

## ACCÉS

El Postgrau va dirigit a professionals i graduats universitaris interessats a completar la seva formació en l'àmbit de les energies renovables.

El Màster va dirigit a graduats en enginyeria i graduats en ciències interessats a especialitzar-se en l'àmbit de les energies renovables.

Per accedir als estudis cal estar en possessió d'una titulació universitària.

En alguns casos, prèvia entrevista amb el coordinador, podran sol·licitar l'accés al programa formatiu persones sense titulació que acreditin una experiència professional. Un cop completat el programa obtindran un certificat d'extensió universitària.

## PERFIL PROFESSIONAL

Les empreses del sector de les Energies Renovables desenvolupen un extens ventall d'activitats com el desenvolupament de projectes, l'execució d'instal·lacions i el seu posterior manteniment, la fabricació de components, la comercialització de productes, els estudis de viabilitat i els serveis d'assistència tècnica.

Les diferents activitats es tradueixen en una àmplia necessitat de professionals que responguin a diferents perfils entre els quals destaca l'enginyeria de projectes en els casos de posada en marxa de noves plantes, o el control de producció i operacions en els casos de les plantes ja construïdes.

- Projectista d'instal·lacions d'energies renovables
- Expert en instal·lacions d'energies renovables
- Expert en manteniment de plantes d'energia
- Assessor per a l'administració i per a empreses en els àmbits de la gestió energètica i la implementació de plantes de generació energètica a partir de recursos renovables

## TÍTOL

Postgrau en Energies Renovables

Màster en Energies Renovables: Mecatrònica Aplicada a la Generació d'Energia (títol propi)

Màster en Energies Renovables: Bioenergia (títol propi)

## INFORMACIÓ GENERAL

### Durada:

Postgrau: 30 ECTS

Màster: 60 ECTS

### Període:

Postgrau: octubre 2013 – juny 2014

Màster: octubre 2013 – juny 2015

### Horari:

Primer any: divendres de 16 a 21.30h

### Lloc de realització:

Barcelona / Vic

L'organització es reserva el dret de suspendre l'activitat si no s'arriba al nombre mínim d'inscrits.

## COORDINACIÓ

**Miquel Caballeria** (miquel.caballeria@uvic.cat)

## INFORMACIÓ I MATRÍCULES

### Universitat de Vic

Secretaria de Formació Continuada  
Campus de Miramargès. Edifici F  
C. Sagrada Família, 7. 08500 Vic  
Tel. 93 881 55 16 Fax. 93 881 55 21  
sfc@uvic.cat - www.uvic.cat/aula3

# UVIC

**Universitat de Vic**  
Secretaria de Formació Continuada  
Campus Miramargès, Edifici F  
C/ Sagrada Família, 7. 08500 Vic  
Tel. 93 881 55 16  
Fax. 93 881 55 21  
sfc@uvic.cat

[www.uvic.cat/aula3](http://www.uvic.cat/aula3)

Hi col·labora:



Formació continuada de la Universitat de Vic

# M

MÀSTER EN

# Energies Renovables

OCTUBRE 2013 - JUNY 2014

# UVIC

D'acord amb el Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica (Strategic Energy Technology Plan, SET-Plan), la Comissió Europea proposa desenvolupar tecnologies d'energia neta i posar en marxa mesures concretes per establir una indústria amb un baix nivell d'utilització del carboni. Set Iniciatives Industrials Europees (Energia Solar, Bioenergia, Energia Eòlica, Captura i Emmagatzematge de Carboni, Xarxes intel·ligents (Smart grids), Ciutats intel·ligents (Smart cities) i Fusió Nuclear Sostenible) aplegaran a la indústria en actiu de cadascuna d'aquestes àrees. Cada iniciativa s'ha fixat un ambició objectiu i ha establert un full de ruta per al desenvolupament tecnològic i un pla d'acció amb fites concretes. Els set fulls de ruta que es van proposar presenten plans d'acció concrets encaminats a elevar la maduresa de les tecnologies a un nivell que permeti assolir importants quotes de mercat durant el període de temps que s'estén fins l'any 2050.

Pel que fa a l'Estat espanyol, del total d'energia primària consumida l'any 2010, el 13,2% procedia de fonts d'energia renovables i la tendència és que aquesta proporció vagi en augment ja que el 2009 representava només el 12,3%. Aquest fet situa Espanya en el bon camí per assolir l'objectiu del 20% l'any 2020, tal com demana la Unió Europea.

La Universitat de Vic ofereix aquest programa de postgrau amb l'objectiu de donar formació i experiència en el camp de les Energies Renovables que cobreixi la cadena de generació, transformació, transmissió i emmagatzematge. La finalitat és formar tècnics per afrontar els reptes de les Energies Renovables i per contribuir a la consecució dels objectius del Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica (SET-Plan).

El Pla d'estudis està dissenyat amb diferents itineraris que condueixen a: un títol de Postgrau en Energies Renovables; un títol propi de Màster en Energies Renovables: Mecatrònica Aplicada a la Generació d'Energia; o un títol propi de Màster en Energies Renovables: Bioenergia.

## OBJECTIUS

1. Dissenyar i avaluar els projectes energètics des d'un punt de vista tècnic i econòmic.
2. Estudi del marc legal de la implantació d'energies renovables.
3. Formar tècnics per al disseny, control i anàlisi de sistemes de generació, transformació, transmissió i emmagatzematge d'energia a partir de recursos renovables mitjançant l'Enginyeria Mecatrònica.
4. Donar la formació per a l'avaluació i la planificació tècnica i econòmica de les instal·lacions de Biomassa Forestal, Biogàs i Aprofitament Energètic de Residus.
5. Millorar l'ocupabilitat del participant a través de la millora de la seva capacitat emprenedora.
6. Formar tècnics per afrontar els reptes de les Energies Renovables i per contribuir a la consecució dels objectius del Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica (SET-Plan).

## ITINERARIS

### POSTGRAU EN ENERGIES RENOVABLES (30 ECTS)

**Mòdul 1:** Recursos Energètics, Mercats Energètics i Plans d'Energia

**Mòdul 2:** Termodinàmica i Mecànica de Fluids Aplicades a les Energies Renovables

**Mòdul 3:** Energia Solar Tèrmica

**Mòdul 4:** Energia Solar Fotovoltaica

**Mòdul 5:** Hidroenergia

**Mòdul 6:** Energia Eòlica

**Mòdul 7:** Biomassa

**Mòdul 8:** Emmagatzematge d'Energia

**Mòdul 9:** Generació i Distribució d'Energia Elèctrica

**Mòdul 10:** Projectes d'Inversió en Energies Renovables

### MÀSTER EN ENERGIES RENOVABLES: MECATRÒNICA APLICADA A LA GENERACIÓ D'ENERGIA (60 ECTS)

**Mòduls del postgrau (de l'1 al 10)**

**Mòdul 11:** Sistemes Mecànics

**Mòdul 12:** Sistemes Hidràulics

**Mòdul 13:** Disseny d'Estructures

**Mòdul 14:** Control Mecatrònic Aplicat a les Energies Renovables

**Mòdul 15:** Tecnologies Emergents

**Mòdul 22:** Treball Final de Màster

### MÀSTER EN ENERGIES RENOVABLES: BIOENERGIA (60 ECTS)

**Mòduls del postgrau (de l'1 al 10)**

**Mòdul 16:** Biomassa Forestal

**Mòdul 17:** Biogas

**Mòdul 18:** Aprofitament Energètic dels Residus

**Mòdul 19:** Tècniques de Conversió Bioquímiques

**Mòdul 20:** Tècniques de Conversió Termoquímiques i Combustió

**Mòdul 21:** Biocombustibles

**Mòdul 22:** Treball Final de Màster

## PLA D'ESTUDIS

### Mòdul 1: Recursos Energètics, Mercats Energètics i Plans d'Energia

Consum energètic. Recursos energètics. Mercats energètics. Marc legal. Política energètica i Plans d'energia en els marcs europeu, espanyol i català.

### Mòdul 2: Termodinàmica i Mecànica de Fluids Aplicades a les Energies Renovables

Termodinàmica i Transferència de Calor aplicades a les Energies Renovables. Mecànica de Fluids i Turbomàquines aplicades a les Energies Renovables.

### Mòdul 3: Energia Solar Tèrmica

Energia Solar Tèrmica de baixa temperatura: Tipologia de les instal·lacions i dels components. Dimensionament d'instal·lacions d'Energia Solar Tèrmica de baixa temperatura. Calefacció i climatització. Normativa i marc Legal de l'Energia Solar Tèrmica.

### Mòdul 4: Energia Solar Fotovoltaica

Caracterització de la radiació solar i flux d'energia solar disponible. Energia Solar Fotovoltaica: Tipologia de les instal·lacions i dels components. Dimensionament d'instal·lacions solars fotovoltaïques. Normativa i marc Legal de l'Energia Solar Fotovoltaica.

### Mòdul 5: Hidroenergia

Caracterització dels recursos energètics renovables associats als rius, onades i marea. Instal·lacions

d'Energia Hidràulica i Hidroelèctrica. Tecnologies de l'energia de la marea. Tecnologies de l'energia de les onades. Normativa i marc Legal de la Hidroenergia.

### Mòdul 6: Energia Eòlica

Recursos eòlics. Aerogeneradors i aeroturbinas. Dimensionament d'instal·lacions d'aerogeneradors i aeroturbinas. Parcs eòlics. Normativa i marc Legal de l'Energia Eòlica.

### Mòdul 7: Biomassa

Caracterització de la biomassa i biomassa disponible. Producció de combustibles a partir de la biomassa. Usos tèrmics de la biomassa forestal. Normativa i marc Legal de la Biomassa.

### Mòdul 8: Emmagatzematge d'Energia

Emmagatzematge de calor. Piles de combustible. Emmagatzematge de formes d'energia d'alta qualitat: Centres de bombament; Gas comprimit; Hidrogen; Bateries.

### Mòdul 9: Generació i Distribució d'Energia Elèctrica

Electrotècnica aplicada a les Energies Renovables. Màquines elèctriques. Línies elèctriques i xarxa de distribució.

### Mòdul 10: Projectes d'Inversió en Energies Renovables

Definició de conceptes econòmics i financers. Avaluació de la rendibilitat econòmica dels projectes d'inversió en Energies Renovables. Avaluació de la rendibilitat financera dels capitals aportats en inversions en energies renovables. Avaluació comparativa d'inversions en energies renovables davant d'altres inversions en energies tradicionals.

### Mòdul 11: Sistemes Mecànics

Cadena d'accionament: conceptes, relació de transmissió i rendiment, cadena d'accionament rígida, equació de la cadena d'accionament, característica mecànica del receptor i característica mecànica del motor. Motors en les transmissions mecàniques: conceptes, motors lineals i angular, motors elèctrics i hidràulics. Transmissions: classificació dels principals sistemes de transmissió, rigidesa de les transmissions mecàniques i selecció i càlcul de transmissions síncrones.

### Mòdul 12: Sistemes Hidràulics

Introducció a la hidràulica. Components hidràulics. Disseny, càlcul i simulació d'un sistema hidràulic. Exemples de sistemes hidràulics: sistema hidrau-

lic d'orientació de les pales, sistema hidràulic d'orientació del rotor, fre hidràulic, etc.

### Mòdul 13: Disseny d'Estructures

Determinació de càrregues sobre estructures segons normativa aplicable. Estructures metàl·liques: fonaments d'anàlisi d'estructures, sistemes articulats plans i programari de simulació i càlcul d'elements estructurals. Tipologia i càlcul de fonaments. Càlcul matricial d'estructures.

### Mòdul 14: Control Mecatrònic Aplicat a les Energies Renovables

Actuadors i sensors. Unitats de control i la seva integració en les energies renovables. Tipus de control: llaç obert i tancat. Modelització de components. Paràmetres de control: potència/producció, orientació/direcció del vent, velocitat/producció.

### Mòdul 15: Tecnologies Emergents

Energia marina. Xarxes intel·ligents y emmagatzematge de l'energia. Xarxes i sistemes elèctrics intel·ligents que integren energies renovables. Captura i emmagatzematge de CO<sub>2</sub>. Cèl·lules fotovoltaïques que atrapen la llum. Cotxe elèctric.

### Mòdul 16: Biomassa Forestal

Producció i utilització de la biomassa forestal. Tipus de biomassa i processos de transformació. Tecnologies de conversió energètica de la biomassa. Generació de calor i d'electricitat a partir de la biomassa.

### Mòdul 17: Biogàs

Estudi del procés de la digestió anaeròbia. Característiques de les matèries primeres. Tecnologies de tractament. Tractament del biogàs i aprofitament energètic. Posttractament i gestió del digestat.

**Mòdul 18: Aprofitament Energètic dels Residus** Composició energètica. Capacitat de combustió. Tipus d'instal·lacions i pretractaments. Gestió dels residus generats.

**Mòdul 19: Tècniques de Conversió Bioquímiques** Estudi dels diferents processos de digestió. Tipus de digestors. Gestió del digest i del sobrant. Balanç energètic del procés. Plantes de processat de residus orgànics.

### Mòdul 20: Tècniques de Conversió Termoquímiques i Combustió

Estudi de la combustió. Balanç de masses i balanç d'energies. Combustió de la biomassa. Combustió del biogàs.

Calderes de biomassa. Calderes de biogàs. Gestió

dels recursos, transport, aprofitament... (Biomassa i biogàs).

### Mòdul 21: Biocombustibles

Aspectes econòmics, ambientals i legals relacionats amb els biocombustibles. Processos i disseny en la producció del bioetanol. Biodiesel: especificacions de qualitat, estudi i disseny dels processos de producció.

### Mòdul 22: Treball Final de Màster

Elaboració d'un treball com a exercici integrador i de síntesi. Confecció d'una memòria i defensa davant d'un tribunal.

## EMPREDORIA

Els alumnes podran comptar amb l'assessorament personalitzat per part de la Unitat d'Emprenedoria de la Universitat de Vic per al desenvolupament d'un projecte empresarial i/o la millora de la seva capacitat emprenedora.

## PROFESSORAT

Equip format per professionals especialitzats en el sector de les energies renovables i professorat amb experiència en recerca i docència en l'àmbit univesitari.

## METODOLOGIA

Metodologia orientada a assolir les competències mitjançant el disseny i dimensionament d'instal·lacions i l'estudi de casos pràctics.