

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">COMPUTACIÓN CIENTÍFICA</p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Doctorado en Ingeniería
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Básica Electiva
	Clave de la materia:	DI24O001
	Semestre:	1
	Área en plan de estudios (B, P y E):	G
	Total de horas por semana:	7
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	3
	<i>Créditos Totales:</i>	7
	Total de horas semestre (x 16 sem):	96
	Fecha de actualización:	Marzo 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:		
<p>En este curso el estudiante revisa y profundiza en temas necesarios en el área de las matemáticas que pueden ser aplicados en las distintas líneas de investigación. Los conceptos matemáticos tratados en clase se abordarán desde un punto experimental, al permitir que el estudiante pueda implementar métodos y prácticas utilizando el lenguaje de programación python. Python se ha posicionado como el lenguaje por excelencia para análisis de datos, simulaciones, data science y es uno de los lenguajes mejor soportados en la actualidad por el cúmulo de librerías de las que dispone.</p> <p>El estudiante desarrollará una actitud de comprensión para conceptos abstractos, pero también debe identificar escenarios de aplicación. La habilidad matemática que el estudiante debe desarrollar le permitirá mejorar sus fortalezas cognitivas para estudiar y comprender el problema computacional que por medio de tesis, proyecto productivo o estancia en la industria debe atacar.</p>		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO		
Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento con actitud ética.		
INVESTIGACIÓN		
Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>Identifica y articula necesidades de conocimiento, accede a diferentes fuentes de información, analiza y recupera información pertinente, evalúa críticamente la información, gestiona y organiza la información.</p> <p>Identifica necesidades del contexto global, desarrolla pensamiento científico, aplica procesos metodológicos, asume una actitud ética, genera nuevo conocimiento, participa en redes de investigación.</p>	<p>1. Python y Matemáticas</p> <p>1.1 Variables y Condiciones</p> <p>1.2 Listas, Diccionarios, Tuplas.</p> <p>1.3 Funciones</p> <p>1.4 Caso de estudio</p> <p>Selección de estructuras de datos</p>	<p>Identificar y aplicar variables y condiciones en la programación en Python.</p> <p>Utilizar eficazmente listas, diccionarios y tuplas en Python para la manipulación de datos.</p> <p>Implementar y llamar funciones en Python para modularizar el código.</p> <p>Seleccionar y aplicar adecuadamente estructuras de datos en Python para resolver problemas específicos.</p>	<p>Aprendizaje basado en proyectos (ABP) para implementar algoritmos y resolver problemas matemáticos.</p> <p>Plataformas en línea para prácticas de programación, tutoriales interactivos, ejercicios de programación.</p>	<p>Desarrollo de un programa en Python que utiliza variables, condiciones, listas, diccionarios y tuplas para resolver un problema matemático específico.</p>
<p>Identifica necesidades del contexto global, desarrolla pensamiento científico, aplica procesos metodológicos, asume una actitud ética, genera nuevo conocimiento, participa en redes de investigación.</p>	<p>2. Complejidad Computacional y Teoría de Números</p> <p>2.1 Aritmética modular</p> <p>2.2 Aritmética con un módulo primo</p> <p>2.3 Aritmética con un módulo arbitrario</p> <p>2.4 Caso de Estudio</p> <p>Implementación y evaluación del Algoritmo RSA</p>	<p>Comprender y aplicar conceptos de aritmética modular en problemas computacionales.</p> <p>Utilizar aritmética modular con módulos primos y arbitrarios en el desarrollo de algoritmos.</p> <p>Implementar el algoritmo RSA y evaluar su rendimiento en la práctica.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo para resolver problemas de complejidad computacional y teoría de números.</p> <p>Ejemplos de aplicación de teoría de números en la criptografía, ejercicios de implementación de algoritmos RSA, material de lectura complementaria.</p>	<p>Implementación y análisis de eficiencia del Algoritmo RSA en Python, mostrando comprensión de la complejidad computacional y la teoría de números.</p>
<p>Identifica y articula necesidades de conocimiento, accede a diferentes fuentes de información, analiza y recupera</p>	<p>3. 3. Análisis de Grafos con Python</p> <p>3.1 Definiciones</p>	<p>Definir y comprender los conceptos básicos de grafos y sus propiedades. Resolver problemas de emparejamiento,</p>	<p>Aprendizaje basado en problemas para analizar y resolver problemas relacionados con</p>	<p>Creación de un programa en Python que realiza análisis de grafos para resolver problemas específicos como</p>

<p>información pertinente, evalúa críticamente la información, gestiona y organiza la información.</p> <p>Identifica necesidades del contexto global, desarrolla pensamiento científico, aplica procesos metodológicos, asume una actitud ética, genera nuevo conocimiento, participa en redes de investigación.</p>	<p>3.2 Problemas de emparejamiento (Matching)</p> <p>3.3 Coloreado</p> <p>3.4 Conectividad</p> <p>3.5 Árboles</p> <p>3.6 Grafos planos</p> <p>3.7 Grafos directos</p> <p>3.8 Grafos de torneo</p> <p>3.9 Redes de comunicación</p> <p>3.10 Caso de estudio</p> <p>Grafos directos y nudos</p> <p>3.10 Iteradores</p> <p>3.11 Generadores</p> <p>3.12 Grafos de mundo pequeño</p> <p>3.13 Redes de Escala libre</p> <p>3.14 Caso de estudio Implementando un Autómata celular</p>	<p>coloreado, conectividad, árboles y grafos planos utilizando Python.</p> <p>Aplicar técnicas de modelado de grafos en la resolución de problemas del mundo real.</p> <p>Implementar y analizar algoritmos para grafos directos, grafos de torneo y redes de comunicación.</p> <p>Desarrollar un caso de estudio utilizando grafos directos y nudos.</p> <p>Utilizar iteradores y generadores para procesar y manipular grafos.</p> <p>Explorar y comprender los conceptos de grafos de mundo pequeño y redes de escala libre.</p> <p>Implementar un autómata celular y analizar su comportamiento.</p>	<p>grafos utilizando Python.</p> <p>Herramientas de visualización de grafos, casos de estudio con aplicaciones prácticas, ejercicios de programación en Python.</p>	<p>emparejamiento, coloreado o conectividad, presentando los resultados de manera clara.</p>
	<p>4. Conteo y Series</p> <p>4.1 Sumas y asíntotas</p> <p>4.2 Sumas de potencias</p> <p>4.3 Sumas de aproximación</p> <p>4.4 Productos</p>	<p>Aplicar técnicas de conteo y sumas en problemas de aproximación y estimación.</p> <p>Utilizar la notación asintótica para analizar el comportamiento de funciones y series.</p> <p>Aplicar conceptos de conteo y series en la solución de</p>	<p>Clases magistrales seguidas de ejercicios prácticos para aplicar conceptos de conteo y series.</p> <p>Ejemplos de aplicación en ingeniería económica, problemas de conteo y series para la resolución en clase, software de matemáticas simbólicas.</p>	<p>Elaboración de un informe técnico que demuestre la comprensión de conceptos de sumas, asíntotas y su aplicación en problemas de ingeniería económica.</p>

	<p>4.5 Notación asintótica</p> <p>4.5 Caso de Estudio</p> <p>Aplicaciones de Ingeniería Económica</p>	<p>problemas de ingeniería económica.</p>		
<p>Identifica necesidades del contexto global, desarrolla pensamiento científico, aplica procesos metodológicos, asume una actitud ética, genera nuevo conocimiento, participa en redes de investigación.</p>	<p>5. Probabilidad y Distribuciones</p> <p>5.1 Eventos y espacios de probabilidad</p> <p>5.2 El método de los 4 pasos</p> <p>5.3 Teoría de Conjuntos y probabilidad</p> <p>5.4 Probabilidad Condicional</p> <p>5.5 Probabilidad Posterior</p> <p>5.6 Caso de estudio</p> <p>Regresión Lineal.</p> <p>5.7 Variables aleatorias y distribuciones</p> <p>5.8 Funciones de distribución</p> <p>5.9 Bernoulli</p> <p>5.10 Uniforme</p> <p>5.11 Binomial</p> <p>5.12 Valor esperado</p> <p>5.13 Caso de estudio</p> <p>Procesos de Poisson para Simulación de fenómenos</p>	<p>Comprender y aplicar conceptos básicos de probabilidad, eventos y espacios de probabilidad.</p> <p>Utilizar el método de los 4 pasos y la teoría de conjuntos para resolver problemas de probabilidad.</p> <p>Aplicar probabilidad condicional y posterior en la modelización de eventos dependientes.</p> <p>Utilizar distribuciones de probabilidad, como la Bernoulli, Uniforme y Binomial, en la resolución de problemas de modelado.</p> <p>Comprender y aplicar el valor esperado en contextos de probabilidad.</p> <p>Utilizar procesos de Poisson para simular fenómenos en el mundo real.</p>	<p>Aprendizaje basado en casos para entender y aplicar conceptos de probabilidad y distribuciones.</p> <p>Casos de estudio con aplicaciones prácticas en simulación de fenómenos, ejercicios de probabilidad en Python, simulaciones numéricas.</p>	<p>Resolución de problemas de regresión lineal utilizando técnicas de probabilidad y distribuciones, con la presentación de resultados y conclusiones en un informe detallado.</p>

<p>Identifica y articula necesidades de conocimiento, accede a diferentes fuentes de información, analiza y recupera información pertinente, evalúa críticamente la información, gestiona y organiza la información.</p> <p>Identifica necesidades del contexto global, desarrolla pensamiento científico, aplica procesos metodológicos, asume una actitud ética, genera nuevo conocimiento, participa en redes de investigación.</p>	<p>6. Pensamiento Estadístico y su implementación en Python</p> <p>6.1 Estadística Descriptiva</p> <p>6.2 -Definiciones</p> <p>6.3 Qué es una hipótesis</p> <p>6.4 Valor P</p> <p>6.5 Pruebas estadísticas paramétricas</p> <p>6.6 Pruebas estadísticas No paramétricas</p> <p>6.7 Caso de estudio</p> <p>Significancia Estadística</p> <p>6.8 Estimación</p> <p>6.9 Correlación</p> <p>6.10 Covarianza y Causalidad</p> <p>6.11 Caso de estudio</p> <p>Cálculo de Intervalos de Confianza</p>	<p>Describir y aplicar técnicas de estadística descriptiva para resumir y visualizar datos.</p> <p>Comprender y aplicar conceptos relacionados con hipótesis, valor P y significancia estadística.</p> <p>Utilizar pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas para la evaluación de hipótesis.</p> <p>Comprender y aplicar técnicas de estimación y correlación en la interpretación de datos.</p> <p>Utilizar herramientas de Python para realizar cálculos de intervalos de confianza.</p>	<p>Discusiones guiadas seguidas de ejercicios de aplicación para desarrollar el pensamiento estadístico.</p> <p>Bases de datos para análisis estadístico, ejemplos de aplicación en diversos campos, ejercicios de programación en Python para análisis estadístico.</p>	<p>Desarrollo de un conjunto de scripts en Python que demuestren la aplicación de pruebas estadísticas, estimación, correlación y cálculo de intervalos de confianza en diferentes conjuntos de datos.</p>
--	---	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<ul style="list-style-type: none"> Lehman, E., Leighton, F. T., & Meyer, A. R. (2017). Mathematics for Computer Science. Samurai Media Limited. O'Regan, G. (2016). Guide to Discrete Mathematics. Springer. Lewis, N. D. (S. f.). 100 Statistical Tests in R. Deitel, P., & Deitel, H. (2019). Intro a Python for Computer Science and Data Science. Pearson. 	<p>Tareas de clase 20%</p> <p>Para cada uno de los temas del curso se desarrollará un tarea.</p> <p>1er Parcial 30% El primer parcial cubrirá los primeros 2 bloques del curso.</p> <p>2do Parcial 30% El segundo parcial cubrirá el contenido de todo el semestre.</p> <p>Proyecto de clase 20%.</p>

	El estudiante debe plantear un proyecto de clase en donde profundice alguno de los temas vistos en el curso.
--	--

Cronograma del avance programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Python y Matemáticas																
2. Complejidad Computacional y Teoría de Números																
3. Análisis de Grafos con Python																
4. Conteo y Series																
5. Probabilidad y Distribuciones																
6. Pensamiento Estadístico y su implementación en Python																