**1. Datos Generales de la asignatura**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la asignatura:****Clave de la asignatura:****SATCA[[1]](#footnote-1):****Carrera:** | Fundamentos de las tecnologías de inteligencia artificial.AED-21022-3-5Ingeniería en Energías Renovables |

**2. Presentación**

|  |
| --- |
| **Caracterización de la asignatura** |
| * Esta asignatura de especialidad, aporta al perfil del Ingeniero en Energías Renovables un panorama general de las tecnologías asociadas y utilizadas en la Industria 4.0
* Le proporciona las herramientas para diseñar e implementar planes de manejo integral, con sistemas adaptables para ajustar automáticamente las tareas de producción, proporcionando así procesos de autodecisión y control en tiempo real de máquinas. Aunque destacan estos aspectos también interviene en la composición de diseñar procesos óptimos e inteligentes, que para la industria significa ser sostenibles y/o renovables en términos de energía.
* En este contexto, el sector energético enfrente un gran reto en predecir, desarrollar y aplicar las tecnologías para mejorar el ahorro energético y el concepto de eficiencia energética de la industria 4.0
 |
| **Intención didáctica** |
| * Se organiza el temario, en cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en ellos.
* El primer tema permite limitar un panorama general del concepto de la industria 4.0, se conoce la historia de la revolución industrial para entender la posición de esta cuarta revolución llamada industria 4.0, además de mencionar las principales ventajas y desafíos en su utilización.
* En el segundo tema se desarrolla cada una de las tecnologías asociadas a esta filosofía en la industria con actividades de giro energético.
* El tema tres plantea la aplicación de algunas de las tecnologías digitales aplicadas tanto en procesos como en máquinas para que sean mejoradas.
* En el tema cuatro gestiona propuestas con la aplicación de las tecnologías digitales asociadas a la industria 4.0 para que el alumno aplique su criterio en conceptualizar, diseñar, crear, modificar y transformar procesos y/o equipos.
* El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: investigar bibliográficamente y en campo, efectuar diagnósticos, realizar cálculos, resolver ejercicios y problemas, elaborar diseños, efectuar prácticas en campo y laboratorio; asimismo, propiciar procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.
* La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer la problemática de los residuos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.
* En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.
 |

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lugar y fecha de elaboración o revisión** | **Participantes** | **Observaciones** |
| Tecnológico Nacional de México, Campus Monclova, del 11 al 18 de enero de 2021. | Representantes de la academia de Energías Renovables, del Tecnológico Nacional de México, Campus Monclova | Reunión de la Academia de Energías Renovables, para la consolidación de los programas de las materias de especialidad en Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables. |

**4. Competencia(s) a desarrollar**

|  |
| --- |
| **Competencia(s) específica(s) de la asignatura** |
| * Identifica los diferentes aspectos de tecnologías digitales asociadas a la industria 4.0
* Genera conocimientos, tanto en campos especializados como en campos interdisciplinarios.
* Vincula la sociedad sobre las problemáticas socio ambientales del entorno local y regional, en el contexto de los desafíos globales (servicios, estudios técnicos, análisis y generación de propuestas sobre problemáticas específicas, educación continua).
* Formula proyectos de energías renovables mediante diagnósticos energéticos y estudios especializados de los recursos naturales del entorno, para contribuir al desarrollo sustentable y al uso racional y eficiente de la energía.
* Establecer sistemas de ahorro y calidad de energía eléctrica, con base en un diagnóstico energético del sistema, para contribuir al desarrollo sustentable a través del uso racional y eficiente de la energía.
 |

**5. Competencias previas**

|  |
| --- |
| * Conoce y aplica la legislación ambiental en la materia.
* Conoce y domina el manejo del equipo de cómputo, así como elabora prácticas en algunos software básicos como, AutoCAD, GPS, Bluetooth, GoogleMaps y SIG.
* Maneja software básico en ambiente Windows, para el procesamiento de datos y elaboración de documentos.
* Tiene capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos.
* Tiene capacidad de la recopilación de datos reales para su codificación a sistemas digitales.
* Reconoce los elementos del proceso de la investigación.
* Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos.
* Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
* Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
* Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
* Asume actitudes éticas en su entorno.
 |

**6. Temario**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Temas** | **Subtemas** |
| 1 | Transición del sector energético a industria 4.0 | * 1. Concepto de la industria 4.0
	2. Evolución histórica de la revolución industrial desde su origen.

1.3. Ventajas y Desafíos de la Industria 4.0 |
| 2 | Tecnologías para la transformación digital hacia una industria 4.0 | 2. 1. Tecnologías asociadas a la industria 4.02. 1. 2. Internet de las cosas.2. 1. 3. Big Data.2. 1. 4. Sistema de Integración ciber físicos.2. 1. 5. Robots autónomos2. 1. 6. Realidad Virtual y Realidad Aumentada2. 1. 7. Impresión 3D2. 1. 8. Simulación2. 1. 9. Ciberseguridad2. 1.10. Cloud Computing |
| 3 | Incorporación de las tecnologías digitales en la industria energética. | 3.1. Modelos actuales en los que interviene algunas de las tecnologías digitales asociadas a la industria 4.03.2 Campos laborales con la posibilidad de emigrar a la industria 4.0 3.3 Tiempo estimado y esfuerzos necesarios para la transición del sector energético a industria 4.03.4 Valor económico para la transición del sector energético a industria 4.03.5 Tendencia y dirección de la industria energética incorporada a las tecnologías digitales. |
| 4 | Gestión de tecnologías integradas a un proceso en la industria 4.0 | 4.1 Realiza propuestas de cambios en un proceso de la industria energética que emigre al sector de tecnologías digitales.4.2 Estima tiempos y costos de cambio en un proceso de la industria energética que emigre al sector de tecnologías digitales. |

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

|  |
| --- |
| 1. Transición del sector energético a industria 4.0 |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Específica(s): * Define y analiza el concepto de la Industria 4.0
* Identifica las características de la industria 4.0 en diversos sectores del campo laboral.
* Investiga la historia de las revoluciones industriales que se han construido a través del tiempo.
* Identifica las ventajas y desafíos que se presentan ante el cambio hacia la Industria 4.0.

Genéricas:* Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
 | * Definir y analizar el concepto de lo que abarca la filosofía de la Industria 4.0
* Identificar y comentar las particularidades de la industria 4.0 en diversos sectores del campo laboral.
* Elaborar una línea del tiempo con la historia de las revoluciones industriales para entender lo que sucede en esta cuarta revolución.
* Elaborar presentaciones con el tema de origen, clasificación, tipos, composición y propiedades de los residuos y dará ejemplos de ellos.
* Investigar bibliográficamente y por Internet, la importancia y el impacto de cada uno de los residuos generados.
* Participar en clase dando ejemplos de su municipio y de su colonia respecto a las cantidades y tipo de residuos generados.
* Efectuar ejemplos prácticos en clase que le permita complementar el tema de la transición del sector energético a la industria 4.0
 |
| 2. Tecnologías para la transformación digital hacia una industria 4.0 |
| Competencias  | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s):* Identifica las Tecnologías asociadas a la industria 4.0
* Describe el concepto del internet de las cosas y menciona ejemplos del internet de los humanos.
* Muestra las características del contenido del Big Data.
* Identifica el Sistema Ciber físico como tecnología asociada a la industria 4.0
* Ejemplifica Robots autónomos considerados en la inteligencia artificial.
* Elabora prácticas identificando la diferencia entre la Realidad Virtual y Realidad Aumentada
* Elabora prácticas de Impresión 3D
* Ejemplifica situaciones con Simulación
* Describe el contenido de la Ciberseguridad
* Define la función del concepto de Cloud Computing

Genéricas:* Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
 | * Investigar en diversas fuentes y elabora un listado de todas aquellas tecnologías digitales que se asocian con el concepto de Industria 4.0
* Dar ejemplos en clase del internet de las cosas y los humanos para apreciar su concepto y comentar su interconexión.
* Elaborar una lista de todos aquellos componentes como ejemplo del contenido del Big data.
* Elaborar un mapa conceptual con los posibles contenidos del sistema ciber físico.
* Mostrar ejemplos de sistemas robotizados y su aplicación en la actualidad como tecnología artificial.
* Realizar una práctica digital, que te permita mostrar una realidad virtual y una realidad aumentada, puede ser en una aplicación o un software especializado.
* Elaborar prácticas con modelos sencillos de impresión 3D para su modelado.
* Elaborar prácticas con simulación de datos.
* Investigar y comentar en clase el concepto y los modelos de la Ciberseguridad.
* Ejemplificar de sistemas de Ciberseguridad en las instituciones.
* Mostrar ejemplos del concepto de Cloud Computing.
 |
| 3. Incorporación de las tecnologías digitales en la industria energética. |
| Competencias  | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s):* Investiga ejemplos de modelos actuales en los que interviene algunas de las tecnologías digitales asociadas a la industria 4.0
* Investiga las posibilidades de los campos laborales con la posibilidad de emigrar a la industria 4.0
* Analiza en un ejemplo real el tiempo y esfuerzos necesarios para la transición del sector energético a industria 4.0
* Investiga los costos económico que implica la transición del sector energético a industria 4.0
* Proyecta la tendencia y dirección de la industria energética incorporada a las tecnologías digitales.

Genéricas:* Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
 | * Investigar el cambio de algunos modelos o instituciones que han incorporado las tecnologías digitales a sus procesos.
* Investigar y elaborar una presentación de los aspectos laborarles que tienen la posibilidad de emigrar a la industria 4.0
* Mostrar específicamente, en una presentación, los cambios realizados en la industria de un concepto tradicional a la filosofía de la industria 4.0
* Analizar marcas o instituciones que muestran cambios en sus procesos, a procesos con inteligencia artificial, identificando el tiempo y los esfuerzos necesarios que se invirtieron para dicho cambio.
* Investigar y elaborar una presentación de modelos reales y actuales los costos económico que implica la transición del sector energético a industria 4.0
* Conformar un debate donde se proyecten las ideas de tendencia y dirección de la industria energética incorporada a las tecnologías digitales.
 |
| 4. Gestión de tecnologías integradas a un proceso en la industria 4.0 |
| Específica(s):* Realiza propuestas de cambios en un proceso de la industria energética que emigre al sector de tecnologías digitales.
* Estima tiempos y costos de cambio en un proceso de la industria energética que emigre al sector de tecnologías digitales.

Genéricas:* Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
 | * + Realizar y elaborar presentación digital de propuestas de cambios en un proceso de la industria energética que emigre al sector de tecnologías digitales.
	+ Señalar los cambios en el proceso o maquinaria con tecnologías digitales.
	+ Estimar y analizar tiempos y costos aproximados generados por el cambio en un proceso a la industria 4.0
 |

**8. Práctica(s)**

|  |
| --- |
| * Determinar cada una de las tecnologías de inteligencia artificial.
* Elaborar cambios, de manera práctica en algún sistema, agregando alguna de las tecnologías de inteligencia artificial.
* Analizar videos con ejemplos de industrias con filosofías de la industria 4.0
* Comentar y debatir posibilidades del cambio a la industria 4.0 en un proceso energético
* Elaborar Dibujos 3D para realizar la impresión 3D
* Elaborar simulaciones virtuales en aplicaciones o software especializado como AutoCAD o SolidWorks, entre otros.
* Presentar propuestas de cambio donde se implemente las tecnologías digitales, para su integración a la filosofía 4.0
 |

**9. Proyecto de asignatura**

|  |
| --- |
| El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:* **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
* **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
* **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y especificas a desarrollar.
* **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.
 |

**10. Evaluación por competencias**

|  |
| --- |
| * La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
* Rúbrica de evaluación de exposiciones orales.
* Realizar investigaciones sobre temas específicos, haciendo un análisis y evaluación del mismo.

• Rúbrica de revisión de planes, diseños y proyectos. * Rúbrica de revisión análisis y evaluación de casos prácticos.
* Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
* Rúbricas de evaluación de reportes de prácticas de laboratorio y visitas de campo.
* Considerar el desempeño integral del alumno.
 |

**11. Fuentes de información**

|  |
| --- |
| 1. Banda, R. (2014). Impacto de la manufactura inteligente en la industria y la academia. Cuartas Jornadas de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Universidad de las Américas. Cordicyt Ecuador, Quito.
2. Cortés, A. (2018). Las energías renovables en la revolución industrial 4.0. Calameo.
3. Lasi, H., Fettke, P., Feld, T; and Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering.
4. Tao, F., Zuo, Y., Xu, L. y Zhang, L. (2014). IoT-Based intelligent perception and access of manufacturing resource toward cloud manufacturing,” IEEE Transactions on Industrial Informatics.
5. Ynzunza-Cortés, C., Bocarando-Chacón, J. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. Conciencia tecnológica.
 |

1. Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos [↑](#footnote-ref-1)