

Nombre	:	Planning, Efficiency & Renewable Energy Integration/ Planificación, Eficiencia e Integración de Energía Renovable
Sigla	:	IEE 3313
Carácter	:	OPR
Créditos	:	10
Requisitos	:	IEE 2312 Sistemas de Potencia o Autorización del Profesor
Profesor	:	David Watts
Módulos	:	2
Semestre	:	II
Vacantes	:	15
Idioma	:	Ingles
Disciplina	:	Ingeniería

1. Descripción

Este curso describe diversas energías renovables, desde el recurso hasta las tecnologías que permiten explotarlos, para luego modelar su integración a los sistemas eléctricos de potencia y a la planificación energética nacional y regional. También se estudia, modela e integra la eficiencia energética, complemento fundamental para el abatimiento de gases de efecto invernadero. Con estas herramientas se discute la política energética nacional y sus alternativas, así como también otros mecanismos internacionales generados a partir del Protocolo de Kyoto.

2. Objetivos

Los alumnos al final del curso serán capaces de:

1. Analizar los recursos renovables no convencionales y las nuevas tecnologías que permiten explotarlos.
2. Integrar los recursos renovables no convencionales a los sistemas eléctricos de potencia, considerando los aspectos técnicos, económicos y regulatorios del sector.
3. Realizar una modelación energética nacional, que integre adecuadamente el rol de la eficiencia energética y de las energías renovables no convencionales, en especial las eólicas, solares e hidráulicas.
4. Generar curvas de abatimiento de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
5. Estudiar la huella de carbono de nuestro abastecimiento eléctrico.

3. Contenidos

1. Energía, sostenibilidad y sustentabilidad
 - 1.1. Introducción a la energía, el medio ambiente y a la economía
 - 1.2. Desarrollo sostenible y sustentable
 - 1.3. Cambio global y el papel de los países en desarrollo
 - 1.4. Necesidad y rol de la planificación
2. Consumo de energía, eficiencia y emisión de gases de efecto invernadero (GEI)
 - 2.1. Consumo de energía, la cadena de energía, el sistema de energía y la demanda útil y derivada
 - 2.1.1. El papel de los precios y la elasticidad de los precios en diferentes niveles de la cadena de suministro en los diversos sectores
 - 2.1.2. Impacto de las diferentes políticas en el consumo, los precios y su elasticidad
 - 2.1.3. Modelamiento para apoyar la planificación y el desarrollo sostenible y sustentable
 - 2.2. Modelos de planificación energética e impacto en el medio ambiente
 - 2.2.1. Clasificaciones, entradas, salidas, metodologías, aplicaciones, potenciales y diferencias
 - 2.2.2. Utilización, costos, necesidad de personal y otros requerimientos
 - 2.2.3. Planificación energética a nivel nacional de largo plazo
 - 2.2.4. Planificación energética de los sistemas aislados
 - 2.3. Eficiencia, ahorro y conservación energética
 - 2.3.1. Medidas de eficiencia energética
 - 2.3.2. Potenciales y costos de las medidas
 - 2.3.3. Medias de ahorro energético
 - 2.3.4. Instrumentos de política energética
 - 2.4. Las emisiones de gases de efecto invernadero
 - 2.4.1. Origen de las emisiones

- 2.4.2. Papel de los diferentes sectores de la economía
- 2.4.3. Las medidas de mitigación
- 2.4.4. Potenciales y costos para reducir las emisiones de GEI
- 2.4.5. Curvas de costos de abatimiento de GEI
- 2.4.6. Desarrollo de modelos energéticos y de GEI nacionales
- 2.4.7. Rol del sector energía
- 2.5. Modelos aplicados
 - 2.5.1. Desarrollo de modelos y estudio de la huella de carbono sectorial
 - 2.5.2. Modelación de medidas, potenciales y curvas de costos abatimiento sectoriales
- 3. Energía renovable
 - 3.1. Recursos renovables internacionales y nacionales
 - 3.1.1. Estudios de recursos y potenciales
 - 3.1.2. Las tecnologías y sus principales parámetros
 - 3.1.3. Proyectos mini-hidráulicos, eólicos y solares
 - 3.1.4. Otros proyectos
 - 3.2. Rol de las fuentes de generación de electricidad en el abatimiento de GEI
 - 3.2.1. Potencial y costos de las fuente renovables
 - 3.3. Modelamiento de tecnologías específicas
 - 3.3.1. Diseño, operación y modelación de las tecnologías
 - 3.3.2. Programas de modelación especializados
 - 3.4. Costos y potencial de mitigación de GEI con energías renovables
- 4. Integración de energía renovable
 - 4.1. Características de las generación eléctrica proveniente de energías renovables
 - 4.2. Despachabilidad, variabilidad, predictibilidad y estacionalidad de su generación
 - 4.3. Problemas, soluciones y desafíos de integración
 - 4.4. Requerimientos de reservas operativas y costos bajo sistemas de mercados y de operación integrada
- 5. Los mercados de CO2 y otros instrumentos de mitigación del cambio climático
 - 5.1. Mecanismo de desarrollo limpio (MDL - Protocolo de Kyoto) y otros mecanismos de las Naciones Unidas
 - 5.2. Mercados de carbón para la reducción de emisiones y la transferencia tecnológica
 - 5.3. Estudio de proyectos y sus principales barreras
 - 5.4. Otros mecanismos de mitigación

4. Metodología

El curso se desarrolla en clases expositivas y reuniones de trabajo individuales con cada alumno. Cada clase tiene una duración de 80 minutos en la cual se presentan los contenidos principales del curso. Los alumnos deberán complementar estas presentaciones con la selección de artículos que indique el profesor.

Se considera que cada alumno participe aproximadamente en 30 sesiones, típicamente 2 o 3 semanales. Dos de las sesiones semanales se desarrollaran en los horarios de clases y la tercera será en la oficina del profesor, atendiendo al alumno o grupo respectivo en un horario a convenir para apoyar su investigación, ayudándole a conseguir material, referencias y explicándole lo que sea necesario para que siga avanzando en su investigación.

5. Evaluación

El alumno deberá rendir dos interrogaciones, solucionar cuatro tareas en forma individual y/o grupal para complementar y evaluar su aprendizaje.

Los alumnos durante el semestre escribirán un artículo en un tema de investigación a convenir con el profesor, el cual será presentado al profesor en tres ocasiones y luego realizarán una breve presentación final frente al curso.

La nota final tendrá una ponderación de 20% para las interrogaciones, 40% para las tareas y 40% para la investigación final.

6. Bibliografía

- Burton Tony, Wind energy: handbook, John Wiley, 2001.
- Manwell, J. F. Wind energy explained: theory, design and application / J. F. Manwell, J. G. McGowan and A. L. Rogers. Chichester: John Wiley & Sons, 2002.
- Patel, Mukund R., Wind and solar power systems: design, analysis, and operation / Mukund R. Patel. Boca Raton, Fla.: Taylor & Francis, 2006.
- Pimentel David, Biofuels, solar and wind as renewable energy systems [recurso electrónico]: benefits and risks. Dordrecht: Springer, 2008.

Además se utiliza una selección actualizada de artículos que serán asignados durante el desarrollo de cada semestre.