un seguit d'activitats no presencials a realitzar individualment o en equip.

Dedicació: 21h 30m
Grup gran/Teoria: 4h 30m
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 15h

Sessions de síntesi

Descripció:
Sessions de resum de totes les tecnologies estudiades i es posen en context i del seu us combinat. Una part de les sessions consistirà en presentacions de resultats d'estudis realitzats pels alumnes individualment o en grups.

Activitats vinculades:
Es planificarà una sèrie d'activitats no presencials a realitzar individualment o en equip.

Dedicació: 6h 30m
Grup gran/Teoria: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 5h

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**.

Al llarg del quadrimestre es realitzaran dos exàmens de durada de entre 100 minuts i 150 minuts cadascun. L'examen parcial (de mig quadrimestre) serà relatius a temes concrets de l'assignatura i el final tindrà un caràcter més de síntesi, a més de fer referència als últims temes. Cada examen constarà d'una part de teoria i una part de problemes.
Les qualificacions que l'alumne pot obtenir són les següents:
- Avaluació de les activitats del curs (AC).
- Examen parcial, prova a mitjans de quadrimestre (EP)
- Examen final en acabar el quadrimestre (EF)
- Treballs de pràctiques (TP).

La nota final NF es calcularà amb el màxim valor de les dues opcions següents:
NF1=0,2 EP + 0,4 EF + 0,2 TP + 0,2 AC, amb la condició EF ≥4
NF2=0,8 EF + 0,2 TP
NF = max(NF1,NF2)
Aquesta assignatura disposarà d'una 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 (https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf)
En el cas de la reavaluació la nota final NF = 0,8 Nota reavaluació + 0,2 TP

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Els examens de teoría s'hauràn de fer sense apunts però es podrà portar una calculadora no programable
- Els examens de problemes es podràn fer amb apunts i bibliografía addicional i es podrà portar una calculadora no programable
- La detecció de qualsevol acció irregular en un acte d'avaluació que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació comportarà el suspens de tota l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Complementària:
- Palacín, Pere; Oriol, Josep. Tecnología energética. PPU, 2013. ISBN 9788494161827.
- Fernández Díez, Pedro. Libros sobre ingeniería energética [en línia]. Pedro Fernández Díez, 2000-20 [Consulta: 15/07/2020]. Disponible a: http://es.pfernandezdiez.es/.
- Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N. Fundamentos de termodinámica técnica. 2ª ed. Barcelona: Reverté, cop. 2004. ISBN 8429143130.
- Lamarsh, John R; Baratta, Anthony J. Introduction to nuclear engineering. 3rd ed. Essex: Pearson, cop. 2014. ISBN 9781292025810.

RECURSOS

Material informàtic:
- Presentacions de les classes de teoria. Els fitxers de les presentacions de les classes de teoria inclouen el material bàsic de l'assignatura i exemples de resolució d'exercicis tipus
- Col·lecció d'exercicis del curs. La col·lecció inclou exercicis de l'assignatura que seran resolts pels estudiants durant el curs en grups de treball petits o individualment
- Pràctiques de Tecnologia de Centrals. Enunciats dels treballs de les pràctiques

Altres recursos:
L'assignatura és massa àmplia com per tenir bibliografia bàsica. El material del curs a Atenea hauria de ser suficient per a un seguiment de l'assignatura. Amb tot, es proporciona bibliografia complementària.