|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Programa académico:** | | Matemáticas | | | | | |
| **Nombre de la asignatura:** | | MODELACIÓN Y SIMULACIÓN I | | | | **Semestre:** | IV |
| **Código asignatura:** | 2001 | | **Intensidad horaria:**  **(solo presencial)** | 3 | **Créditos académicos:** | | 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pre-requisitos:** | | | **Área curricular:** | | | | |
|  | | | Profesional Aplicativa | | | | |
| **Horas por semana:** | **Presenciales:** | 3 | | **Trabajo Independiente:** | 6 | **Total:** | 9 |
| **Justificación:** | El desarrollo de modelos matemáticos que se puedan aplicar a diversas situaciones, así como su correspondiente análisis forman parte importante de la formación en matemáticas. En este sentido el curso de modelación y simulación brinda las herramientas básicas desde diferentes tipos de herramientas y escenarios, para dar los primeros pasos en esta dirección. | | | | | | |
| **Objetivo general:** | Presentar los conceptos básicos de las teorías asociadas al modelado de situaciones de la vida real, que permitan a los estudiantes elaborar análisis cualitativo de sistemas que describen mediante diferentes condiciones funcionales, variacionales o descriptivas, situaciones en algún contexto natural. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **COMPETENCIAS** | | **INDICADOR DE LOGRO EN LA ASIGNATURA** |
| **1. TRANSVERSALES** | **COMUNICACIÓN ESCRITA** | Elaboración de textos descriptivos |
| **COMPRENSIÓN LECTORA** | Relación comprensiva entre el texto y los saberes previos que posee |
| **HABILIDADES EN SEGUNDO IDIOMA** | Capacidad para entender las ideas principales de textos escritos en un segundo idioma |
|  | **COMPORTAMIENTO ÉTICO** | Apropiación y uso de sistemas de citación y referenciación de autores de cada disciplina |
|  | **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS** | Proposición de métodos para encontrar y evaluar alternativas de solución de problemas dados. |
| **2. ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA** |  | El estudiante es capaz de representar argumentos presentados en el lenguaje natural de los sistemas dinámicos y estocásticos. |
| **BÁSICAS** | El estudiante es capaz de verificar la validez de un modelo, utilizando técnicas de demostración obtenidas de las leyes del mundo en el que modela. |
|  | Analizar cualitativamente un sistema dinámico asociado a una situación física específica. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MODULO I:** | | Sucesiones y patrones numéricos | | | |
| **INDICADORES DE LOGRO ESPERADOS EN EL MÓDULO** | | | | **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN** | |
| Del ámbito declarativo: | | | | Método deductivo.  Lluvia de ideas.  Ejemplos. | |
| Del ámbito procedimental:  Usa herramientas computacionales para generar sucesiones y modelos discretos simples | | | | Actividades grupales.  Talleres y ejercicios teórico-prácticos | |
| Del ámbito condicional:  Construye razonamientos válidos para llegar a la solución de una ecuación. | | | | Uso del tablero.  Presentación rigurosa de un fenómeno, su posibilidad de modelación y el análisis de simulaciones. | |
| **SEMANA** | **(DD/MM/AA)**  **Intensidad horaria** | | **CONTENIDO** | **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y DE EVALUACIÓN** | **TRABAJO INDEPENDIENTE, RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA** |
| 1 | 3 | | Presentación del curso.  Introducción a la modelación. | Didácticas: Clase magistral actividades de análisis | Bibliografía: [1,2,3,5,6]  Otros recursos: Aprendizaje de R, phyton y lenguaje Wolfram [7,8] |
| 2 | 3 | | Clasificación de modelos  Discutir modelos clásicos en física, biología, finanzas, economía entre otros. | Didácticas: Clase magistral y uso de R  Evaluación: preguntas de análisis | Aula virtual: Lecturas y quiz  Bibliografía: [1]  Otros recursos: Aprendizaje de Mathematica y lenguaje Wolfram [7,8]  Trabajo independiente: Bases de datos y proyecto de curso |
| 3 | 3 | | Análisis dimensional. La modelación de lo continuo y lo discreto. | Didácticas: Clase magistral y actividades en R y phyton | Aula virtual: Lecturas y quiz  Bibliografía: [1, 3]  Otros recursos: Aprendizaje de Mathematica y lenguaje Wolfram [7,8]  Trabajo independiente: Bases de datos y proyecto de curso |
| 4 | 3 | | Sucesiones numéricas y los patrones usuales que aparecen en ellas  números de posición y notación de subíndices  Modelos de ejemplo | Didácticas: Clase magistral y taller en Mathematica  Evaluación: Presentación 1 modelos por grupos | Aula virtual: Lecturas y quiz  Bibliografía: [3]  Otros recursos: Aprendizaje de Mathematica y lenguaje Wolfram [7,8]  Trabajo independiente: Bases de datos y proyecto de curso |
| 5 | 3 | | Ecuaciones en diferencias y la ecuación funcional asociada  Trabajo de bases de datos 1  Modelos de ejemplo | Didácticas: Clase magistral y actividades en R | Aula virtual: Lecturas y quiz  Bibliografía: [3]  Bibliografía: [3]  Trabajo independiente: Bases de datos y proyecto de curso |
| 6 | 3 | | Teorema de solución de ecuaciones en diferencias lineales. Sistemas de ecuaciones en diferencias lineales  Propiedades del crecimiento aritmético  Modelos de ejemplo | Cada equipo presenta el modelo asignado al respecto de sistemas dinámicos lineales | Bibliografía: [1,2,3]  Otros recursos: Aprendizaje de Mathematica y lenguaje Wolfram [7,8] |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MODULO II:** | | Modelos con patrones de crecimiento | | | |
| **INDICADORES DE LOGRO ESPERADOS EN EL MÓDULO** | | | | **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN** | |
| Del ámbito declarativo: | | | | Método deductivo.  Lluvia de ideas.  Ejemplos. | |
| Del ámbito procedimental:  Acude a definiciones y teoremas para determinar características de distintos patrones de crecimiento.  Usa herramientas computacionales para simular modelos. | | | | Actividades grupales.  Talleres y ejercicios teórico-prácticos | |
| Del ámbito condicional:  Construye razonamientos válidos para llegar a la solución de una ecuación. | | | | Uso del tablero.  Presentación rigurosa de un fenómeno, su posibilidad de modelación y el análisis de simulaciones. | |
| **SEMANA** | **(DD/MM/AA)**  **Intensidad horaria** | | **CONTENIDO** | **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y DE EVALUACIÓN** | **TRABAJO INDEPENDIENTE, RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA** |
| 7 | 3 | | Propiedades del crecimiento cuadrático y el método de las segundas diferencias.  Ecuaciones en diferencias de segundo orden  Modelos de ejemplo | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación. | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [1,2,3]  Otros recursos: Aprendizaje de R, python y lenguaje Wolfram [7,8]  Trabajo independiente: proyecto de curso |
| 8 | 3 | | Propiedades del crecimiento geométrico y el método de las segundas diferencias.  Ecuaciones en diferencias de segundo orden  Modelos de ejemplo | Didácticas: Clase magistral y actividades en R y en phyton.  Entrega de notas primer corte. | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [3]  Otros recursos: Aprendizaje de R y lenguaje Wolfram [7,8]  Trabajo independiente: proyecto de curso |
| 9 | 3 | | Modelos con crecimiento polinomial. | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [1,3] |
| 10 | 3 | | Modelos con crecimiento exponencial | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [1,3] |
| 11 |  | | SEMANA DE RECESO |  |  |
| 12 | 3 | | Propiedades de la función logística | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [1, 3] |
| 13 | 3 | | Modelos de crecimiento logístico | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [3] |
| 14 | 3 | | Caos en la función logística y aplicaciones a modelos de crecimiento logístico | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [3] |
| 15 | 3 | | Caos en la función logística y aplicaciones a modelos de crecimiento logístico | Didácticas: Clase magistral y actividades en R, Netlogo web.  Evaluación: actividades de simulación | Aula virtual: Lecturas  Bibliografía: [3] |
| 16 | 3 | | Presentación proyectos finales. |  |  |

|  |
| --- |
| **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA Y FUENTES ESPECIALIZADAS EN INTERNET** |
| 1. Heinz, S. (2011). *Mathematical modeling*. Springer. 2. Shiflet A. & Shiflet, G. (2014). *Introduction to Computational Science: Modelling and Simulation for the Sciences*. Second Edition, Princeton University Press. 3. Kalman, D., Forgoston S. and Goetz A. (2019). *Elementary Mathematical Models second edition. AMS/MAA TEXTBOOKS VOL 50* 4. Navas, J. (2009). *Modelos matemáticos en biología – Teoría*. Notas de clase, Universidad de Jaén. <https://matema.ujaen.es/jnavas/web_modelos/pdf_mmb08_09/texto%20completo.pdf> 5. Londoño, S. & Muñoz, L. (2011) *La modelación matemática: un proceso para la construcción de relaciones lineales entre dos variables*. Trabajo de grado de maestría, Universidad de Antioquia. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7106/1/SandraLondoño\_2011\_relacioneslineales.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7106/1/SandraLondo%C3%B1o_2011_relacioneslineales.pdf) 6. Curso rápido de programación en el lenguaje Wolfram. <https://www.wolfram.com/language/fast-introduction-for-programmers/en/> |

|  |  |
| --- | --- |
| **PARCELACIÓN DE EVALUACIONES** | |
| **CORTE DEL 40%** | **CORTE DEL 60%** |
| Base de datos I – semana 6 -- 4% | Base de datos I – semana 14 -- 6% |
| Quizzes -- 8% | Quizzes -- 8% |
| Modelo I -- semana 4 -- 14% | Modelo III -- semana 12 -- 14% |
| Modelo II -- semana 7 -- 14% | Modelo IV – semana 15 -- 14% |
|  | Proyecto final 18% |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FUENTE DE INFORMACIÓN** | **RESPONSABILIDAD DE LA INFORMACIÓN** | **FECHA DILIGENCIAMIENTO** | **PERIODICIDAD ACTUALIZACIÓN** | **FACTOR ASOCIADO** | **INDICADOR S.I.I.I.** |
|  |  | Julio 31 de 2024 | Semestral |  |  |