

820759 - CTEAB - Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

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 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

Otros: Ivette Rodríguez

Capacidades previas

Aspectos fundamentales de termodinámica, mecánica de fluidos y transferencia de calor, necesarios para comprender el comportamiento térmico de edificios.

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-4. Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

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.

820759 - CTEAB - Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Conocer los fenómenos de transferencia de calor (radiación, convección, conducción) presentes en la edificación.
- Conocer los diferentes criterios de diseño y conceptos básicos relacionados con el acondicionamiento térmico de edificios y la arquitectura bioclimática.
- Conocer las normativas aplicables en proyectos de edificios bioclimáticos y certificación térmica de edificios.
- Conocimiento de las metodologías de cálculo de cargas térmicas en edificios: desde modelos simplificados hasta técnicas avanzadas de simulación numérica.
- Realización de prácticas de laboratorio que permitirán al estudiante conocer las diferentes fenomenologías presentes en los edificios así como las posibilidades de las herramientas de cálculo para la estimación de las cargas térmicas en los edificios.
- Conocimiento de diferentes técnicas de climatización y calefacción haciendo uso de criterios de arquitectura bioclimática.

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%

820759 - CTEAB - Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

Contenidos

<p>Introducción</p>	<p>Dedicación: 7h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 3h</p>
<p>Descripción: Rol del ingeniero en el diseño de sistemas de climatización y calefacción. Conceptos básicos de transferencia de calor (conducción, convección, radiación). Procesos termodinámicos básicos en edificios, procesos psicrométricos.</p>	
<p>Calidad del aire y confort térmico</p>	<p>Dedicación: 11h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción: Índices de confort, variables que influyen en el confort térmico, evaluación del confort. Ventilación y calidad del aire interior. Síndrome del edificio enfermo, evaluación de los índices de contaminantes. Eficacia de la ventilación.</p>	
<p>Radiación solar y la edificación. Condiciones de contorno</p>	<p>Dedicación: 19h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>Descripción: Conceptos básicos sobre radiación solar. Estimación de las cargas por radiación solar en edificios. Geometría solar y cálculo de sombras. Otras variables climáticas: la temperatura y la humedad. Influencia del viento.</p>	
<p>Estimación de las cargas térmicas de calefacción y climatización</p>	<p>Dedicación: 26h Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción: Estimación de las cargas térmicas tanto para calefacción como para climatización. Condiciones de diseño del aire interior. Transmisión de calor a través de la piel del edificio. Ventilación e infiltración de aire. Ganancias internas de calor (ocupantes, iluminación, equipos, etc.). Otras consideraciones.</p>	

820759 - CTEAB - Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

<p>Consideraciones teórico-prácticas para el diseño térmicos. Eficiencia energética en edificios</p>	<p>Dedicación: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 4h</p>
<p>Descripción: Normativas vigentes de aplicación en el diseño térmico de edificios. Código técnico de la edificación (CTE) y reglamento de instalaciones térmicas (RITE). Exigencias térmicas y necesidad de establecer unos consumos máximos. Eficiencia energética en edificios e introducción a las energías renovables y el aprovechamiento de energías residuales. Edificios de energía casi nula: principios y retos. Smart-cities y bombas de calor.</p>	
<p>Técnicas de enfriamiento y calentamiento pasivo del edificio</p>	<p>Dedicación: 40h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h Actividades dirigidas: 6h Aprendizaje autónomo: 27h</p>
<p>Descripción: Estudio de diferentes técnicas de diseño que consideran todos los impactos climáticos en un edificio: arquitectura bioclimática. Técnicas de enfriamiento pasivo: enfriamiento evaporativo, enfriamiento por radiación, enfriamiento gratuito. Conceptos y definiciones. Tipologías de instalaciones. Sistemas de captación solar pasiva: sistemas de ganancia directa, invernaderos, sistemas con acumulación de energía: muro trombe, muros con materiales de cambio de fase. Ejemplos de aplicación. Cálculo y diseño de edificios biclimáticos.</p>	
<p>Técnicas avanzadas para la simulación térmica de edificios</p>	<p>Dedicación: 13h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 6h Aprendizaje autónomo: 3h</p>
<p>Descripción: contenido castellano</p>	

820759 - CTEAB - Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

Planificación de actividades

Clases teóricas y conferencias	Dedicación: 25h Aprendizaje autónomo: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
Clases prácticas	Dedicación: 25h Aprendizaje autónomo: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
Trabajo teórico-práctico dirigido	Dedicación: 22h Actividades dirigidas: 4h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m Aprendizaje autónomo: 10h
Trabajo de alcance amplio	Dedicación: 20h Aprendizaje autónomo: 20h
nombre castellano	Dedicación: 30h Aprendizaje autónomo: 30h
nombre castellano	Dedicación: 3h Actividades dirigidas: 3h

820759 - CTEAB - Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

Bibliografía

Básica:

Cook, Jeffrey. Passive cooling. Cambridge: MIT Press, cop. 1989. ISBN 0262031477.

Balcomb, J. Douglas. Passive solar buildings. London: The MIT Press, cop. 1992. ISBN 0262023415.

Hays, Steve M; Gobbell, Ronald V; Ganick, Nicholas R. Indoor air quality : solutions and strategies. New York: McGraw-Hill, cop. 1995. ISBN 0070273731.

Kreider, Jan F. [et al.]. Heating and cooling of buildings : design for efficiency. 2n ed. rev.. Boca Raton: CRC Press, 2010. ISBN 9781439811511.

The ASHRAE handbook. I-P and SI ed. Atlanta, GA: American Society of Heating, Refrigerating and air-Conditioning Engineers, 2013-. ISBN 9781936504473.

Complementaria:

Duffie, John A; Beckman, William A. Solar engineering of thermal processes. 3rd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, cop. 2006. ISBN 9780471698678.

Johnston, David; Gibson, Scott. Toward a zero energy home : a complete guide to energy self-sufficiency at home. Newtown: The Taunton Press, 2010. ISBN 9781600851438.

Otros recursos:

Material audiovisual

Transparències

Transparencias, problemas propuestos que se utilizarán en clase

Material informático

Apunts

Apuntes realizados por el profesorado de la asignatura