
	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 2
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG.: 1 de 5

IDENTIFICACIÓN								
Programa académico	ESPECIALIZACION EN ENERGÍAS RENOVABLES.							
Nombre de la asignatura	INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES							
Código de la asignatura	ER 202							
Créditos académicos	3							
Horas de trabajo semestral del estudiante	Horas con acompañamiento docente				HTI	96	HTT	144
	HDD	32	HTP	16				
Prerrequisitos	Ninguno							
Correquisitos	Ninguno							
Departamento oferente	División de estudios avanzados							
Tipo de asignatura	Teórica:		Teórico práctica:	X	Práctica:			
Naturaleza de la asignatura	Habilitable:		No habilitable:		x			
	Validable:		No validable:		x			
	Homologable:	x	No homologable:					
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA								
<p>La asignatura Inteligencia Artificial en las Energías Renovables como contenido curricular en la Especialización en Energías Renovables, es una de las opciones a tomar para cursar como asignatura Electiva II en el 2do Semestre, en el área de formación complementaria está establecida en un orden temático estructurado con el propósito de que el futuro especialista tenga la oportunidad de adquirir habilidades esenciales para abordar los desafíos actuales en el sector energético mediante el poder de la Inteligencia Artificial (IA). Los participantes aprenderán a utilizar técnicas de análisis de datos avanzadas y modelos de IA específicos para la exploración, evaluación de proyectos, así como la gestión y optimización de evaluación de proyectos de energías renovables. Además, podrán aplicar estos conocimientos para mejorar la eficiencia energética, tomar decisiones informadas, y contribuir al desarrollo sostenible en el campo de las energías renovables.</p>								
OBJETIVO GENERAL								
<p>Formar al Especialista en Energías Renovables que puedan tomar decisiones y optimizar la operación de sistemas de energía renovable mediante la IA, al crear escenarios predictivos a partir de análisis multidimensionales del clima y la demanda energética.</p>								
OBJETIVOS ESPECÍFICOS								
<p>Al término del curso, los participantes habrán fortalecido su capacidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendrán un contexto nacional e internacional actualizado de las energías renovables • Entender los conceptos básicos y los modelos de análisis de datos usando herramientas de machine learning. • Construir modelos analíticos basados en Deep learning y diferentes arquitecturas de redes neuronales. 								

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 2
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG.: 2 de 5

- Aplicar diferentes métodos en la gestión de proyectos toma de decisiones a nivel estratégico.
- Entender la ética y políticas públicas de proyectos de energía.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y METODÓLOGICAS

Las actividades de aprendizaje propuestas para el desarrollo del curso IA aplicada a las Energías Renovables, permiten propiciar el diálogo crítico y el intercambio para la reflexión, planteamiento de problemas, resolución de interrogantes individuales y grupales en relación con los temas desarrollados e incentivar el trabajo en equipo como estrategias fundamentales para su eficacia y perdurabilidad, mediante las siguientes acciones o estrategia:


La metodología de aprendizaje de este curso se fundamenta en la necesidad de asumir este proceso de manera interactiva, participativa y colaborativa mediada por las herramientas que ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Información y la comunicación - TICS; a través de la aplicación de este sistema que se realiza vía Internet, se facilita el autoconocimiento y autoevaluación del estudiante, le permiten descubrir su propia realidad interior, su forma de ver el mundo y replantear su quehacer y su motivación, de tal manera que pueda optar por una posición personal libre frente a la vida personal y al programa que escogió.

El curso será desarrollado en un semestre académico que consta de 144 horas totales que serán distribuidas así: 32 horas de docencia directa y 16 horas de trabajo teórico – practico con acompañamiento docente, en la cual se evaluará la participación en las diferentes actividades programadas, teniendo en cuenta que el desarrollo virtual de los temas se complementará con tutorías.

Las fechas de inicio y de finalización de cada curso serán indicadas por el docente responsable y se requiere una dedicación de horas por parte del estudiante.

La docencia directa tendrá lugar en el aula y horarios asignados para el curso, la asistencia a estas sesiones es obligatoria. Exposición directa del profesor para presentar los fundamentos teóricos y será un espacio de discusión con los estudiantes. Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los estudiantes lo vayan resolviendo individualmente o por parejas, siendo guiados paso a paso por el docente. Se establecerán sesiones prácticas de laboratorio fundamentales para acercar el entorno de trabajo al estudiante y permitan enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Se definirán sesiones de aula de informática para que los estudiantes utilicen entornos matemáticos y software de aplicación para simulación de casos prácticos. Se plantearán lecturas sugeridas de carácter científico (artículos) cuyos temas serán propuestos por el docente para que el estudiante profundice los conocimientos e incentivarlo a desarrollar investigación.

Se realizará un proyecto de aplicación en equipo durante el desarrollo del curso. Los estudiantes deberán realizar un informe técnico en base a criterios técnicos y normativa establecida y realizar una presentación de los resultados más significativos.

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 2
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG.: 3 de 5


COMPETENCIAS GENÉRICAS

La asignatura Inteligencia Artificial en las Energías Renovables contribuye al logro de las siguientes Competencias Genéricas de la Especialización.

- C.G.2. Analiza con capacidad crítica y reflexiva.
- C.G.3. Propone ideas de emprendimiento e innovación.
- C.G.4. Participa y ejecuta trabajos en equipo interdisciplinarios.
- C.G.5. Aplica la ética en su campo profesional.
- C.G.6. Utiliza software profesional y especializado, así como instrumentos basados en tecnologías de última generación.
- C.G.7. Aplica los conocimientos adquiridos para resolver problemas teóricos y prácticos en el área de Energías Renovables, expresando los resultados de forma oral y/o escrita en lengua nativa y/o en una segunda lengua.

CONTENIDOS

Unidad temática	Horas presenciales		HTI	HTT
	HDD	HTP		
UNIDAD I: Introducción a la Analítica de Datos y Geoestadística. 1.1. Fundamentos de la analítica de datos. 1.2. Introducción a la geoestadística. 1.3. Aplicaciones en la energía renovable.				
UNIDAD II: Fundamentos de Aprendizaje Supervisado y No Supervisado. 2.1. Diferencias entre aprendizaje supervisado y no supervisado. 2.2. Algoritmos comunes y sus aplicaciones en energías renovables.				
UNIDAD III Deep Learning: Conceptos y Aplicaciones. 3.1. Introducción a Deep learning. 3.2.- Aplicación de Deep learning en energías renovables.	32	16	96	144
UNIDAD IV Comparativa: Algoritmos Genéticos vs Redes Neuronales Artificiales 4.1. Principios de algoritmos genéticos. 4.2. Redes neuronales artificiales. 4.3. Comparación y casos de uso en energías renovables				
UNIDAD V Modelado, Simulación y Optimización con Machine Learning. 5.1 Técnicas de modelado y simulación.				

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 2
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG.: 4 de 5

5.2 Optimización de modelos con machine learning. 5.3 Ejemplos aplicados a energías renovables. UNIDAD VI. 6.1 Casos de estudio y ejemplos prácticos. 6.2 Herramientas y técnicas específicas 6.3 Métodos de predicción y forecasting. 6.4 Aplicaciones prácticas y análisis de resultados. UNIDAD VII. Gobierno de Datos, Datos Abiertos y Gobierno 7.1 Principios de gobierno de datos. 7.2 Importancia de los datos abiertos. 7.3 Estrategias de gobierno digital en el contexto de energías renovables					
--	--	--	--	--	--

HDD: Horas de acompañamiento docente para desarrollo teórico (sesiones sincrónicas)
HTP: Horas de acompañamiento docente para trabajo de prácticas (sesiones sincrónicas)
HTI: Horas de trabajo independiente (sesiones asincrónicas)
HTT: Horas totales del trabajo del estudiante para la unidad temática
 $HTT = HDD + HTP + HTI$ (por unidad)

La suma total de las HTT por unidad temática es igual al número total de horas correspondiente al número de créditos de la asignatura. Recuerde un crédito académico es igual a 48 horas de trabajo académico del estudiante.

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua, con el propósito de evaluar las habilidades y destrezas adquiridas por el estudiante, ofreciendo diferentes estrategias acordes con las normas establecidas, que evalúen la participación en clases, trabajos y consultas sustentados en forma individual o grupal y portafolios.


TALLERES	20%
TRABAJO EN CLASE	20%
PARTICIPACION EN CLASE	20%
TRABAJO INDEPENDIENTE	40%
TOTAL	100%

La nota mínima aprobatoria del curso es de TRES PUNTO CERO (3.0)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. "O'Reilly Media, Inc."
- Brokering, W., & Palma, R. (2018). Atrapando el sol en los sistemas eléctricos de potencia. *Santiago de Chile*. https://sepsolar.centroenergia.cl/pdf/libro_download.pdf
- Michaelides, E. E. S. (2012). *Alternative energy sources*. Springer Science & Business Media.

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 2
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG.: 5 de 5

- Perpiñán, O. 2020. Energía Solar Fotovoltaica. <http://oscarperpinan.github.io/esf/>.
- Di Piazza, M. C., & Vitale, G. (2013). *Photovoltaic sources: modeling and emulation*. London: Springer.

Artículos científicos

- Gaviria, J. F., Narváez, G., Guillen, C., Giraldo, L. F., & Bressan, M. (2022). Machine learning in photovoltaic systems: A review. *Renewable Energy*.
- Narvaez, G., Giraldo, L. F., Bressan, M., & Pantoja, A. (2021). Machine learning for site-adaptation and solar radiation forecasting. *Renewable Energy*, 167, 333-342.
- Miranda, E., Fierro, J. F. G., Narváez, G., Giraldo, L. F., & Bressan, M. (2021). Prediction of site-specific solar diffuse horizontal irradiance from two input variables in Colombia. *Heliyon*, 7(12).
- Espinosa, A. R., Bressan, M., & Giraldo, L. F. (2020). Failure signature classification in solar photovoltaic plants using RGB images and convolutional neural networks. *Renewable Energy*, 162, 249-256.
- Fazai, R., Abodayeh, K., Mansouri, M., Trabelsi, M., Nounou, H., Nounou, M., & Georghiou, G. E. (2019). Machine learning-based statistical testing hypothesis for fault detection in photovoltaic systems. *Solar Energy*, 190, 405-413.
- Hussain, M., Dhimish, M., Titarenko, S., & Mather, P. (2020). Artificial neural network based photovoltaic fault detection algorithm integrating two bi-directional input parameters. *Renewable Energy*, 155, 1272-1292. .