

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

Unidad responsable:	240 - ETSEIB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte:	724 - MMT - Departamento de Máquinas y Motores Térmicos
Curso:	2019
Titulación:	MÁSTER PROPIO EN ENERGÍAS RENOVABLES (Plan 2011). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES (Plan 2012). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES (Plan 2013). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS:	5
Idiomas docencia:	Inglés

### Profesorado

Responsable:	Ivette Rodríguez Pérez /Yolanda Calventus Sole.
Otros:	Yolanda Calventus Sole Ivette Rodríguez Pérez Joaquim Rigola Serrano Castro Gonzalez, Jesus

### Horario de atención

Horario:	martes 10-12h, miércoles 16-18h, jueves 15-17h
----------	--

### Capacidades previas

Aspectos fundamentales de termodinámica, mecánica de fluidos y transferencia de calor y masa

### Requisitos

Conocimientos equivalentes a haber superado el curso de nivelación del máster.

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CEMT-1. Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como fuente de energía hasta su uso como servicio energético. Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CEMT-5. Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CEMT-6. Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

### Metodologías docentes

Durante el desarrollo de la asignatura se utilizarán las siguientes metodologías docentes:

- Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
- Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de manera individual o en grupos reducidos.
- Presentaciones (PS): se presentaran en el aula actividades realizadas de manera individual o en grupos reducidos
- Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor.
- Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.
- Proyecto o trabajo de amplio alcance (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento de éste y los resultados y conclusiones.
- Actividades de Evaluación (EV).

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

La asignatura presenta una descripción del nuevo paradigma energético de generación distribuida, de forma que la acumulación de energía térmica / termoquímica juega un papel preponderante desacoplar la generación de energía de su consumo. También se da una descripción detallada de la mayoría de tecnologías que se utilizan en la acumulación de energía térmica y termoquímica como: acumulación de energía térmica por calor sensible y / o latente, pilas de combustible y la refrigeración por adsorción y absorción.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Horas grupo pequeño:	30h	24.00%
	Horas actividades dirigidas:	10h	8.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	85h	68.00%

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

### Contenidos

<p>Auditorias energéticas</p>	<p>Dedicación: 17h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	
<p>Acumulación de energía térmica por calor sensible</p>	<p>Dedicación: 17h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	
<p>Acumulación de energía térmica por calor latente</p>	<p>Dedicación: 19h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 13h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	
<p>Sistemas de acumulación en plantas termo-solares</p>	<p>Dedicación: 16h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

Acumulación de energía termoquímica	Dedicación: 15h Grupo grande/Teoría: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 1h
Descripción: contenido castellano	
Acumulación de energía electroquímica	Dedicación: 21h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Actividades dirigidas: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 13h
Descripción: contenido castellano	
El hidrógeno como vector energético	Dedicación: 16h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 11h
Descripción: contenido castellano	

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

### Planificación de actividades

nombre castellano	Dedicación: 20h Aprendizaje autónomo: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
nombre castellano	Dedicación: 20h Aprendizaje autónomo: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
nombre castellano	Dedicación: 17h Actividades dirigidas: 4h 30m Aprendizaje autónomo: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
nombre castellano	Dedicación: 25h Aprendizaje autónomo: 25h
nombre castellano	Dedicación: 40h Aprendizaje autónomo: 40h
nombre castellano	Dedicación: 3h Actividades dirigidas: 3h

### Sistema de calificación

- Prueba escrita de control de conocimientos (PE): 50%
- Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso (TR): 40%
- Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP): 5%
- Calidad y rendimiento del trabajo en grupo (TG): 5%

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

### Normas de realización de las actividades

- Prueba escrita de control de conocimientos (PE): Se realizará un examen final de la asignatura. El alumno deberá completar tanto preguntas teóricas como problemas relacionados con los contenidos teórico y práctico de la asignatura. Las revisiones y / o reclamaciones en referencia a los exámenes se realizarán de acuerdo a las fechas y horarios establecidos en el calendario académico.
- Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso (TR): El estudiante deberá seguir las instrucciones explicadas en clase y contenidas en el archivo correspondiente al trabajo que se propondrá al alumno en relación a los diferentes contenidos docentes de la asignatura. Como resultado de estas actividades, el estudiante deberá entregar un reporte (preferiblemente en formato pdf) al profesor, con la fecha límite que se fije para cada actividad. La evaluación del trabajo comportará tanto su realización, como su posible defensa.
- Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP): Las prácticas de laboratorio se valorarán tanto durante su realización como en la ejecución de los ejercicios de prácticas que se propondrán; que pueden iniciarse durante el horario de clases previsto para este tipo de actividad y que se completarán (se procede) como una actividad autónoma, siguiendo las instrucciones dadas en clase. Los resultados de los ejercicios de prácticas se entregarán al profesor siguiendo las instrucciones dadas en clase. La evaluación de la práctica comportará tanto su realización, como su posible defensa.
- Calidad y rendimiento del trabajo en grupo (TG): Los informes de las prácticas y / o trabajos en grupo se valorarán a nivel individual sobre la defensa oral en su caso y en conjunto sobre el informe único.

## 820763 - AET - Acumulación de Energía Térmica

### Bibliografía

#### Básica:

Doty, Steve, Turner, Wayne C. Energy management handbook. 8th ed. Lilburn, GA: Taylor & Francis, 2013. ISBN 9781466578289.

Goswami, D. Yogi; Kreith, Frank. Energy conversion. Boca Raton, FL: CRC Press, cop. 2008. ISBN 9781420044317.

Eastop, T. D; Croft, D. R. Energy efficiency : for engineers and technologists. Harlow, Essex, England : New York: Longman Scientific & Technical ; Wiley, 1990. ISBN 047021645X.

Winter, C.-J; Sizmann, Rudolf L; Vant-Hull, Lorin L. Solar power plants : fundamentals, technology, systems, economics. Berlin [etc.]: Springer-Verlag, cop. 1991. ISBN 3540188975.

Dinçer, Ibrahim; Rosen, Marc; Bejan, Adrian. Thermal energy storage : systems and applications. Chichester, England: Wiley, cop. 2002. ISBN 0471495735.

Herold, Keith E. [et al.]. Absorption chillers and heat pumps [en línea]. 2nd ed. Boca Raton[etc.]: CRC Press, 2016 [Consulta: 05/09/2017]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/detail.action?docID=11201095>>. ISBN 9781498714358.

Kordesch, Karl; Simader, Günter. Fuel cells and their applications. Weinheim [etc.]: VCH, cop. 1996. ISBN 3527285792.

#### Complementaria:

Nield, Donald A; Bejan, Adrian. Convection in porous media [en línea]. 5th ed.. Cham: Springer, 2017 [Consulta: 28/05/2019]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-49562-0>>. ISBN 9783319495620.

Duffie, John A; Beckman, William A. Solar engineering of thermal processes [Recurs electrònic] [en línea]. 4th ed. Chichester: Wiley, 2013 Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118671603>>. ISBN 9781118671603.

Alefeld, Georg; Radermacher, Reinhard. Heat conversion systems. Boca Raton [etc.]: CRC Press, cop. 1994. ISBN 0849389283.

Bogart, Marcel. Ammonia absorption refrigeration in industrial processes. Houston [etc.]: Gulf Publishing, 1981. ISBN 0872010279.

Larminie, James; Dicks, Andrew. Fuel cell systems explained. 2nd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2003. ISBN 047084857X.

#### Otros recursos:

##### Material audiovisual

Professor slides

Recurso

##### Material informático

Professor notes

Recurso