

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
COORDINACIÓN DE FORMACION BÁSICA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica (s): CENTRO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) ING. EN ENERGÍAS RENOVABLES 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la Asignatura SIMULACIÓN 5. Clave 12013

6. HC 2 HL 2 HT _____ HPC _____ HCL _____ HE 2 CR 6

7. Ciclo Escolar: 2012-1 8. Etapa de formación a la que pertenece: TERMINAL

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa _____

10. Requisitos para cursar la asignatura: CONTROL DE PROCESOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA (12162) Y TRANSFERENCIA DE MASA (12160)

Formuló:

Dr. Felipe Noh Pat

Dra. María Cristina Castañón Bautista

M. I. Eric Efrén Villanueva Vega

Vo. Bo.

M.C. Patricia Avitia Carlos

Cargo: Subdirectora

Fecha: 20 de Marzo de 2012

Revisó:

Dr. Luis Enrique Gómez Pineda

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La unidad de aprendizaje Simulación se imparte en el séptimo semestre del programa educativo Ingeniería en Energías Renovables en la modalidad obligatoria de la etapa terminal. El propósito general es familiarizar a los estudiantes con la teoría y metodología de la simulación computacional, así como, comprender y analizar su aplicación en el diseño u optimización de sistemas energéticos, con una perspectiva de respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente.

III. COMPETENCIAS DEL CURSO

Entregar reportes de investigación de simulaciones de sistemas energéticos con fuentes no convencionales. Realizar simulaciones computacionales de sistemas simples en coordenadas cartesianas, en la que se involucren la transferencia de calor conjugada (conducción, convección y radiación) y relacionar los resultados con casos prácticos de aplicación.

IV. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

El alumno entregará un informe sobre simulaciones en sistemas con energía solar, eólica y geotérmica, identificando y comprendiendo los modelos matemáticos y la metodología de las simulaciones.
Realizará la simulación de la transferencia de calor en un colector solar plano, mediante el paquete de simulación OpenFoam, para esto entregará informes parciales y uno final de resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Adquirir los conceptos fundamentales en simulación computacional.

CONTENIDO

DURACIÓN 8 h

1. Conceptos fundamentales
 - 1.1 Métodos analíticos, numéricos y de simulación
 - 1.2 Sistemas
 - 1.3 Modelos matemáticos
 - 1.4 Proceso general de la simulación
 - 1.5 Softwares comerciales, libres y propios.
 - 1.6 Verificación y validación de códigos de simulación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Comprender la importancia de la simulación computacional en el proceso de diseño u optimización de sistemas energéticos.

CONTENIDO

DURACIÓN 12 h

- 2. Consideraciones básicas en diseño y optimización de sistemas energéticos
 - 2.1 Especificaciones y requerimientos
 - 2.2 Variables de diseño
 - 2.3 Metodología de diseño y optimización de sistemas energéticos
 - 2.4 Simulación experimental
 - 2.5 Simulación computacional
 - 2.6 Métodos de optimización

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Analizar y comprender la metodología de simulación mediante el software libre OpenFoam.

CONTENIDO

DURACIÓN 24 h

- 3. Modelación y simulación de sistemas energéticos
 - 3.1 Definición del sistema
 - 3.2 Modelación matemática
 - 3.3 Modelación numérica
 - 3.4 Método del volumen finito
 - 3.5 Uso del software OpenFoam

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Aplicar conocimientos de energía solar, transferencia de calor, mecánica de fluidos y métodos numéricos en el diseño de un colector solar.

CONTENIDO

DURACIÓN 20 h

4. Simulación de un sistema – colector solar plano
 - 4.1 Modelo matemático de la transferencia de calor en el interior del colector
 - 4.2 Modelo matemático de pérdidas de calor por convección y radiación
 - 4.3 Validación del modelo matemático
 - 4.4 Variables de optimización.
 - 4.5 Resultados

VI. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Explicar los fundamentos teóricos.
- Generar técnicas de aprendizaje por medio de dinámicas grupales e individuales.
- Proponer modelos que se puedan implementar para resolver problemas prácticos.
- Favorecer que el estudiante imagine nuevas formas de aplicar los conocimientos.
- Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
- Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.

- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.
- Enfatizar los conceptos claves, los principios o argumentos centrales del tema.
- Proponer ejemplos guía.
- Organizar tutorías personalizadas para orientar y resolver dudas.

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de Acreditación: La calificación mínima aprobatoria y la asistencia requerida están establecidas en el estatuto escolar vigente

Criterios de Calificación:

- Examen 30%
- Informe de avance y tareas 15%
- Proyecto 50%
- Actitud y Valores 5%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
Jaluria Y., Design and optimization of thermal systems. 2a. edición, Taylor and Francis, 2008.	Duffie, J. A. y Beckman, W. A. Solar Engineering of Thermal Processes. 3a edición, Wiley Interscience, 2006.

Ríos D., Ríos S., Martín J. y Jiménez A., Simulación. Métodos y aplicaciones. 2a. edición, Alfaomega, 2009
OpenFoam, manual de usuario, 2011.
<http://foam.sourceforge.net/docs/Guides-a4/UserGuide.pdf>

Patankar S. V., Numerical heat transfer and fluid flow, Hemisphere Publishing Co., Mc. Graw Hill Co., New York, 1980.

K. S. Ong, Thermal performance of solar air heaters: mathematical model and solution procedure, Solar Energy, vol. 55, págs. 93–109, 1995.