


ASIGNATURA DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

| | |
|---|--|
| 1. Competencias | Desarrollar sistemas de energías renovables mediante el diseño de soluciones innovadoras, administrando el capital humano, recursos materiales y energéticos para mejorar la competitividad de la empresa y contribuir al desarrollo sustentable de la región. |
| 2. Cuatrimestre | Noveno |
| 3. Horas Teóricas | 17 |
| 4. Horas Prácticas | 28 |
| 5. Horas Totales | 45 |
| 6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 3 |
| 7. Objetivo de aprendizaje | El alumno diseñará la implementación de sistemas de energía solar basado en la caracterización del sitio y modelos del sistema para determinar la factibilidad y propuesta del sistema. |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Caracterización de recursos bioenergéticos | 9 | 3 | 12 |
| II. Caracterización de recursos solares y eólicos | 8 | 25 | 33 |
| Totales | 17 | 28 | 45 |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | I. Caracterización de recursos bioenergéticos |
| 2. Horas Teóricas | 9 |
| 3. Horas Prácticas | 3 |
| 4. Horas Totales | 12 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno determinará el rendimiento y viabilidad energética de los recursos solares y eólicos mediante el uso de datos estadísticos y el análisis de resultados para selección del proceso adecuado. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-----------------------------|---|--|---|
| Recursos biomásicos | Reconocer los tipos de residuos: a) Agrícolas, b) Industriales c) Urbanos d) Ganaderos. Identificar las fuentes de información estadística referentes a los residuos empleados en la generación de bioenergía. | Cuantificar los residuos orgánicos susceptibles de ser empleados como bioenergía. | Ordenado Creativo Tenaz Propositivo Analítico |
| Productividad de la Biomasa | Explicar los procesos de generación de energía a partir de biomasa: por vía seca (gasificación, pirolisis, licuefacción y combustión) o por vía húmeda (extracción, digestión y fermentación). | Cuantificar la eficiencia del biocombustible en función del proceso empleado. Establecer las características del sistema fotovoltaico. | Ordenado Creativo Tenaz Propositivo Analítico |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|-------------------------------------|
| <p>Estructurará un reporte de caracterización y aprovechamiento de los recursos bioenergéticos susceptibles de aprovechamiento en su región que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localización y disponibilidad de los recursos - Cuantificación de los recursos orgánicos - Propuesta de transformación, incluyendo diagrama de flujo - Grafica de Productividad y eficiencia energética del biocombustible - Dictamen de viabilidad del aprovechamiento del recurso | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer los tipos de residuos orgánicos y su presencia en la región 2. Identificar las fuentes de información estadística referentes a bioenergéticos 3. Comprender el efecto de las variables de los métodos de transformación seco y húmedo en el balance de energía y su impacto en la eficiencia 4. Diseñar métodos de aprovechamiento de recursos bioenergéticos | <p>Proyecto Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |


CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Equipos colaborativos Tareas de Investigación Aprendizaje basado en proyectos | Pizarrón Pintarrón Rotafolios Cañón PC con software relacionado a la asignatura Internet Instrumentos de medición Equipo de laboratorio |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | II. Caracterización de recursos solares y eólicos |
| 2. Horas Teóricas | 8 |
| 3. Horas Prácticas | 25 |
| 4. Horas Totales | 33 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno determinará el rendimiento y viabilidad energética de los recursos solares y eólicos mediante el uso de datos estadísticos y el análisis de resultados para selección del proceso adecuado. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------------------|--|--|---|
| Sistemas Fotovoltaicos | <p>Reconocer los conceptos de radiación solar y su relación con sistemas fotovoltaicos.</p> <p>Identificar los factores relacionados con la generación de energía solar-fotovoltaica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - radiación solar disponible (watts/m²) - variables climatológicas - estudio de sombras - dispositivos interconectados en función de la carga (voltaje, corriente y potencia) - datos estadísticos de la región | <p>Calcular la radiación solar disponible en un área determinada.</p> <p>Determinar el impacto de las variables climatológicas en un sistema fotovoltaico dado.</p> <p>Realizar estudios de sombras.</p> <p>Establecer las características del sistema fotovoltaico.</p> | <p>Responsabilidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Orden</p> <p>Limpieza</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------------|--|--|---|
| Sistema Fototérmico | <p>Reconocer los conceptos de radiación solar y su relación con sistemas Fototérmicos.</p> <p>Identificar los factores relacionados con la generación de energía solar-fototérmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - radiación solar disponible (watts/m²) - variables climatológicas - estudio de sombras - dispositivos interconectados en función de la carga (voltaje, corriente y potencia) - datos estadísticos de la región | <p>Determinar el impacto de las variables climatológicas en un sistema fototérmico dado.</p> <p>Establecer las características del sistema fototérmico.</p> | <p>Responsabilidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Orden</p> <p>Limpieza</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> |
| Sistemas Eólicos | <p>Reconocer los conceptos relacionados con los sistemas eólicos y las fuerzas que interactúan en los aerogeneradores.</p> <p>Identificar los factores relacionados con la generación de energía eólica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - disponible por el viento (watts) - dirección dominante - variables climatológicas - dispositivos interconectados en función de la carga (voltaje, corriente y potencia) - datos estadísticos de la región | <p>Calcular la potencia disponible por el viento (watts).</p> <p>Determinar la dirección dominante del viento.</p> <p>Determinar el impacto de las variables climatológicas en un sistema eólico dado.</p> <p>Establecer las características del sistema eólico.</p> | <p>Responsabilidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Orden</p> <p>Limpieza</p> <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|---|-------------------------------------|
| <p>Estructurará un reporte de caracterización de los recursos solares y eólicos susceptibles de aprovechamiento en su región que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localización y disponibilidad de los recursos - Cuantificación de los recursos e impacto climatológico sobre el sistema - Propuesta de transformación, incluyendo especificaciones técnicas del sistema fototérmico, fotovoltaico o eólico, según sea el caso - Grafica de Productividad y eficiencia energética - Dictamen de viabilidad del aprovechamiento del recurso | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer los conceptos de radiación solar y su relación con sistemas fotovoltaicos y fototérmicos 2. Identificar los factores relacionados con la generación de energía solar-fotovoltaica y solar-fototérmica 3. Comprender los conceptos relacionados con los sistemas eólicos y las fuerzas que interactúan en los aerogeneradores 4. Diseñar propuestas de caracterización y aprovechamiento de los recursos solares y eólicos | <p>Proyecto Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |


CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Equipos colaborativos Tareas de Investigación Aprendizaje basado en proyectos | Pizarrón Pintarrón Rotafolios Cañón PC con software relacionado a la asignatura Internet Instrumentos de medición Equipo de laboratorio |

ESPACIO FORMATIVO


| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|---|
| Proponer alternativas de solución y mejora energética a partir de una investigación de campo y documental para determinar los requerimientos y necesidades energéticas del cliente. | Elabora la propuesta de un proyecto potencial de mejora energética en una empresa, a partir de una investigación de campo, integrando información documental del diagnóstico energético. |
| Modelar el sistema energético considerando los resultados de la investigación utilizando herramientas de diseño y simulación para validar las condiciones de operación de las propuestas. | Desarrolla el modelado del proyecto propuesto, a través de un simulador, para obtener el comportamiento de las variables a evaluar; contrastando contra la información estadística y optimizar las condiciones de operación del proyecto. |
| Determinar la factibilidad económica del diseño mediante un análisis costo - beneficio para su implementación. | Presenta el dictamen de inversión y de sustentabilidad de las condiciones de operación del proyecto, para su implementación. |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |


CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|--|--------|--|-----------|---------|----------------------------|
| S.R. Wenham M.A. Green M.E. Watt R. Corkish | (2007) | <i>Applied photovoltaics Second edition</i> | London | UK | Earthscan |
| Marius Grundmann | (2006) | <i>The physics of Semiconductors An introduction including Devices and nanophysics</i> | Berlin | Germany | Springer |
| Donald A. Neamen | (2003) | <i>Semiconductor physics and devices: Basic principles</i> | New york | USA | McGraw-Hill |
| Roger A. Messenger Jerry Ventre | (2009) | <i>Photovoltaic systems engineering second edition</i> | New York | USA | CRC PRESS |
| José Juan de Felipe Blanch Joan Antoni López Martínez | (1999) | <i>Sistemas solares térmicos De baja temperatura</i> | Barcelona | España | Alfa omega |
| J.F. Manwell, J.G. Mcgoman y A.L. Rogers | (2002) | <i>Wind Energy Explained, Theory, Design and Application</i> | Amherst | USA | John Wiley and Sons Ltd |
| Erich Hau | (2006) | <i>Wind turbines, fundamentals, Technologies, Application, Economics</i> | Berlin | Germany | Springer |
| Martin O.L. Hansen | (2008) | <i>Aerodynamics of Wind Turbines</i> | London | UK | Earthscan |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|----------------|------------|--|---------------|---------------------|------------------|
| David A. Spera | (2009) | <i>Wind Turbine Technology, Fundamental Concepts of Wind Turbine Engineering</i> | New York | USA | ASME, Press |
| S.M. Muyeen | (2010) | <i>Wind Power</i> | Abu Dhabi | UnitedArab Emirates | Intech |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2017 | |