

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

Unitat responsable: 820 - EUETIB - Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona  
Unitat que imparteix: 721 - FEN - Departament de Física i Enginyeria Nuclear  
Curs: 2014  
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN SISTEMES ENERGÈTICS SOSTENIBLES (Pla 2012).  
(Unitat docent Obligatòria)  
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2013). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

### Professorat

Responsable: LLUIS BATET MIRACLE

### Horari d'atenció

Horari: Després de classe. Altres hores a concertar per e-mail

### Capacitats prèvies

Les pròpies de les titulacions d'accés al Màster.

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

CEMT-1. Entendre, descriure i analitzar, de forma clara i àmplia tota la cadena de conversió energètica, des del seu estat com a font d'energia fins al seu ús com a 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:

CT1a. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.

CT2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

CT3. 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.

CT4. 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.

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

### Metodologies docents

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.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

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.

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 quals 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.



## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	30h	24.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	15h	12.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

### Planificació d'activitats

<p>Classes de l'assignatura</p>	<p>Dedicació: 28h Grup gran: 22h Activitats dirigides: 6h</p>
<p>Competències de la titulació a les que contribueix l'activitat:</p> <p>Descripció:</p> <p>La part lectiva de l'assignatura està organitzada com una sèrie de conferències. Algunes de les sessions consistiran a resoldre exercicis en grup amb l'assistència del professor.</p> <p>El programa de sessions de l'assignatura el constitueixen una sèrie de conferències impartides per diferents especialistes tant de l'UPC com externs. Els títols de les sessions són temptatius.</p> <p>Sessions introductòries d'abast general</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemes energètics</li> <li>2. El model energètic</li> <li>3. Recursos energètics en els països en desenvolupament</li> </ol> <p>Sessions sobre els recursos fòssils</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Geopolítica del petroli i del gas</li> <li>5. Ús del carbó en la generació elèctrica</li> <li>6. Cadenes del GN i del GNL</li> </ol> <p>Sessions sobre altres recursos i altres aspectes</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. El cicle de combustible nuclear</li> <li>8. Cicles avançats per al combustible nuclear (incloent fusió nuclear)</li> <li>9. Recursos renovables</li> <li>10. Cap a una economia de l'hidrogen</li> <li>11. Captura i magatzematge de CO<sub>2</sub></li> </ol> <p>Material de suport:</p> <p>Al campus digital de l'assignatura els estudiants tindran a disposició els documents amb les presentacions exposades a classe.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</p> <p>En les sessions pràctiques cada grup haurà de lliurar al final de la classe una còpia del treball fet durant la sessió.</p> <p>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.</p>	

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

### Objectius específics:

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, és 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 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 el 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 metropolitana).
9. Elaborar (síntesi) diagrames de flux d'energia a partir de dades estadístiques diverses.

Projecte de curs tutelat

Dedicació: 39h

Aprentatge autònom: 33h

Grup petit: 6h

Competències de la titulació a les que contribueix l'activitat:

### Descripció:

Els estudiants, organitzats en grups de 3 o 4 estudiants, desenvoluparan un treball de curs al llarg de tot el quadrimestre.

### Material de suport:

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.

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

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 honestat i la justícia.

### Activitats i treballs d'abast reduït

Dedicació: 46h

Aprenentatge autònom: 40h

Grup petit: 6h

### Competències de la titulació a les que contribueix l'activitat:

#### 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 de suport:

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.

### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

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 de les 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.

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

Objectius específics:  
Es definiran per a cada activitat.

Examen final

Dedicació: 12h  
Aprentatge autònom: 10h  
Grup gran: 2h

Competències de la titulació a les que contribueix l'activitat:

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.

### 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).

En resum:

- 20% Examen final
- 30% Projecte de curs tutelat
- 40% Altre treball realitzat en forma individual o en grup al llarg del curs
- 10% Assistència i participació en classes teòriques i pràctiques

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% de les classes. En cas de no complir-se aquest requisit, es considerarà l'estudiant com a No Presentat.

La nota corresponent a les activitats d'autoaprenentatge realitzades durant el curs (40% en total) es construirà ponderant les diferents qualificacions amb el temps relatiu programat per a cada activitat.

## 820730 - REG - Recursos Energètics (VERSIÓ DE TREBALL)

### 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% de les classes.

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

Per a cada activitat s'establirà un termini màxim de lliurament que no ha de ser superat.

### Bibliografia

Complementària:

V. Smil. Energy at the Crossroads. Global Perspectives and Uncertainties. 2003 (posterior reed.). MIT Press,