



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Eficiencia Energética

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Mario Vignolo, Prof. Aggdo., IIE; Dr. José Cataldo, Prof. Titular, IMFIA

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹: Dr. Mario Vignolo, Prof. Aggdo., IIE;

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad: Mag. Ing. ERNESTO ELEENTER

(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: IMFIA**Departamento ó Area: Mecánica de los Fluidos**

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Horas Presenciales: 30

(sumar horas directas de clase – teóricas, prácticas y laboratorio – horas de estudio asistido y de evaluación)

Se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza.

Nº de Créditos: 4**Público objetivo y Cupos: 24**

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección)

Objetivos:

1.- Conocimiento del Potencial de la Eficiencia Energética (EE), existente en Uruguay, por sector de consumo (Residencial/Industrial/Comercial/Transporte), y por fuente y uso de energía.

2.- Conocimiento de la normativa uruguaya que aplica sobre EE (Ley de Eficiencia Energética y otras leyes y regulaciones que aplican en la materia).

3.- Comprender los aspectos vinculados a la economía de la EE a nivel de la demanda.

4.- Auditorías Energéticas: Comprender el alcance de una auditoría energética, su utilidad y los resultados esperables.

5.- Ejemplos de aplicación de eficiencia energética: Análisis del uso de variadores de velocidad en bombas, ventiladores y compresores para el ahorro energético. Análisis del control de la combustión para el ahorro en calderas (tanto industriales como de calefacción). Eficiencia en la iluminación.

Conocimientos previos exigidos: Título de Ingeniero o Arquitecto

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos sobre eficiencia energética

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 18
- Horas clase (práctico): 6
- Horas clase (laboratorio): 6
- Horas consulta: virtual
- Horas evaluación: 0
- Subtotal horas presenciales: 30
- Horas estudio: 4
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 16
- Total de horas de dedicación del estudiante: 60

Forma de evaluación: Trabajo final a entregar sobre practicas realizadas y evaluación de presentación de caso de estudio por grupos.

Temario:

Contenido teórico:

Clase 1: Introducción, Potencial de la EE, Marco regulatorio vigente vinculado a la EE (en Uruguay), Etiquetado energético, Economía de la EE e instrumentos de promoción disponibles.

Clase 2: Auditorías Energéticas (AE), Normas de referencia (ISO 50001 y normas asociadas), Concepto de Intensidad energética, Contabilidad energética, IDEns, Línea de base, Emisiones de CO2 evitadas por proyectos de EE.

Clase 3: Auditoría de la contratación de energéticos, propiedades energéticas de distintas fuentes, costos comparativos y casos de estudio

Clase 4: Medición técnica de consumos, instrumentos de campo necesarios, medidas de seguridad y análisis de resultados, formulación de anteproyectos de inversión de Medidas de Conservación de la Energía.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Clase 5: AE del sistema eléctrico e iluminación.
AE del sistema de HVAC y envolvente del edificio
Clase 6: AE de calderas y sistemas de distribución de vapor y agua caliente
AE del sistema de aire comprimido

Contenido práctico:

Clase 7 y 8*: Presentación por grupos de casos de estudio (papers analizados o casos de éxito estudiados).
Clase 9: Práctica de modulación de caudal de bombeo de agua comparando consumo energético (Variador de frecuencia vs. estrangulamiento).
Clase 10: Práctica de medición de niveles de iluminación, y propuesta de sustitución por iluminación mas eficiente.

*Grupos de 2 o 3 estudiantes, recibirán un caso de estudio (ejemplo de AE, caso de éxito de ahorro de energía, tecnología particular para ahorro, etc.), que deberán analizar, y luego presentar al resto de la clase mediante PowerPoint.

Conocimientos previos exigidos: Equivalente a título de Ingeniero o Arquitecto

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos sobre eficiencia energética

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas de clase asignadas y su distribución en horas de práctico, horas de teórico, horas de laboratorio, etc. si corresponde)

6 clases teóricas exponiendo los conceptos vinculados a la temática del curso, seguidas por 2 clases en las que los estudiantes exponen al grupo casos de estudio analizados, y finalmente 2 clases prácticas, realizando ensayos y/o mediciones sobre Eficiencia Energética.
(Clases de 3 horas, con descanso intermedio de 15 minutos)

Forma de evaluación: Trabajo final a entregar sobre practicas realizadas y evaluación de presentación de caso de estudio por grupos.

Temario: Contenido teórico:

Clase 1: Introducción, Potencial de la EE, Marco regulatorio vigente vinculado a la EE (en Uruguay), Etiquetado energético, Economía de la EE e instrumentos de promoción disponibles.

Clase 2: Auditorías Energéticas (AE), Normas de referencia (ISO 50001 y normas asociadas), Concepto de Intensidad energética, Contabilidad energética, IDEns, Línea de base, Emisiones de CO2 evitadas por proyectos de EE.

Clase 3: Auditoría de la contratación de energéticos, propiedades energéticas de distintas fuentes, costos comparativos y casos de estudio

Clase 4: Medición técnica de consumos, instrumentos de campo necesarios, medidas de seguridad y análisis de resultados, formulación de anteproyectos de inversión de Medidas de Conservación de la Energía.

Clase 5: AE del sistema eléctrico e iluminación.

AE del sistema de HVAC y envolvente del edificio

Clase 6: AE de calderas y sistemas de distribución de vapor y agua caliente

AE del sistema de aire comprimido

Contenido práctico:

Clase 7 y 8*: Presentación por grupos de casos de estudio (papers analizados o casos de éxito estudiados).

Clase 9: Práctica de modulación de caudal de bombeo de agua comparando consumo energético (Variador de frecuencia vs. estrangulamiento).

Clase 10: Práctica de medición de niveles de iluminación, y propuesta de sustitución por iluminación mas eficiente.

*Grupos de 2 o 3 estudiantes, recibirán un caso de estudio (ejemplo de AE, caso de éxito de ahorro de energía, tecnología particular para ahorro, etc.), que deberán analizar, y luego presentar al resto de la clase mediante PowerPoint.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- 1.- A. Thumann, W. Younger, "Handbook of Energy Audits", Fairmont Press, USA 2012, ISBN 1466561629
 - 2.- Spirax-Sarco, "The Steam and Condensate Loop – An Engineer`s best practice guide for saving energy", UK, 2007.
 - 3.- Norma UNIT-ISO 50001 (2011): "Sistemas de gestión de la energía – Requisitos con orientación para su uso".
 - 4.- DNE/MIEM, "Estudios de base para el diseño de estrategias y políticas energéticas: relevamiento de consumos de energía sectoriales en términos de energía útil a nivel nacional", Uruguay, 2009.
 - 5.- Fundación Bariloche, DNE, "Estudio del Potencial de Ahorro de Energía Mediante Mejoramientos en la Eficiencia Energética en Uruguay", Uruguay, 2011.
-



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: segundo semestre

Horario y Salón:
