

Guia docent

240EQ012 - 240EQ012 - Tecnologia Energètica

Última modificació: 02/06/2022

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

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Blas Del Hoyo, Alfredo De

Altres: Blas Del Hoyo, Alfredo De

CAPACITATS PRÈVIES

Fonaments de física, fonaments de química, termodinàmica, fonaments de màquines i motors tèrmics

REQUISITS

Donat que l'assignatura està en procés d'extinció, sense tenir docència (només dret a examen), només podran matricular-se aquells estudiants que hagin matriculat i cursat l'assignatura en cursos anteriors, sense haver-la superat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Genèriques:

2. Posseir les habilitats de l'aprenentatge autònom per mantenir i millorar les competències pròpies de l'enginyeria química que permetin el desenvolupament continu de la professió

Transversals:

3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

5. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

METODOLOGIES DOCENTS

Assignatura en procés d'extinció. No hi ha docència, els estudiants que la matriculin ho fan només amb dret a examen.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Mostrar a l'alumne els mètodes actuals i en desenvolupament que permeten aprofitar les diferents fonts d'energia
- Comprendre els principis físics i tecnològics de conversió, emmagatzematge i transport, i usos de l'energia
- Fer que l'alumne prengui consciència de les implicacions socioeconòmiques i ambientals de la transformació i us de l'energia (de la gestió energètica)

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	24.00
Hores grup petit	13,5	12.00
Hores aprenentatge autònom	72,0	64.00

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

1. Introducció al problema energètic

Descripció:

Recursos energètics, estructura energètica, definició d'unitats, formes d'energia, conceptes bàsics previs, energia primària, energia final.

Objectius específics:

OE1.1: Definir reserves i recursos i fer una valoració sobre la situació actual dels principals combustibles

OE1.2: Analitzar dades estadístiques de reserves, producció i consum i extreure conclusions de les mateixes

OE1.3: Definir el concepte d'energia primària, secundària, final i útil i la seva relació

OE1.4: Realitzar i analitzar diagrames de flux i balanços energètics

OE1.5: Explicar la relació entre el consum energètic d'un país i la seva activitat econòmica a través de paràmetres com ara la intensitat energètica

Activitats vinculades:

A1, A2, A5, A6

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

2. Transformació de l'energia

Descripció:

La degradació de l'energia en els processos, sistemes de conversió d'energia, sistemes d'emmagatzematge d'energia, exergia.

Objectius específics:

OE2.1: Raonar sobre la problemàtica de la degradació de l'energia i relacionar-la amb el concepte d'exergia

OE2.2: Enumerar alguns dels principals convertidors d'energia existents, descriure les seves característiques més importants i comparar-los a partir de la seva eficiència

OE2.3: Enumerar alguns dels principals sistemes d'emmagatzematge d'energia

Activitats vinculades:

A1, A2, A5, A6

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h



3. Combustibles fòssils

Descripció:

Origen, composició, reaccions de combustió sense i amb excés d'aire, quantificació de la formació de productes de combustió, aplicacions actuals, centrals tèrmiques (vapor), centrals tèrmiques de cicle combinat, impacte ambiental, perspectives de futur

Objectius específics:

OE3.1: Descriure les principals característiques dels combustibles fòssils i del procés de combustió

OE3.2: Resoldre casos pràctics determinant la composició dels fums generats i de la T^a de combustió

OE3.3: Descriure les principals característiques de la producció, transport i distribució dels combustibles fòssils

OE3.4: Descriure algunes de les principals tecnologies i equips relacionats amb l'ús del carbó, petroli i gas natural. Aplicar allò après a l'estudi de casos pràctics

OE3.5: Descriure el marc legislatiu que regula l'impacte mediambiental de les instal·lacions que utilitzen aquests combustibles i aplicar-lo per a resoldre exercicis pràctics

Activitats vinculades:

A1, A2, A4, A5, A6

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 9h

4. Energia nuclear de fissió

Descripció:

Origen, conceptes bàsics de física atòmica i nuclear, radioactivitat, reaccions nuclears, fissió nuclear, centrals nuclears, seguretat nuclear, noves tendències.

Objectius específics:

OE4.1: Descriure les reaccions nuclears que poden ser útils de cara a obtenir energia

OE4.2: 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

OE4.3: Definir radioactivitat i descriure de forma general els seus processos i el seu impacte en la tecnologia de centrals nuclears (potència residual, residus)

OE4.4: Comparar una central tèrmica convencional i una nuclear

OE4.5: Resoldre exercicis pràctics sobre centrals nuclears.

OE4.6: 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

OE4.7: Descriure l'anomenat cicle de combustible i la problemàtica de la seva fase final: els residus

OE4.8: Fer una valoració de la situació d'Espanya en el panorama nuclear mundial

OE4.9: Raonar sobre l'impacte ambiental de l'ús d'aquesta energia

Activitats vinculades:

A1, A2, A4, A5, A6

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

5. Energies renovables

Descripció:

Descripció de les energies renovables, energia hidroelèctrica, energia solar tèrmica i termoelèctrica, energia solar fotovoltaica, energia eòlica, bioenergia, utilització de l' hidrogen como vector d'energia.

Objectius específics:

OE5.1: Descriure les possibles ubicacions, aplicacions i disposició d'elements d'un aprofitament hidroelèctric, solar o eòlic, així com les principals característiques d'aquests elements.

OE5.2: Descriure les característiques principals d'altres fonts renovables no convencionals (geotèrmica, biomassa, ξ) i enumerar algunes de les seves principals aplicacions

OE5.3: Resoldre exercicis pràctics sobre instal·lacions de fonts renovables

OE5.4: Valorar la importància d'aquestes fonts des d'un punt de vista econòmic i ambiental

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A5, A6

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 7h

6. Sector elèctric

Descripció:

Activitats i estructura del sector elèctric, generació d'energia elèctrica (potència i energia), cobertura de la demanda, liberalització del sector.

Objectius específics:

OE6.1: Definir el sector elèctric, enumerant els seus principals objectius i activitats.

OE6.2: Descriure les principals característiques de l'estructura de la demanda d'energia elèctrica, de la generació (règim normal i règim especial) i del transport i argumentar sobre la necessitat de programar la producció i incentivar a autoproductors de energia

OE6.3: Explicar l'estructura de costos del sistema elèctric i la metodologia de les tarifes a Espanya

OE6.4: Citar els diferents models de planificació i gestió existents, descrivint la nova situació de liberalització del mercat elèctric nacional.

Activitats vinculades:

A1, A2, A5, A6

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h



7. Estalvi energètic. Cogeneració

Descripció:

Eficiència, estalvi energètic, cogeneració.

Objectius específics:

OE7.1: Definir el concepte de valor de l'energia

OE7.2: Enumerar criteris d'optimització del consum energètic industrial, explicant exemples concrets.

OE7.3: Descriure els fonaments de la cogeneració i justificar el seu interès des del punt de vista de l'estalvi energètic.

OE7.4: Resoldre exercicis pràctics de plantes de cogeneració i d'anàlisi de la rendibilitat d'inversions en estalvi energètic

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A5, A6

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 3h

ACTIVITATS

A1. RESOLUCIÓ D'EXERCICIS

Descripció:

En grups de 4 membres, els alumnes resolen els exercicis proposats pel professor durant el temps que duri l'activitat presencial. Al finalitzar la sessió lectiva cada grup ha de lliurar al professor els resultats obtinguts. En dates posteriors, el professor tornarà als alumnes els exercicis corregits, indicant les errades més importants. En certes ocasions cada grup haurà de finalitzar i lliurar una part de l'exercici fora de l'aula i lliurar-lo en la data indicada.

Objectius específics:

OE1.2, OE1.4, OE1.5, OE2.1, OE2.2, OE3.2, OE3.3, OE3.4, OE3.5, OE4.3, OE4.5, OE4.7, OE4.9, OE5.3, OE5.4, OE6.2, OE6.3, OE7.4

Material:

Exercicis lliurats pel professor, material bibliogràfic dels alumnes, calculadora, ordinador.

Lliurament:

Respostes als exercicis proposats

Dedicació: 44h

Grup petit/Laboratori: 28h

Aprenentatge autònom: 16h

A2. CLASSES DE TEORIA

Descripció:

El professor explica en format classe magistral els conceptes bàsics del tema tractat. Els conceptes teòrics es reforcen amb exercicis numèrics.

Objectius específics:

Tots

Material:

Presentacions de professor, col·lecció d'exercicis, calculadora, ordinador

Lliurament:

Documentació addicional

Dedicació: 40h

Grup petit/Laboratori: 24h

Aprenentatge autònom: 16h

A3. SEMINARI

Descripció:

Un expert del sector industrial o un investigador de reconegut prestigi exposa un tema d'actualitat relacionat amb la temàtica de l'assignatura.

Objectius específics:

OE3.3, OE5.1, OE7.2

Material:

Presentació del ponent, material informàtic

Lliurament:

Un test amb qüestions sobre el tema exposat que l'alumne ha de respondre els últims 10 minuts de la sessió

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

A4. SIMULADOR CENTRAL NUCLEAR

Descripció:

Utilització d'un simulador d'una central nuclear per explicar alguns conceptes bàsics sobre l'operació i funcionament d'una central nuclear i els principis de seguretat nuclear

Objectius específics:

OE4.6

Material:

Codi de simulació RELAP adaptat a la docència, ordinador, projector.

Lliurament:

Cada alumne ha de respondre un test de 5 preguntes durant els últims 10 minuts de la sessió.

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h



A5. EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Examen dels temes 1 al 4. Consta de dues parts avaluades individualment. Una part és test i l'altre part un o diversos exercicis numèrics. Cada alumne podrà resoldre la part dels exercicis amb el seu propi material bibliogràfic

Objectius específics:

Objectius temes 1 a 4

Material:

Examen, documentació de cada alumne.

Lliurament:

Examen resolt

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

A6. EXAMEN FINAL

Descripció:

Examen de tots els temes tractats durant el curs. Igual que l'examen parcial, consta de dues parts avaluades individualment. Una part es tracta d'un test i l'altre part un o diversos exercicis numèrics. Cada alumne podrà resoldre la part dels exercicis amb el seu propi material bibliogràfic

Objectius específics:

Tots

Material:

Examen, documentació de cada alumne.

Lliurament:

Examen resolt

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Assignatura en procés d'extinció. Només hi ha una prova final que correspon al 100% de la nota final de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Stultz, Steven C; Kitto, John B. Steam : its generation and use. 40th ed. Barbeton, Ohio: Babcock & Wilcox, cop. 1992. ISBN 0963457004.

- Bosser, Jordi; Fernández Boyer, Gonçal; Bergua, José Ma. Curs de centrals hidroelèctriques : principals conceptes i referències. Barcelona: CPDA, 1995.

Complementària:

- Abdel-Aal, H. K; Bakr, Bakr A; Al-Sahlawi, M. A. Petroleum economics and engineering. 3nd ed. Boca Raton: CRC Press, cop. 2014. ISBN 9781466506664.

- Çengel, Yunus A; Boles, Michael A. Termodinámica [en línia]. 7a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2012 [Consulta: 22/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3214360>. ISBN 9781456213381.



- Sørensen, Bent E. Renewable energy : physics, engineering, environmental impacts, economy & planning. 4th ed. Burlington, Massachusetts: Elsevier Academic Press, cop. 2011. ISBN 9780123750259.
- Ortega, Xavier ; Jorba, Jaume. Las Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1996-2001 [Consulta: 22/04/2016]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36551>. ISBN 8483011700.

RECURSOS

Altres recursos:

També són d'interès diverses publicacions de l'Agència Internacional de l'energia (<http://www.iea.org/>), com per exemple el "World Energy Outlook", que es publica anualment.

Manuales de energías renovables. IDAE. Ed. Cinco Días.