



Centro Universitario de Tonalá

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Nombre de la unidad de aprendizaje					
Fundamento de reactores nucleares					
Modalidad:					
Presencial					
Departamento:					
Departamento de Agua y la Energía					
Academia					
Termino eléctrica					
Área de Formación					
Formación especializante obligatoria					
Clave de la materia:	Nivel:	Prerrequisitos	Co-requisitos	Tipo de asignatura	Tipo de curso:
I4305	Licenciatura	N/A	N/A	Curso-Taller	Curso
Hrs. /semestre	Horas semana	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor de créditos:
60	3	40	20	60	6

Objetivo de la asignatura
El alumno adquirirá conocimiento sobre los fundamentos generales sobre generación de energía por reactores nucleares.
Aportación de la asignatura al perfil de egreso
Conocimiento del proceso de producción y conversión de la energía nuclear como una fuente de energía con gran presencia a nivel mundial, así como los requerimientos necesarios para reducir el riesgo e impacto que podría existir.
Campo de aplicación profesional
Generación de energía y manejo de centrales nucleoeléctricas.
Perfil deseable del docente para impartir la asignatura
El profesor debe ser capaz de:
1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.
3. Promover el trabajo en equipo.
4. Tener conocimiento en el campo de energías renovables.
5. Tener la formación profesional en energías y contar con formación pedagógica a nivel de diplomado y/o maestría.

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA NUCLEAR
OBJETIVO
El alumno conocerá los conceptos básicos concernientes a la energía nuclear.

BPR

[Handwritten signatures and marks on the left margin]

[Handwritten signatures and marks on the right margin]

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en

Contenido

- 1.1 Conceptos básicos de la energía nuclear.
- 1.2 Las radiaciones: naturales y artificiales.
- 1.3 Las aplicaciones de la energía nuclear.
- 1.4 Las centrales nucleoelectricas.
- 1.5 La seguridad de las centrales nucleares.
- 1.6 Los residuos radioactivos

Referencias a fuentes de información básicas

- Juan Carlos Vega de Kuyper, Santiago Morales. (2016) Fuentes de energía renovables y no renovables aplicaciones. Editorial: Alfaomega
- Álvarez Velarde Francisco et al. (2013) Curso básico de ciencia y tecnología nuclear. Nivel industria gráfica S.A.
- Fernández Izquierdo, Mario. (2017). La problemática de los residuos de alta actividad: El almacén temporal centralizado (ATC). Una posible solución. Escuela de ingenierías industriales.

Referencias a fuentes de información complementarias

- Glasstone Samuel, Sesonske Alexander (1990) Ingeniería de reactores nucleares Reverte S.A
- Lamarsh John, Baratta Anthony (2001) Introduction to nuclear engineering. Pearson.

UNIDAD 2 NOCIONES DE FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR

OBJETIVO

El alumno identificará los conceptos químicos de los materiales que se encuentran presentes de las reacciones nucleares.

Contenido

- 2.1 Estructura atómica y nuclear.
- 2.2 Masa y energía. Longitud de onda de las partículas.
- 2.3 Estados excitados y radiación. Estabilidad nuclear y decaimiento radiactivo.
- 2.4 Reacciones nucleares.
- 2.5 Gases, líquidos y sólidos.
- 2.6 Densidad atómica.

Referencias a fuentes de información básicas

- Juan Carlos Vega de Kuyper, Santiago Morales. (2016) Fuentes de energía renovables y no renovables aplicaciones. Editorial: Alfaomega
- Álvarez Velarde Francisco et al. (2013) Curso básico de ciencia y tecnología nuclear. Nivel industria gráfica S.A.
- Fernández Izquierdo, Mario. (2017). La problemática de los residuos de alta actividad: El almacén temporal centralizado (ATC). Una posible solución. Escuela de ingenierías industriales.

Referencias a fuentes de información complementarias

- Glasstone Samuel, Sesonske Alexander (1990) Ingeniería de reactores nucleares Reverte S.A
- Lamarsh John, Baratta Anthony (2001) Introduction to nuclear engineering. Pearson.

UNIDAD 3 INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA

OBJETIVO

El alumno profundizara en las partículas y cómo interactúan en las reacciones nucleares.

Contenido

- 3.1 Interacciones de los neutrones.
 - 3.1.1 Secciones eficaces.
 - 3.1.2 Colisiones de dispersión.
 - 3.1.3 Neutrones polienergéticos.
- 3.2 La fisión y la fusión

- 3.3 Interacciones de los rayos gama con la materia.
- 3.4 Partículas cargadas.

Referencias a fuentes de información básicas

- Juan Carlos Vega de Kuyper, Santiago Morales. (2016) Fuentes de energía renovables y no renovables aplicaciones. Editorial: Alfaomega
- Álvarez Velarde Francisco et al. (2013) Curso básico de ciencia y tecnología nuclear. Nivel industria gráfica S.A.
- Fernández Izquierdo, Mario. (2017). La problemática de los residuos de alta actividad: El almacén temporal centralizado (ATC). Una posible solución. Escuela de ingenierías industriales.

Referencias a fuentes de información complementarias

- Glasstone Samuel, Sesonske Alexander (1990) Ingeniería de reactores nucleares Reverte S.A
- Lamarsh John, Baratta Anthony (2001) Introduction to nuclear engineering. Pearson.

UNIDAD 4 PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

OBJETIVO

El alumno aprenderá los principios de protección radiológica y sus formas de medir la radiación.

Contenido

- 4.1 Propiedades de la radiación y fuentes de radiación
- 4.2 Unidades de medida.
- 4.3 Los límites de dosis recomendados por ICRP.
- 4.4 Bases biológicas y científicas de la protección radiológica.
- 4.5 Objetivos y principios básicos de la protección radiológica.
- 4.6 Prácticas, intervenciones y exposiciones potenciales.

Referencias a fuentes de información básicas

- Juan Carlos Vega de Kuyper, Santiago Morales. (2016) Fuentes de energía renovables y no renovables aplicaciones. Editorial: Alfaomega
- Álvarez Velarde Francisco et al. (2013) Curso básico de ciencia y tecnología nuclear. Nivel industria gráfica S.A.
- Fernández Izquierdo, Mario. (2017). La problemática de los residuos de alta actividad: El almacén temporal centralizado (ATC). Una posible solución. Escuela de ingenierías industriales.

Referencias a fuentes de información complementarias

- Glasstone Samuel, Sesonske Alexander (1990) Ingeniería de reactores nucleares Reverte S.A
- Lamarsh John, Baratta Anthony (2001) Introduction to nuclear engineering. Pearson.

UNIDAD 5 CICLO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR

OBJETIVO

El alumno comprenderá e identificará los procesos por los que se hace pasar a los residuos radiactivos para su disposición final segura.

Contenido

- 5.1 Tipos de ciclos de combustible.
- 5.2 Parte frontal del ciclo.
- 5.3 Irradiación del combustible
- 5.4 Parte final del ciclo.
 - 5.4.1 Almacenamiento y transporte del combustible gastado.
 - 5.4.2 Reprocesamiento.
 - 5.4.3 Disposición final de los residuos de alto nivel.

Referencias a fuentes de información básicas

- Juan Carlos Vega de Kuyper, Santiago Morales. (2016) Fuentes de energía renovables y no renovables aplicaciones. Editorial: Alfaomega

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en

- Álvarez Velarde Francisco et al. (2013) Curso básico de ciencia y tecnología nuclear. Nivel industria gráfica S.A.
- Fernández Izquierdo, Mario. (2017). La problemática de los residuos de alta actividad: El almacén temporal centralizado (ATC). Una posible solución. Escuela de ingenierías industriales.

Referencias a fuentes de información complementarias

- Glasstone Samuel, Sesonske Alexander (1990) Ingeniería de reactores nucleares Reverte S.A
- Lamarsh John, Baratta Anthony (2001) Introduction to nuclear engineering. Pearson.

UNIDAD 6 TECNOLOGÍA DE REACTORES NUCLEARES

OBJETIVO

El alumno diferenciará entre los generadores de las distintas generaciones de reactores nucleares.

Contenido

- 6.1 Clasificación de los reactores.
- 6.2 Reactores de agua en ebullición.
- 6.3 Reactores de agua a presión.
- 6.4 El reactor de uranio natural y agua pesada.
- 6.5 Reactores de alta temperatura, enfriados por gas.
- 6.6 Reactores rápidos de cría.
- 6.7 Reactores de generación IV.
- 6.8 Reactores de fusión.
- 6.9 Producción de hidrógeno a partir de energía nuclear.

Referencias a fuentes de información básicas

- Juan Carlos Vega de Kuyper, Santiago Morales. (2016) Fuentes de energía renovables y no renovables aplicaciones. Editorial: Alfaomega
- Álvarez Velarde Francisco et al. (2013) Curso básico de ciencia y tecnología nuclear. Nivel industria gráfica S.A.
- Fernández Izquierdo, Mario. (2017). La problemática de los residuos de alta actividad: El almacén temporal centralizado (ATC). Una posible solución. Escuela de ingenierías industriales.

Referencias a fuentes de información complementarias

- Glasstone Samuel, Sesonske Alexander (1990) Ingeniería de reactores nucleares Reverte S.A

Actividades de aprendizaje

Actividades de investigación.
Actividades de investigación y resolución diseñadas por el profesor. Exposiciones y foros de análisis y discusión propiciados en el aula.
Evaluaciones (exámenes).

Material y ambiente del aprendizaje

Aula acondicionada con pizarrón y recursos digitales audiovisuales.
Cuaderno y material de escritura.
Libro y recursos de consulta digital.
Calculadora.
Actividades diseñadas por el profesor.

Evaluación del aprendizaje

Evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa

Criterio de evaluación	Porcentaje
Exámenes parciales	20%
Exámenes departamentales	30%
Actividades	20%

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en

Tareas	20%
--------	-----

Participantes en la elaboración del programa		
Código	Nombre completo	Fecha de elaboración del programa
2959845	Lester Antonio Acevedo Montoya	15/12/2017

Aprobó y revisó la academia de:	Fecha de aprobación	Fecha de próxima revisión
Termoeléctrica	08/01/2018	Julio 2018

Miembros de la Academia de Termoeléctrica

Nombre	Firma
Dra. Sulbarán Rangel Belkis Coromoto Presidenta	
Mtro. Rodríguez Arias Cesar Augusto Secretario	
Mtro. Durand Moreno Luis Carlos Miembro	
Mtra. Recio Colmenares Roxana Berenice Miembro	
Ing. Rodríguez Aguirre Francisco Javier Miembro	
Ing. Pérez Rodríguez Gerardo Miembro	
Mtro. Morales Juan Pablo Miembro	
Dr. Raúl Garibay Alonso Miembro	
Mtro. Lester Antonio Acevedo Montoya Miembro	

Miembros del Colegio Departamental

Nombre	Firma
Dra. Edith Xio Mara García García Presidenta	
Mtro. Sergio Ruiz Rivera Academia de la Energía y Sustentabilidad	
Mtro. Lester Antonio Acevedo Montoya Academia Energía Eólica y Fotovoltaica	
Dra. Dulce Mónica García Sánchez Academia de Tecnología del Agua	
Dra. Belkis Coromoto Sulbarán Rangel Academia de Energía Termoeléctrica	
Dra. Abril Adriana Angulo Sherman Academia de Hidrocarburos y Combustibles	