



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

**Programa de experiencia educativa
Área de Formación de Elección Libre**

1. Área Académica

Todas las áreas académicas

2. Programa Educativo

Todos los programas educativos

| 3. Entidad(es) Académica(s) | 4. Región(es) |
|---|--|
| Centro de Investigación en Recursos Energéticos y Sustentables. | <ul style="list-style-type: none">Coatzacoalcos-Minatitlán |

| 5. Código | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| CIRE 80003 | Introducción a la energía renovable. |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---|-------------|
| Área de Formación de Elección Libre | N/A |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">Medio ambiente y sustentabilidad |

10. Valores

| Horas Teóricas | Horas Prácticas | Horas Otras | Total de horas | Créditos | Equivalencia (s) |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|------------------|
| 3 | 2 | No Aplica | 75 | 8 | No Aplica |

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

| | | | | |
|-----------|------------|----------|--------------------|-----------|
| M: Taller | Presencial | Múltiple | Multidisciplinaria | Ordinario |
|-----------|------------|----------|--------------------|-----------|

15. EE prerequisito(s)

No Aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

| Máximo | Mínimo |
|--------|--------|
| 25 | 5 |

17. Justificación

A lo largo del desarrollo de la humanidad, los hombres y mujeres han soportado sus necesidades energéticas de formas diversas, los combustibles fósiles han constituido la principal forma de suministro energético. Sin embargo, el consumo de esta clase de combustibles deriva en problemas de contaminación atmosférica y agua, agotamiento del ozono estratosférico, lluvia ácida o calentamiento global.

Se puede definir al desarrollo sostenible como el conjunto de actividades que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta unido a dos conceptos importantes, i) el suministro de recursos energéticos totalmente sostenible, que involucren energía renovable y ii) una mayor eficiencia en los sistemas energéticos. Consecuentemente, resulta pertinente la creación de una experiencia educativa que aborde la temática de energía renovable desde la perspectiva técnica, económica y de aceptación de las personas o la comunidad.

La energía renovable es aquella que proviene de forma directa o indirecta del sol. Algunas formas de energía renovable son: la energía solar térmica, fotovoltaica, geotérmica, eólica, biomasa o la proveniente del océano. La energía renovable depende en gran medida del lugar en donde se pretenda desarrollar un proyecto, por lo que tener un conocimiento fundamental de los procesos físicos, técnicos, económicos, de disponibilidad y el grado de aceptación de los individuos o comunidades serán necesarias para los profesionistas que deseen especializarse en esta clase de temas.

18. Unidad de competencia (UC)

El estudiante propone diseños de energías renovables basándose en fuentes de información documental, electrónica, virtual, cálculos técnicos y casos de estudios relacionados, mediante datos y materiales que le proporciona las herramientas teóricas, digitales y prácticas apoyándose en el uso de información y datos científicos, poniendo en práctica sus habilidades para analizar o evaluar tecnología basada en energía renovable que contribuye al avance del desarrollo sostenible; fomentando un ambiente de análisis crítico-creativo y colaborativo; de compromiso, respeto y en equipo, con la finalidad de contribuir al desarrollo de alternativas energéticas amigables con el entorno ambiental y colectivo.

19. Saberes

| Heurísticos | Teóricos | Axiológicos |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Análisis de la información• Asociación de ideas• Búsqueda de información• Construcción de soluciones alternativas• Descripción• Pensamiento analítico• Observación• Síntesis• Pensamiento | <p>Panorama nacional e internacional de la energía renovable</p> <ul style="list-style-type: none">• Matriz energética nacional, sus cambios a lo largo de la historia• Definición de combustibles fósiles y energía renovable• Energía y cambio climático <p>Energía solar térmica.</p> <ul style="list-style-type: none">• La fuente energética, el sol.• Radiación Solar | <ul style="list-style-type: none">• Respeto• Responsabilidad• Creatividad• Colaboración• Compromiso• Iniciativa• Disciplina• Trabajo en equipo con tolerancia e inclusión.• Crítica constructiva• Autonomía• Solidaridad |

| | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • matemático • Planificación y Organización • Capacidad crítica • Creatividad • Capacidad de Escucha • Comunicación oral • Manejo de software | <ul style="list-style-type: none"> • Atlas solar nacional • Principios de energía térmica • Aplicaciones y tipos de colectores solares • Energía solar fotovoltaica <p>Energía geotérmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atlas geotérmico nacional • Diseño y cálculo de eficiencia de una central de energía geotérmica mexicana. • Propuesta preliminar del desglose de la inversión total de una central de energía geotérmica. <p>Energía eólica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de generación de potencia y energía eléctrica con el viento. • Equipos de gran y pequeña escala. • Eficiencia de aerogeneradores <p>Energía del océano</p> <ul style="list-style-type: none"> • definición de oleaje y corrientes marinas • definición del gradiente térmico • cálculo de la eficiencia de una central de potencia aprovechando el gradiente térmico. • Propuesta preliminar del desglose de la inversión total de una central de potencia oceánica. • Definición del gradiente salino. <p>Otras fuentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía mini-hidráulica • biodiesel • Aprovechamiento de energía residual. • Impacto social de la puesta en marcha y desarrollo de una tecnología renovable. | <ul style="list-style-type: none"> • Disposición • Ética • Cumplimiento • Cooperación • Adaptación |
|---|--|---|

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

| | Actividad presencial | Actividad virtual |
|--|----------------------|-------------------|
|--|----------------------|-------------------|

| | | |
|----------------|---|---|
| De aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de casos de estudio • guía de prácticas • Exposición con pizarrón y plumones • Exposición con elementos tecnológicos • Búsqueda de fuentes de información • Consulta en fuentes de información. • Lectura, síntesis e interpretación. • Análisis y discusión de casos. • Desarrollo de modelos a través de prototipos didácticos. • Discusiones grupales. • Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento. • Visualizaciones de escenarios futuros. • Visitas de campo | <ul style="list-style-type: none"> • Simulación • Uso de software libre |
| De enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas • Desglose de procedimientos • Organización de grupos • Diálogos simultáneos. • Dirección de prácticas en laboratorio y actividades de campo. • Tareas para estudio independiente. • Exposición con apoyo tecnológico. • Lectura comentada. • Estudio de casos. • Discusión dirigida • Plenaria • Resúmenes. • Exposición medios didácticos • Enseñanza tutorías y mediante asesorías. • Aprendizaje basado en problemas Pistas | <ul style="list-style-type: none"> • Documentales especializados • Video conferencias |

21. Apoyos educativos.

Materiales didácticos: libros, artículos de divulgación o científicos, reportes, encyclopedias, simulaciones, videos, animaciones, foros, películas, fotografías, presentaciones, infografías, manuales, así como el uso de software de acceso gratuito.

Recursos didácticos técnicos y digitales: Proyector/cañón, pantalla, Tablet, carteles, pizarrón, computadoras, bocinas, Memoria USB, Hojas, Lápiz e Internet, calculadora.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

| Evidencias de desempeño por productos | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento(s), técnica(s) e instrumento(s) de evaluación | Porcentaje |
|--|---|---|------------|
| Exámenes parciales | <ul style="list-style-type: none"> Suficiencia, con una calificación superior a 6. | Examen escrito con preguntas, problemas o casos de estudio. | 50% |
| Elaboración de informes de investigación, y Reportes de lecturas | <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento en tiempo y forma con la entrega del reporte Coherencia y logro del objetivo del reporte. | Rúbrica de evaluación al reporte. Rúbrica para estructura del reporte de lectura | 10% |
| Exposición oral y Participaciones. | <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento en tiempo y forma Claridad y grado de transmisión del conocimiento | Rúbrica de evaluación de exposición oral. | 10% |

| Evidencias de desempeño por demostración | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento(s), técnica(s) e instrumento(s) de evaluación | Porcentaje |
|---|---|---|------------|
| Ejecución de programa de cálculo de una central geotérmica. | <ul style="list-style-type: none"> Suficiencia, con una calificación superior a 6. | Rúbrica de evaluación del programa | 10% |
| Ejecución de programa de cálculo de una central térmica oceánica por gradiente térmico. | <ul style="list-style-type: none"> Suficiencia, con una calificación superior a 6. | Rúbrica de evaluación del programa | 10% |
| Cuestionario para medir el impacto social de la puesta en marcha y desarrollo de una tecnología renovable | <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento en tiempo y forma con la entrega del reporte Claridad y grado de transmisión del conocimiento | Rúbrica de evaluación del cuestionario. | 10% |

23. Acreditación de la EE

Esta EE se acredita con la suma de al menos del 60% de las evidencias de desempeño presentadas con idoneidad y pertinencia. Además de cumplir el 80% de asistencia establecido en el Estatuto de Alumnos 2008.

24. Perfil académico del docente

Licenciado en área de la Ingeniería química, mecánica-eléctrica, energética, renovable, industrial o física con estudios de posgrado en ingeniería o ciencias con experiencia docente o trabajo de al menos 1 año en educación superior y en el manejo de algún lenguaje de programación, así como experiencia en el manejo de información científica en energía renovable.

25. Fuentes de información

Ackermann Thomas, “Wind power in power systems”, first edition, John Wiley & Sons, Ltd, England 2005

Ahmad Mukhtad, “Operation and control of renewable energy systems”, first edition, John Wiley & Sons, Ltd, England, 2018.

Duffie John A, and Beckman William A., “Solar Engineering of Thermal Processes”, Third edition, John Wiley & Sons, Ltd, England, 2006.

González Velasco Jaime, “Energías Renovables”, edición en español, Editorial Reverté SA, Barcelona, España, 2009.

Méndez Muñiz Javier María, Cuervo García Rafael, Bureau Veritas Formación, “Energía Solar Fotovoltaica”, 7^a edición, Edita Fundación Confemetal, Madrid, España, 2012.

Tiwari GN and Ghosal MK, “Renewable Energy Resources”, Alpha Science International Ltd, Printed in India, 2005.

Vega de Kuyper Juan Carlos y Ramírez Morales Santiago, “Fuentes de energía, renovables y no renovables aplicaciones, trigésima primera reimpresión, edita Alfaomega, México, 2020

Viejo Zubicaray Manuel, “Energías eléctricas y renovables”, cuarta edición, Limusa, México, 2010

26. Formalización de la EE

| Fecha de elaboración | Fecha de modificación | Cuerpo colegiado de aprobación |
|----------------------|-----------------------|---|
| 11/03/2024 | | Órgano Consultivo equivalente a Consejo Técnico del Centro de Investigación en Recursos Energéticos y Sustentables. |

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Dario Colorado Garrido, Beatris Adriana Escobedo Trujillo, José Vidal Herrera Romero y Francisco Alejandro Alaffita Hernández.