Energía en la Edificación

Curso Académico: (2020 / 2021) **Fecha de revisión: 22/12/2020 12:46:33**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Térmica y de

Coordinador/a: SANCHEZ GONZALEZ, ALBERTO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ingeniería Térmica
Transporte de Fluidos y Máquinas Hidráulicas
Energía Solar

OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:
1. Conocer y comprender los principios tecnológicos de los sistemas de climatización, iluminación y energías renovables en los edificios.
2. Tener conciencia del contexto multidisciplinar en ingeniería energética y edificación.
3. Aplicar los conocimientos para el cálculo de instalaciones térmicas y eléctricas en los edificios.
4. Emplear herramientas informáticas para la simulación energética de los edificios.
5. Diseñar edificios e instalaciones que minimicen el consumo de energía.
6. Consultar y aplicar la normativa vigente en materia de energía en los edificios.
7. Dimensionar y seleccionar equipos térmicos y eléctricos para los edificios.
8. Desarrollar y exponer un proyecto de energía aplicado a un edificio.
9. Comprender la relación entre los edificios, el consumo de energía y su impacto medioambiental.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Consumo de Energía en los Edificios

Usos energéticos en los edificios, impacto medioambiental y sostenibilidad. Fuentes de energía, energía primaria/final, emisiones de CO_2. Directiva europea de eficiencia energética en los edificios (EPBD), certificación de edificios nuevos y existentes, etiqueta energética, edificios de consumo de energía casi nulo (nZEB), auditoría energética. Normativa energética de edificios, Código técnico de la edificación - Ahorro de energía (CTE-HE), ASHRAE standard 90.1.

2. Cargas de Calefacción y Refrigeración

Condiciones de diseño exterior, zonas climáticas, año tipo climático (TMY). Condiciones de confort interior, calidad del aire, ventilación (CTE-HS3). Transferencia de calor a través de los cerramientos, materiales aislantes, transmitancia térmica (valor U). Acristalamientos, protecciones solares, ganancias solares (SHGC). Calentamiento y enfriamiento pasivo, diseño bioclimático. Cargas internas, calor latente, diagrama psicrométrico. Herramientas de simulación energética en los edificios.

3. Producción de Calor y Frío

Ciclo de compresión de vapor, tablas de refrigerantes, coeficiente de operación (COP). Compresor, condensador, evaporador. Bombas de calor eléctricas. Calefactores eléctricos. Calderas de gas natural y gasoil. Agua caliente sanitaria (ACS).
Sistemas de energías renovables: geotermia de baja temperatura, solar térmica (CTE-HE4), refrigeración solar, biomasa. Almacenamiento térmico, calefacción de distrito, cogeneración. Integración en los edificios.

4. Sistemas HVAC

Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), sistemas descentralizados vs. centralizados, zonificación. Sistemas de expansión directa. Sistemas de aire y agua, fan-coils. Sistemas todo agua: bombas, tubos, radiadores, paneles radiantes. Sistemas todo aire: climatizadora, ventiladores, conductos, difusores.

5. Sistemas de alumbrado.
Principales tipos de lámparas. Parámetros de confort visual. Luminarias y sistemas de alumbrado. Regulación del alumbrado (detección de presencia, regulación 0-10 V, regulación DSI, regulación DALI).
6. Sistemas fotovoltaicos
Tipología de células fotovoltaicas. Configuración de la instalación (paneles, cableado, protecciones e inversor). Evaluación del recurso, integración en la edificación.
7. Compensación del factor de potencia.
Concepto de compensación de factor de potencia. Estimación de los consumos de energía reactiva. Baterías de condensadores y su regulación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluye:
1. Clases magistrales donde se presentan los contenidos de curso.
2. Talleres y seminarios, habitualmente en aula informática, donde los estudiantes trabajan en su proyecto.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

Evaluación continúa basada en la entrega de un proyecto final.
Al final del curso el estudiante presenta su proyecto completo.
A cada estudiante se le asignará un edificio objeto de estudio, en el cual aplicará los conocimientos que vaya adquiriendo a lo largo del curso.

Para comprobar el progreso en el aprendizaje se programarán sucesivas entregas parciales que incluyan:
1. Modelo del edificio y demanda anual de energía (cumplimiento de la normativa).
2. Cargas térmicas.
3. Selección de equipos de climatización.
4. Diseño del sistema de alumbrado de las principales estancias.
5. Sistemas de control de alumbrado asociados al sistema propuesto.
6. Incorporación de un sistema fotovoltaico en el edificio.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Anna Yudina. Lumitecture: Illuminating Interiors for Designers and Architects , Thames & Hudson, 2016

- Harry Box. Set Lighting Technician's Handbook: Film Lighting Equipment, Practice, and Electrical Distribution , Elsevier Inc., 2010

- Michael Boxwell. Solar Electricity Handbook: A Simple Practical Guide to Solar Energy - Designing and Installing Photovoltaic Solar Electric Systems, Greenstream Publishing , 2014

- Ministerio de Fomento Código Técnico de la Edificación. HE: Ahorro de Energía, Ministerio de Fomento, 2019

- Paul Tymkow. Building Services Design for Energy Efficient Buildings, Routledge, 2020

- T.A. Reddy, J.F. Kreider, P.S. Curtiss, A. Rabl. Heating and Cooling of Buildings: Design for Efficiency, Taylor & Francis, 2010

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ASHRAE Fundamentals (SI Edition), ASHRAE.

- F.C. McQuiston, J.D. Parker, J.D. Spitler Heating, Ventilating, and Air Conditioning: Analysis and Design, John Wiley & Sons, 2005

- G.F. Hundy, A.R. Trott, T.C. Welch Refrigeration and Air-Conditioning, Elsevier, 2008

- Robert McDowall Fundamentals of HVAC Systems, Elsevier, 2007

- W.P. Jones Air Conditioning Engineering, Elsevier, 2001

- W.T. Grondzik Air-conditioning System Design Manual, ASHRAE, 2007

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- European Union . Directive on the Energy Performance of Buildings EPBD 2010: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN

- MINETUR . Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE: http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Paginas/InstalacionesTermicas.aspx

- Ministerio de Fomento . Código Técnico de la Edificación: http://www.codigotecnico.org