

Nom assignatura:	Recursos Energètics
Codi:	820730
Crèdits ECTS:	5
Idioma d'impartició:	Anglès
Unitat responsable:	820– EUETIB – Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona
Departament:	Física i Enginyeria Nuclear
Curs d'inici:	2013/2014
Titulacions:	Màster universitari en Enginyeria de l'Energia
Responsable de l'assignatura:	Lluís Batet Miracle

Requisits

Capacitats prèvies: Les pròpies de les titulacions d'accés al Màster.

Requisits: No n'hi ha

Professorat

Professor Responsable: Lluís Batet Miracle

Professorat: Lluís Batet, Jordi Llorca i conferenciants diversos a concretar.

Horari d'atenció: A concertar per e-mail amb els diferents professors.

Metodologia

Metodologia docent

L'assignatura està estructurada en una sèrie de sessions teòriques (pensades com a conferències participatives) que aportaran elements transversals de síntesi al temari d'altres assignatures i una visió global del sistema energètic des de diferents punts de vista. També hi haurà algunes sessions d'exercicis participatives, en què els estudiants, treballant en grup, hauran d'intentar resoldre un conjunt d'exercicis relacionats amb els continguts de l'assignatura.

En paral·lel els estudiants hauran d'anar seguint la part no presencial de l'assignatura (lectures i exercicis).

Durant el curs els estudiants realitzaran, en equips de 3 o 4 persones, un treball tutelat sobre un tema energètic concret i acabaran escrivint-ne un informe tècnic (o article divulgatiu, segons la temàtica) que defensaran davant del professor tutor.

Dedicació prevista de l'estudiant

	hores
Classes teòriques i conferències	22
Classes pràctiques	6
Presentacions	4
Examen	2
Total	34
Tutories de treballs teòric pràctics	8
Total Activitats Dirigides	8
Projecte, activitat o treball d'abast reduït	40
Projecte o treball d'abast ampli	33
Estudi autònom	10
Total Aprenentatge Autònom	83
TOTAL	125

Sistema de qualificació

L'avaluació es basa en l'activitat d'autoaprenentatge de l'estudiantat (40%), en el treball tutelat de curs en grup (30%), en petites activitats fetes a classe (10%) i en un control final (20%).

Les activitats d'autoaprenentatge es divideixen en exercicis (10% - 20%) i d'altres (20% - 30%). Hi haurà un examen (escrit i oral) de validació d'aquestes activitats i del treball de curs en grup. Només després de la prova de validació la qualificació obtinguda en l'activitat podrà ser considerada definitiva (si el resultat de la validació és positiu).

Tipus d'acte d'avaluació	%
Examen final	20
Projecte de curs tutelat	30
Altres treballs realitzats en forma individual o en grup al llarg del curs	40
Assistència i participació en classes teòriques i pràctiques	10

Normes de realització de les activitats

L'assistència a les activitats presencials és obligatòria. Per tal de tenir dret a ser avaluat de l'assignatura es requerirà l'assistència a un mínim del 75 % d'aquestes activitats.

L'avaluació de les activitats individuals i en grup estarà condicionada al resultat de l'examen de validació. En el cas del projecte de curs en grup, la defensa final (per grup i individual) servirà de prova de validació. Per a les altres activitats s'establiran proves adients.

La detecció de còpia o plagiat en qualsevol activitat no presencial o a l'examen final provocarà la suspensió de qualificació automàtica de tota l'assignatura.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Objectius

Objectius generals:

Cognitius:

- Fer palesa la necessitat de l'energia i la seva relació amb el desenvolupament humà i sostenible.
- Posar de manifest totes les transformacions per les que ha de passar l'energia des de el seu estat com a "font d'energia" fins a la seva utilització com a "servei energètic".
- Fer prendre consciència de les implicacions estratègiques i per a la seguretat de subministrament de les diferents alternatives energètiques.

Actitudinals:

- Sensibilitzar l'estudiantat de cara a aspectes com l'eficiència energètica, la minimització d'impacte ambiental, la seguretat de subministrament, etc.
- Treballar en l'estudiantat els valors de justícia, solidaritat i igualtat a partir de relacionar les situacions de conflicte i de subdesenvolupament amb les necessitats energètiques globals.

Objectius específics de cada tema:

Els continguts de l'assignatura són transversals i pretenen sintetitzar coneixements la base dels quals, en molts casos, és objecte d'altres assignatures. Per tant, es superflu enunciar aquí objectius específics de baix nivell en la taxonomia de Bloom. Es considera important, en el marc de l'assignatura, aprofundir en les interrelacions de tots els factors concurrents en l'estructura d'un sistema energètic i en les implicacions d'aquesta estructura.

Limitant la llista d'objectius als nivells alts de la taxonomia de Bloom, en acabar aquesta assignatura l'estudiant/a serà capaç de:

1. Explicar una determinada cadena de conversió energètica des de la font fins al producte i fer-ne càlculs de complexitat diversa (p. ex. quina quantitat d'energia és necessària per produir una llauna de conserva?).
2. Determinar la idoneïtat d'una determinada solució energètica (expressada en forma de pros i contres) per a una determinada necessitat (p. ex. ús de gas natural per produir electricitat, ús futur de vehicles elèctrics vs. vehicles híbrids...) a partir de dades globals d'economia energètica i d'anàlisis d'impacte ambiental i d'eficiència energètica.
3. Explicar la relació que té la utilització de l'energia amb el desenvolupament humà aportant exemples de diferents regions del món (comparant, p.ex., consum energètic per càpita vs. IDH).
4. Comparar l'impacte ambiental de diferents solucions energètiques.
5. Explicar la relació, expressada a partir de la intensitat energètica, que té l'eficiència del consum energètic a nivell estatal amb l'economia.
6. Analitzar la seguretat de subministrament energètic d'un territori a partir de les dades estructurals i conjunturals.
7. Donar una opinió raonada sobre les projeccions i escenaris de futur de les tendències energètiques regionals i mundials, considerant la demanda, la capacitat de producció i les reserves.

8. Donar una opinió raonada sobre la demanda energètica i la idoneïtat de la cobertura dels serveis energètics actuals (p. ex. mobilitat en tren vs. automòbil) i sobre la pròpia essència d'aquests serveis (p. ex. mobilitat vs. ordenació de l'espai metropolità).
9. Elaborar (síntesi) diagrames de flux d'energia a partir de dades estadístiques diverses.

Resultats de l'aprenentatge

Cognitius. L'estudiant:

Entén la necessitat de l'energia i la seva relació amb el desenvolupament humà i sostenible.

Coneix totes les transformacions per les que ha de passar l'energia des del seu estat com a "font d'energia" fins al seu ús com a "servei energètic".

És conscient de les implicacions estratègiques i de seguretat de subministrament de les diverses alternatives energètiques.

Coneix l'estructura del sistema elèctric.

Actitudinals. L'estudiant:

Entén i és sensible a la importància d'aspectes com ara l'eficiència energètica, la minimització de l'impacte ambiental, la seguretat de subministrament, etc.

Competències

L'assignatura contribueix, en major o menor mesura, a l'assoliment de les següents competències.

BÀSIQUES I GENERALS

CG3 Intervenir en processos de recerca, desenvolupament i innovació en l'àmbit de les tecnologies energètiques i de l'ús de l'energia en els sectors productius i de serveis, aportant nous coneixements, avenços tecnològics i solucions innovadores en equips de treball multidisciplinaris, nacionals o internacionals.

CG4 Analitzar de forma crítica les polítiques energètiques regionals, nacionals i supranacionals i saber aplicar la legislació en matèria energètica en qualsevol dels àmbits de l'enginyeria de l'energia i de la gestió energètica.

CG6 Dur a terme dictàmens i assessorament tècnic en l'àmbit de l'enginyeria de l'energia.

CG7 Analitzar l'impacte econòmic, social i ambiental de les solucions tècniques, tant en l'explotació de les fonts primàries d'energia, com en la transformació, transport i ús final de l'energia.

ESPECÍFIQUES

CE1 Entendre, descriure i analitzar, de forma clara i àmplia tota la cadena de conversió energètica, des del seu estat com font d'energia fins al seu ús com servei energètic. Identificar, descriure i analitzar la situació i característiques dels diferents recursos energètics i dels usos finals de l'energia, en les seves dimensions econòmica, social i ambiental, i formular judicis valoratius.

TRANSVERSALS

CT1 L'estudiant tindrà capacitat emprenedora i d'innovació. Coneixerà i comprendrà l'organització d'una empresa i les ciències que defineixen la seva activitat, les regles laborals i les relacions entre planificació, estratègia, qualitat i benefici.

CT2 Sostenibilitat i compromís social. L'estudiant serà capaç de conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; de relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; tindrà habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

CT3 Treball en equip. L'estudiant serà capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos i considerant els recursos disponibles.

CT4 Ús solvent dels recursos d'informació. L'estudiant tindrà la capacitat de gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació del àmbit energètic i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT5 Tercera llengua. Conèixer l'anglès amb un nivell adequat, de forma oral i per escrit i en consonància amb les necessitats que tindrà una persona titulada en el màster.

Continguts

L'assignatura està organitzada, pel que fa a la part lectiva, com una sèrie de conferències, que es complementaran amb treball individual i en grup de l'estudiantat. L'estructura de les sessions lectives està detallada més avall.

El programa de sessions de l'assignatura el constitueixen una sèrie de conferències impartides per diferents especialistes tant l'UPC com externs. Els títols de les sessions són temptatius.

Sessions introductòries d'abast general

1. Sistemes energètics
2. El model energètic
3. Recursos energètics en els països en desenvolupament

Sessions sobre els recursos fòssils

4. Geopolítica del petroli i del gas
5. Ús del carbó en la generació elèctrica
6. Cadenes del GN i del GNL

Sessions sobre altres recursos y altres aspectes

7. El cicle de combustible nuclear
8. Cicles avançats per al combustible nuclear (incloent fusió nuclear)
9. Recursos renovables
10. Cap a una economia de l'hidrogen?
11. Captura i magatzematge de CO₂

Planificació d'activitats

1. Classes de l'assignatura	Dedicació:	28 h
	Classes teòriques i conferències	22 h
	Classes pràctiques	6 h
Descripció: La part lectiva de l'assignatura està organitzada com una sèrie de conferències. Algunes de les sessions consistiran en resoldre exercicis en grup amb l'assistència del professor. L'estructura de les sessions lectives està detallada més amunt.		
Material: Al campus digital de l'assignatura els estudiants tindran a disposició els documents amb les presentacions exposades a classe.		
Lliurament: En les sessions pràctiques cada grup haurà de lliurar al final de la classe una còpia del treball fet durant la sessió. L'assistència a les classes és obligatòria. Per tal de tenir dret a ser avaluat de l'assignatura es requerirà l'assistència a un mínim del 75 % d'aquestes activitats.		

2. Projecte de curs tutelat	Dedicació:	39 h
	Tutories	4 h
	Treball autònom	33 h
	Presentacions	2 h
Descripció: Els estudiants, organitzats en grups de 3 o 4 estudiants, desenvoluparan un treball de curs al llarg de tot el quadrimestre.		
Material: Els estudiants disposaran d'una guia referent al treball al campus digital de l'assignatura. En aquesta guia es detallen els requeriments de continguts i forma i d'interacció amb el tutor, juntament amb els criteris d'avaluació del treball. Els estudiants podran triar el tema del treball d'entre una llista que també estarà disponible en el campus digital.		
Lliurament: La data de lliurament del projecte s'establirà cap a final de curs. Posteriorment tindrà lloc la defensa del projecte, que tindrà una sessió conjunta i una individual. La qualificació del projecte tindrà, doncs, una forta component individual. La detecció de còpia o plagi en aquesta activitat provocarà la suspensió de qualificació automàtica de tota l'assignatura.		

Objectius específics:

Els estudiants hauran de demostrar:

- que han assolit els objectius específics dels diferents temes de l'assignatura relacionats amb el seu treball
- que han assolit uns objectius de nivell superior en el procés de fer el treball de curs.

El treball de curs pretén que l'estudiant desenvolupi les següents habilitats:

- Treball en grup
- Busca i tractament d'informació relacionada amb temes energètics i ambientals
- Redacció d'informes tècnics
- Identificació del valor afegit
- Avaluació de la qualitat d'un informe tècnic
- Exposició i defensa oral d'informes tècnics

També es vol que l'estudiant:

- Desenvolupi una matriu de valors pel que fa a aspectes com el risc, l'impacte ambiental, la seguretat de subministrament, l'accessibilitat a l'energia i l'optimització econòmica.
- Reflexioni sobre una sèrie de valors com: la solidaritat, el diàleg, la honestedat i la justícia.

3. Activitats i treballs d'abast reduït	Dedicació:	46 h
	Tutories	4 h
	Treball autònom	40 h
	Presentacions	2 h
Descripció: Els estudiants realitzaran activitats individualment o en grup (depenent de l'activitat) i lliuraran un document abans de la data límit fixada per a cada activitat. La durada prevista de cada activitat dependrà del seu abast.		
Material: Els estudiants disposaran de l'enunciat de cada activitat al campus digital de l'assignatura. En l'enunciat es donarà informació de possibles fonts d'informació (si s'escau) així com dels criteris d'avaluació.		
Lliurament: Per a cada activitat s'establirà una data de lliurament. Es programaran sessions de defensa de les activitats realitzades. Per tal d'optar a l'avaluació d'aquestes activitats, caldrà que l'estudiant validi el seu treball durant aquestes sessions. La detecció de còpia o plagi en les activitats provocarà la suspensió de qualificació automàtica de tota l'assignatura.		
Objectius específics: Es definiran per a cada activitat		

4. Examen final	Dedicació:	12 h
	Examen	2 h
	Treball autònom	10 h
Descripció: Els estudiants realitzaran una prova escrita d'avaluació dels continguts. Aquesta prova tindrà una part basada en els conceptes explicats en les sessions de teoria i una part d'exercicis basada en les sessions pràctiques.		

Bibliografia

Bàsica:

Els continguts són massa amplis per tenir-ne.

Complementària:

V. Smil, Energy at the Crossroads. Global Perspectives and Uncertainties. Massachusetts Institute of Technology, 2003 (reedicions posteriors). MIT Press.