# SIMULACIÓN MATEMÁTICA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de la Asignatura | | **Español** | | **Inglés** | |
| Simulación Matemática | | Math Simulation | |
| **Clave** | **Nivel** | **Área** | **Créditos** | **BCD** | **TIE** |
|  | Licenciatura | Mayor | 6 | 4 | 4 |

|  |
| --- |
| Contexto |
| El resolver problemas derivados de la ingeniería requiere que tengas conocimientos, habilidades y métodos para llegar a una solución adecuada, eficiente y óptima. La simulación matemática de escenarios es una estrategia relevante para resolver tales problemas, consiste en modelar numéricamente los principios físicos y matemáticos que rigen un fenómeno mediante el uso de lenguajes de modelado y herramientas de tecnologías de información.  La asignatura está diseñada para que logres dichos propósitos e inicies un proceso que te permita apropiarte de desempeños profesionales muy útiles en tu formación profesional y en tu futuro, al incorporarte a la industria u organizaciones que te demandarán resolver e implementar la simulación de escenarios bajo diferentes situaciones a través de la sistematización de la solución al problema planteado |
| Objetivo General |
| A partir de la modelación de fenómenos físicos desarrollarás las competencias necesarias para reproducir escenarios de aplicación profesional que representen de manera más cercana el fenómeno objetivo. Podrás además realizar inferencias que ayuden a la óptima toma de decisiones en la solución de problemas |

|  |
| --- |
| Asignaturas con las que se relaciona |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Prerrequisitos*.* | |
| Saberes | Asignaturas |
| Programación, Uso del lenguaje Phython | Algoritmos y programación Álgebra lineal Cálculo diferencial |

|  |
| --- |
| Propósitos específicos orientados a competencias. |
| 1) Procesar e interpretar datos comunicándolos en el lenguaje matemático en forma oral y escrita para desarrollar un compromiso personal hacia su formación profesional.  2) Analizar conceptos fundamentales en simulación de escenarios, medidas estadísticas, visualización de datos.  3) Aplicar conocimientos, métodos y técnicas para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y el interés para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.  4) Usar de manera efectiva y eficaz las tecnologías de información para representar e interpretar los conceptos en diferentes formas: numérica, geométrica, algebraica y algorítmica.  5) Analizar la factibilidad de las soluciones mediante la toma de decisiones para elegir la mejor estrategia. |

|  |
| --- |
| Propósitos transversales |
| 1) Generar trabajos de calidad al ejercitar la argumentación, justificación y razonamiento lógico-matemático mostrando el procesamiento e interpretación de datos, el planteamiento y resolución de problemas y ejercicios propios de la Simulación matemática.  2) Desarrollar capacidad para el Trabajo en Equipo.  3) Desarrollar habilidades de Comunicación Oral y Escrita.  4) Manejar Tecnologías de Información como herramientas auxiliares en la solución de problemas. |

|  |
| --- |
| Actitudes y Valores |
| * Participar activamente, con compromiso, perseverancia y actitud positiva. * Cumplir en tiempo y forma con las actividades que se encomiendan como trabajo independiente. * Desarrollar la capacidad de pensamiento crítico y autocrítico (constructivo) analizando el desempeño propio y en los de otros compañeros. * Aplicar los principios de la ética, evitando, en particular, cometer actos deshonestos en la realización de las actividades de evaluación * Desarrollar la capacidad para identificar características personales al afrontar procesos de aprendizaje y, como consecuencia, para aprender con mayor independencia. * Presentar una actitud de diálogo abierto, directo y respetuoso tanto con el profesor como con los compañeros. * Actuar con tolerancia y respeto. |

|  |  |
| --- | --- |
| Evaluación | |
| 3 Exámenes escritos | 30 % |
| Lecturas, investigaciones y tareas | 20 % |
| Trabajo en equipo y proyectos (3) | 50 % |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Producto Entregable | Características del producto | Criterios de evaluación |
| Reporte de estrategia de solución | Presenta una estrategia para la solución, lista las acciones generales a realizar para lograr la solución al problema | Las acciones deben ser claras, precisas, y definidas. |
| Cronograma | Presenta un plan que incluye actividades, productos y tiempos para el desarrollo del proyecto | Da detalle claro de las actividades, los entregables y las fechas |
| Archivo fuente | Usa las estrategias de programación aprendidas y redacta en una forma ordenada, con identación y comentarios de documentación adecuados y suficientes para poder comprender el código. | Representa la solución de manera clara y ordenada, con la documentación adecuada. |
| Usa el lenguaje de programación Python | Sigue las especificaciones de codificación |
| Usa la IDE de Anaconda (spyder o jupiter) | Sabe utilizar las herramientas de la IDE |
| Tiene coherencia entre diseño de la estrategia de solución y el código | Codifica la solución |
| Reporte de ejecución-resultados | Los resultados son derivados de la ejecución del programa. | Si el caso de prueba resulta exitoso, entonces se dará por aceptado el proyecto. |
| Debe manifestar si el programa presenta las salidas esperadas y si resuelve el problema |
| Conclusiones | Redacción de conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos. | Diseño, presentación, pertinencia y calidad de las conclusiones. |

| Situaciones de aprendizaje. |
| --- |

| Propósito**:** Analizar problemas computables y describir sus elementos constitutivos. | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Conocimientos y habilidades** | **Hrs** | **Actividades** | | **Productos e indicadores de evaluación** |
| **Bajo Conducción Docente** | **Trabajo Independiente del Estudiante** |
| **Tema 1 – Optimización** | | | | |
| 1.1 ¿Qué es una simulación? | 2 | Presentación de Power Point con terminología básica | Tarea 1 | Los descritos en el entregable de la tarea correspondiente. |
| 1.2 Lenguaje de trabajo (Phyton). | 2 | Introducción a Python  Introducción a la IDE Anaconda y sus componentes, revisión de recursos de apoyo (Markdown, Jupiter Notebook, MathJax) | Instalación y prueba de las herramientas | Las herramientas funcionan correctamente en el equipo de los estudiantes. |
| 1.3 Gestión de proyectos (git, GitHub, GitKraken) | 2 |  | Tarea 2 | Los descritos en el entregable de la tarea correspondiente. |
| 1.4 Optimización de funciones de variable escalar con SymPy. | 2 |  | Tarea 3 | Los descritos en el entregable de la tarea correspondiente. |
| 1.5 Programación Lineal | 4 |  | Tarea 4 | Los descritos en el entregable de la tarea correspondiente. |
| 1.6 Ajuste de curvas | 4 |  | Tarea 5 | Los descritos en el entregable de la tarea correspondiente. |
| 1.7 Clasificación | 2 |  | Tarea 6 | Los descritos en el entregable de la tarea correspondiente. |
| ***Primer Parcial*** | 2 |  |  |  |
| **Tema 2 – Construcción de modelos de simulación** | | | | |
| 2.1 Generación de números aleatorios | 2 |  |  |  |
| 2.1.1 Generación de variables aleatorias (Uniforme, triangular, exponencial) | 2 |  |  |  |
| 2.1.2 Simulación de una fila un servidor (fila de un banco, cafetería, etc). | 2 |  |  |  |
| 2.2 Caminata aleatoria | 4 |  |  |  |
| 2.3 Integrales | 4 |  |  |  |
| 2.4 Fractales aleatorios | 2 |  |  |  |
| 2.5 Bajar y organizar datos de Yahoo Finance (Pandas) | 4 |  |  |  |
| 2.6 Probabilidad precio-umbral | 2 |  |  |  |
| ***Segundo Parcial*** | 2 |  |  |  |
| **Tema 3 – Ecuaciones diferenciales** | | | | |
| 3.1 Introducción a ecuaciones diferenciales | 4 |  |  |  |
| 3.2 ¿Cómo se mu2ve un péndulo? | 4 |  |  |  |
| 3.3 ¿Cómo crece una población? | 4 |  |  |  |
| 3.4 Modelo del rendimiento de una cuenta de ahorro | 4 |  |  |  |
| ***Tercer Parcial*** | 2 |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Referencias Bibliográficas | | |
| **Título** | **Autor** | **Editorial-Año** |
| Starting out with Python, Third edition | Tony Gaddis | PEARSON |
| Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation | B. Wayne Bequette | Prentice Hall, 1998 |
| Stochastic Simulation and Applications in Financewith MATLAB Programs | HuuTueHuynh | WileyFinance, 2008 |
| [Mathematical Modeling in Continuum Mechanics](http://148.201.128.23:8991/F/T5RKBEAKKVRDRC6NCIBG9I1BD5IMGKD7QLU9MKRPTRIXY9BB39-03337?func=full-set-set&set_number=000698&set_entry=000004&format=999) | Temam & Miranville | Cambridge University, 2001 |

|  |  |
| --- | --- |
| Referencias Telemáticas | |
| Python and Anaconda installation tutorial | <https://www.youtube.com/watch?v=YJC6ldI3hWk> |
| Python and Anaconda download link | <https://anaconda.org/auto/python-continuum> |
| Anaconda Navigator elements | <http://docs.anaconda.com/anaconda/navigator/> |
| Python Tutorial | <https://docs.python.org/3/tutorial/> |
| Numpy | <http://www.numpy.org/>  http://cs231n.github.io/python-numpy-tutorial/ |

|  |
| --- |
| Software de Apoyo |
| Python |
| Anaconda |