

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: **SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

CLAVE: **E-SMA-1**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante gestionará los planes de emergencia a través del cumplimiento de las normas de higiene y salud ocupacional vigentes, para garantizar la continuidad operativa de las instalaciones energéticas de manera segura y eficiente, bajo un esquema sostenible.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Proponer las fuentes de energía mediante el análisis de los recursos naturales y el resultado de la auditoría energética para contribuir al desarrollo sostenible de la región.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	2	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Fundamentos de seguridad e higiene industrial.	8	12	20
II. Gestión de riesgos y prevención de accidentes en instalaciones energéticas.	8	12	20
III. Gestión de residuos y contaminantes en la producción de energía.	8	12	20
Totales	24	36	60

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Evaluar las condiciones de operación de los sistemas eléctricos mediante la identificación de sus componentes eléctricos y el consumo energético, para identificar las necesidades y contribuir a la eficiencia energética.	Diagnosticar las fuentes de energías de la región mediante el uso de instrumentos de medición y bases de datos de organismos locales, nacionales e internacionales, para contribuir al desarrollo sostenible con proyectos de generación de energía.	Elabora un reporte de las fuentes de energía, que contenga: - Recursos energéticos de la región. - Condiciones climatológicas. - Información Geoestadística. - Análisis de datos de recursos energéticos. - Criterios de sustentabilidad.
	Identificar componentes de un sistema eléctrico mediante la interpretación de los diagramas unifilares y planos eléctricos para determinar los parámetros de operación y condiciones de trabajo, bajo la normatividad vigente.	Elabora un reporte técnico donde interprete las condiciones de trabajo de los componentes de un sistema eléctrico, incluyendo: - Parámetros de operación: Voltaje, potencia, factor de potencia, eficiencia y condiciones de operación, entre otros. - Características de seguridad e higiene del ambiente laboral. - Especificaciones de localización de los componentes. - Diagrama esquemático que muestre la configuración del sistema, fuentes de suministro, líneas de distribución y cargas instaladas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de seguridad e higiene industrial.					
Propósito esperado	El estudiante elaborará la matriz de riesgos y plan de seguridad e higiene para contribuir a la operación segura de las instalaciones energéticas, reduciendo riesgos, costos de accidentes y enfermedades de trabajo, acorde a la normatividad vigente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos de seguridad e higiene industrial.	Identificar los conceptos generales de seguridad: - Lugar de trabajo, trabajador. - Accidente de trabajo, incidente. - Riesgo de trabajo. - Evaluación de riesgos. - Acto inseguro. - Condiciones inseguras. - Peligro. - Medidas de prevención. - Plan de emergencia. - Cultura de seguridad. - Equipo de protección personal.	Establecer los conceptos generales utilizados en las organizaciones en el ámbito de seguridad e higiene.	Desarrollar el pensamiento analítico para la identificación de conceptos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar los conceptos generales de higiene: - Salud e higiene. - Enfermedad profesional. - Enfermedad ocupacional. - Primeros auxilios. - Ergonomía.		
Identificación de riesgos y accidentes de trabajo.	Definir los riesgos laborales: - Identificar actos, condiciones inseguras y accidentes laborales. - Explicar las medidas de control de riesgos. Describir la matriz de la evaluación de riesgos.	Determinar actos y condiciones inseguras de trabajo en organizaciones que provocan los accidentes. Verificar los riesgos potenciales relacionados en el área de trabajo. Realizar la matriz de la evaluación de riesgos.	Generar compromiso y responsabilidad para realizar cada uno de los trabajos.
Procedimiento de prevención y equipos de protección.	Describir el procedimiento de prevención de riesgos laborales. Identificar el equipo de protección personal.	Seleccionar el equipo de protección con base en los riesgos identificados. Establecer la relación entre la selección del equipo de protección y la formulación de los procedimientos de prevención.	Desarrollar el pensamiento analítico para la identificación del equipo de protección apropiado respecto a los riesgos y formulación de planes de prevención.
Normativas y regulaciones de seguridad e higiene industrial.	Identificar la legislación relacionada a la seguridad e higiene industrial: - Normas NOM 001 Edificios y locales.	Seleccionar las normas de seguridad e higiene aplicables al área de sistemas de generación de energía específicos.	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje para la identificación de las normas de seguridad e higiene que

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- NOM 006 Manejo y almacenamiento de materiales. - NOM 002 Prevención de incendios. - NOM 009 Trabajo en las alturas. - NOM 017 Equipo de protección personal. - NOM 022 Electricidad. - NOM 027 Soldadura y corte. - NOM 026 Señalización. - NOM 033 Trabajo en espacios confinados. Describir las normas de seguridad e higiene aplicables al trabajo en generación de energía.	Documentar reportes de contenido de las normas de seguridad e higiene, incluyendo su aplicabilidad en el campo de los sistemas de generación de energía.	competen en su campo de acción. Fomentar el razonamiento deductivo para el análisis de las normas de seguridad e higiene enfocadas al área de sistemas de generación de energía.
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación. Equipos colaborativos. Análisis de casos.	Internet. Equipo y material audiovisual. Pintarrón. Medios y herramientas digitales.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Los estudiantes comprenden la importancia de la seguridad e higiene en la operación de sistemas energéticos para prevenir actividades de riesgo potenciales en el área de trabajo, mediante la matriz de evaluación de riesgo, permitiendo la formulación de planes de prevención de acuerdo con las normas, leyes y reglamentos aplicables y vigentes.	A partir de un caso práctico, elaborar un reporte que contenga: - Factores de riesgo detectados en un lugar de trabajo. - Matriz de la evaluación de riesgos. - Actos y condiciones inseguras. - Consecuencias de los accidentes laborales. - Acciones preventivas de seguridad en centros de trabajo. - Enfermedades profesionales que se pueden derivar. - Descripción de las normas de seguridad aplicables al caso.	Lista de verificación. Rúbrica.
---	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Gestión de riesgos y prevención de accidentes en instalaciones energéticas.					
Propósito esperado	El estudiante evaluará los riesgos, accidentes y enfermedades probables en una instalación energética para realizar un plan de emergencia rentable que prevenga los costos de estos eventos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Evaluación de riesgos y accidentes en diferentes tipos de instalaciones energéticas.	Evaluar las condiciones de riesgo en el trabajo. Describir los factores del riesgo laboral: -Mecánicos. -Eléctricos. Describir los riesgos industriales con base a su nivel de peligrosidad: -Mecánicos. -Eléctricos. Identificar los factores que intervienen en accidentes de trabajo.	Determinar el nivel de riesgos de los accidentes en diferentes tipos de instalaciones energéticas.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica.
Desarrollo e implementación de planes de emergencia para responder a situaciones de riesgos y accidentes.	Definir las regulaciones, técnicas de gestión de emergencias, tecnologías de mitigación y prevención de riesgos laborales.	Evaluar los riesgos asociados con operaciones energéticas y los proyectos de desarrollo sostenible.	Asumir una identidad profesional comprometida con la seguridad, la ética y el bienestar social.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Describir la teoría y práctica de estrategias, procedimientos y protocolos necesarios de los diferentes tipos de riesgos y accidentes. Definir los planes de emergencia.	Estructurar e implementar planes de emergencia que pueden presentarse en casos de instalaciones de sistemas energéticos.	Fomentar la colaboración y la cooperación entre todos los actores involucrados para garantizar una respuesta efectiva frente a situaciones de riesgos y accidentes.
Análisis de costos de accidentes y enfermedades.	Definir los elementos relacionados con accidentes y enfermedades: -Costo directo, elemento de costo de accidente y enfermedades, costo de capital humano y el salario. -Costos indirectos, modelo estándar moderno o de Simonds, coeficiente de correlación y gravedad. -Análisis de costos; costo de seguridad, gastos por seguridad en instalaciones energéticas, pérdidas por accidentes y enfermedades. -Rentabilidad.	Integrar un plan de seguridad considerando los costos directos e indirectos para accidentes en instalaciones energéticas.	Promover el trabajo proactivo y responsable en el entorno laboral para prevenir accidentes y disminuir el riesgo de enfermedades.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos. Tareas de investigación. Aprendizaje situado.	Internet. Equipo y material audiovisual. Pintarrón. Medios y herramientas digitales.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes clasifican los riesgos industriales según su grado de peligro, así como los costos de accidentes y enfermedades en diferentes tipos de instalaciones energéticas para desarrollar un plan de seguridad en instalaciones de generación de energía.	A partir de un portafolio de evidencias generado de una visita técnica, realizar un reporte que contenga: -Registro de riesgos laborales (mecánicos y eléctricos). -Categorización de los riesgos identificados. -Clasificación de los tipos de costos de accidentes y enfermedades. -Realización de un análisis de pérdidas por accidentes en instalaciones de energía. -Evaluación de la rentabilidad de un plan de seguridad para la prevención.	Lista de verificación. Guía de observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Gestión de residuos y contaminantes en la producción de energía.					
Propósito esperado	El estudiante identificará los tipos de residuos de la industria energética para determinar su manejo bajo la normativa energética y ambiental vigente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Identificación y clasificación de los diferentes tipos de residuos y contaminantes generados durante la producción de energía.	Definir los conceptos fundamentales en materia de residuos: -Origen. -Clasificación. -Manejo. -Almacenamiento. -Transporte. -Disposición final. Describir las principales fuentes y factores de generación de residuos implicados en la producción de energía.	Clasificar los diferentes tipos de residuos y contaminantes generados durante la producción de energía, de acuerdo con su origen, peligrosidad y tipología. Seleccionar el manejo de los diferentes tipos de residuos y contaminantes generados durante la producción de energía, de acuerdo con su origen, peligrosidad y tipología.	Desarrollar el pensamiento analítico para la identificación de residuos y su aprovechamiento energético. Exhibir liderazgo para motivar, guiar y colaborar con sus compañeros en el ámbito académico, promoviendo un ambiente de trabajo ético, respetuoso y orientado hacia el logro de metas comunes.
Valorización energética de residuos.	Definir el concepto de valorización energética de residuos.	Documentar información actual sobre los residuos generados en la industria energética.	Desarrollar el pensamiento analítico para la identificación de residuos y su aprovechamiento energético.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar los tipos de residuos con un valor energético. Enlistar los sistemas de aprovechamiento energético de los residuos. Identificar los beneficios económicos, ambientales y sociales de la valorización energética de residuos.	Elegir los procesos de manejo de residuos provenientes de la industria energética. Verificar la tecnología que utilizan los países con mayor aprovechamiento de residuos.	Asumir con responsabilidad y compromiso ambiental la identificación y aprovechamiento energético de los residuos para el cumplimiento de la normativa vigente.
Normativas y regulaciones ambientales.	Identificar las instituciones Federal, Estatal y Municipal encargadas de la aplicación de los instrumentos de la política ambiental. Identificar las principales leyes y reglamentos en materia de ambiental: - Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. - Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA). - Ley de Desarrollo Rural Sustentable. - Ley General de Cambio Climático. - Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Describir las características principales de la normativas y regulaciones ambientales en el uso de energías: - Normas Oficiales Mexicanas: Calidad del agua residual.	Verificar el cumplimiento de la normatividad energética ambiental. Gestionar trámites ambientales relacionados con proyectos de energías ante instancias energéticas.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de las normativas, regulaciones, reglamentos y leyes para resolver las propuestas ambientales en un proyecto de energía. Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje para interpretar normativas, regulaciones, reglamentos y leyes ambientales. Reconocer el trabajo en equipo para solucionar problemas ambientales en proyectos de energía.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Normas Oficiales Mexicanas: Residuos (peligrosos, sólidos municipales y biológicos - infecciosos). - Normas Oficiales Mexicanas: Suelos. - Normas Oficiales Mexicanas: Contaminación por ruido. - Normas Oficiales Mexicanas: Impacto ambiental. - Normas Oficiales Mexicanas: Comisión Nacional del Agua. - Normas Oficiales Mexicanas: Emergentes. - NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Trabajo colaborativo. Tareas de investigación.	Equipo y material audiovisual. Internet. Medios y herramientas digitales. Pintarrón.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Los estudiantes comprenden y analizan la composición, características y manejo de los residuos generados durante la producción de energía de acuerdo con la legislación ambiental vigente.	A partir de un estudio de caso, elaborar un reporte de verificación de residuos que contenga: - Origen de los residuos. - Composición de los residuos. - Medidas de seguridad para la recolección, almacén temporal y transporte. - Informe de manejo integral de los residuos. - Marco regulatorio de normatividad ambiental y energética aplicable. - Diagnóstico técnico del cumplimiento del marco ambiental y energético.	Estudios de casos. Lista de verificación.
--	--	---

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesional con perfil ingenieril, con experiencia en temas de seguridad e higiene industrial y medio ambiente.	Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y uso de las TICs.	Preferentemente con dos años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Camilo, Abraham	2023	<i>Manual de seguridad e higiene industrial</i>	México	Limusa	09789681830557
Cortés, José	2012	<i>Seguridad e Higiene del Trabajo</i>	Madrid	Tébar	978-84-7360-478-9

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Bedoya, Elías	2016	<i>Manual de trabajo en alturas</i>	México	Alfaomega Grupo Editor	978 958 778 016 1
Arellano, Javier; Rodríguez, Rafael	2015	<i>Salud en el trabajo y seguridad industrial</i>	México	Alfaomega	978 607 707 669 8
Asfahl, Ray	2000	<i>Seguridad Industrial y Salud</i>	México	Prentice Hall	970 17 0331 6
Grimaldi, John; Simonds, Rollin	2008	<i>La seguridad industrial, su administración.</i>	México	Alfaomega	970 15 0205 1
Janania, Camilo	2010	<i>Manual de seguridad e higiene industrial</i>	México	Limusa	978 968 18 3055 7
Creus, A; Mangosio, Jorge	2011	<i>Seguridad e higiene en el trabajo</i>	México	Alfaomega	978 987 1609 19 2
Casal, Joaquim; Montiel, Helena; Planas, Eulàlia; Vilchez, Juan	2001	<i>Análisis del riesgo en instalaciones industriales</i>	México	Alfaomega	970 15 0293 0

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	24 de abril de 2024	<i>Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	https://asinom.stps.gob.mx/Centro/ConsultaNoms.aspx

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	