|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOMBRE DE LA ENTIDAD:** |  | Campus Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:** |  | Licenciatura en Matemáticas |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** |  | Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas |  | **CLAVE:** |  | NELI06090 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FECHA DE APROBACIÓN:** |  |  |  | **FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** |  |  |  | **ELABORÓ:** |  | Johan Van Horebeek, Claudia Esteves, Jean-Bernard Hayet |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HORAS DE TRABAJO**  **DEL ESTUDIANTE CON EL PROFR.:** |  | 72 |  | **HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE:** |  | 78 |  | **CRÉDITOS:** |  | 6 |
| **HORAS SEMANA/SEMESTRE** |  | **4** |  | **HORAS TOTALES DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE:** |  | 150 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRERREQUISITOS NORMATIVOS:** |  | Ninguno |  | **PRERREQUISITOS RECOMENDABLES:** |  | Ninguno |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE** | | | | | | | | | | | |
| **POR EL TIPO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:** | **DISCIPLINARIA** | X | **FORMATIVA** |  | **METODOLÓGICA** |  |  |
| **POR SU UBICACIÓN EN LAS ÁREAS DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR:** | ÁREA GENERAL |  | **ÁREA BÁSICA COMÚN** |  | **ÁREA DISCIPLINAR** | **X** | **ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN** |  | **ÁREA COMPLEMENTARIA** |  |
| ÁREA NUCLEAR |  | **ÁREA DE INVESTIGACIÓN** |  | **ÁREA PROFESIONAL** |  |  |  |  |  |
| **POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL**  **CONOCIMIENTO:** | **CURSO** | X | **TALLER** |  | **LABORATORIO** |  | **SEMINARIO** |  | | |
| **POR EL CARÁCTER DE LA UDA:** | **OBLIGATORIA** |  | **RECURSA-BLE** |  | **OPTATIVA** | X | **SELECTIVA** |  | **ACREDITABLE** |  |

|  |
| --- |
| **PERFIL DEL DOCENTE:** |
| Para la impartición de esta unidad de aprendizaje se sugiere la participación de un doctor en Matemáticas, Ciencias de la Computación o áreas afines. | |
| **CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:** |
| La Unidad de Aprendizaje incide de manera directa en la formación de las competencias genéricas institucionales siguientes:  CG1. Planifica su proyecto educativo y de vida de manera autónoma bajo los principios de libertad, respeto, responsabilidad social y justicia para contribuir como agente de cambio al desarrollo de su entorno.  CG2. Se comunica de manera oral y escrita en español y en una lengua extranjera para ampliar sus redes académicas, sociales y profesionales que le permitan adquirir una perspectiva internacional.  CG3. Maneja ética y responsablemente las tecnologías de la información para agilizar sus procesos académicos y profesionales de intercomunicación.  Contribuye a las competencias específicas siguientes:  CE2. Analiza, construye y desarrolla argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones para la resolución de problemas.  CE3. Domina los conceptos elementales de la matemática clásica y su evolución histórica como parte fundamental de su desarrollo profesional.  CE4. Conoce y aplica los conceptos elementales de la matemática moderna en diversas áreas del conocimiento  CE6. Desarrolla disciplina de trabajo y capacidad de colaboración dentro de las matemáticas, así como con profesionales de otras áreas.  CE7. Selecciona y conoce la herramienta matemática y/o computacional para resolver problemas en diferentes áreas del conocimiento.  CE8. Explora temas avanzados de la matemática bajo la orientación de especialistas abriendo la opción de continuar con estudios de posgrado. | |
| **CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:** |
| La importancia de esta Unidad de Aprendizaje reside en que permite al estudiante profundizar en temas avanzados de Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas para aplicarlos en la resolución de problemas de distintas áreas de las matemáticas.  Esta Unidad de Aprendizaje forma parte del área disciplinar porque aporta elementos importantes para el ejercicio de la profesión.  Al ser Unidades de Aprendizaje optativas, con ayuda del tutor, el alumno puede elegir el momento apropiado para cursarlas. Se relaciona con las materias del grupo de Computación. | |
| **COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** |
| Explora temas avanzados de Computación bajo la orientación de especialistas, para profundizar sus conocimientos en el área. | |

|  |
| --- |
| **CONTENIDOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** |
| 1. Introducción. 2. Complejidad de los problemas y de los algoritmos.    1. Clases de complejidad de los algoritmos.    2. Clases de crecimiento asintótico y propiedades. 3. Algoritmos recursivos.    1. Recurrencias y algoritmos recursivos.    2. Recurrencias: casos de aplicación.    3. Teorema Master. 4. Estructuras de datos avanzadas.    1. Conjuntos disjuntos.    2. Árboles avanzados: B-trees.    3. Árboles avanzados: Montículos de Fibonacci. 5. Algoritmos de gráficas.    1. Definiciones.    2. Recorridos: DFS, BFS, Topological Sort.    3. Minimum spanning tres.    4. Algoritmo de Boruvka.    5. Algoritmos de Kruskal y Prim.    6. Caminos más cortos: Ford Bellmann/Dijkstra.    7. Caminos más cortos: A\*.    8. Caminos más cortos: Floyd Marshall.    9. Redes de flujo.    10. Algoritmos sobre flujos min-cut/max-flow (Ford Fulkerson). 6. Algoritmos con componentes aleatorios.    1. Análisis probabilístico de complejidad.    2. Algoritmos con componente aleatorio: fingerprinting, bucket sort.    3. Algoritmos con componente aleatorio: cálculo de mediana.    4. Algoritmos con componente aleatorio: min-cut. 7. Temas selectos de algoritmos.   (Los siguientes son ejemplos de temas selectos).   1. Algoritmos y teoría de números. 2. GCD, Euclides, Euclides extendido. 3. Aritmética de módulos, ecuaciones lineales de módulos. 4. Potencias. 5. El cifrado RSA. 6. Tests de primalidad. 7. Factorización en factores primos. 8. Introducción a la geometría computacional. 9. Introducción a Geometría Computacional y Slow Convex Hull. 10. Convex Hull: Un algoritmo iterativo. 11. Intersección de Segmentos de Recta. 12. Triangulación de Polígonos: Problema de la Galería de Arte. 13. Partición en Polígonos Monótonos. 14. Diagrama de Voronoi: Un algoritmo incremental. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:** | **RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS:** |  |
| 1. Aprendizaje basado en exposición. 2. Aprendizaje basado en problemas. 3. Discusión grupal. 4. Investigación documental y en línea. 5. Otras sugeridas por el Profesor | | 1. Pizarrón y gis. 2. Proyector y equipo de audio. 3. Computadora con acceso a internet. 4. Otros sugeridos por el Profesor |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PRODUCTOS O EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE:** | **SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Sugerido)** |  |
| 1. Tareas. 2. Exámenes. 3. Proyectos. | | 1. Exámenes 2. Tareas 3. Proyectos   TOTAL 100% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FUENTES DE INFORMACIÓN** | | | |
| **BIBLIOGRÁFICAS\*:** | **OTRAS:** |
| 1. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E., Rivest, Ronald L., Stein, Clifford (2009) [1990]. Introduction to Algorithms (3rd ed.). MIT Press and McGraw-Hill. 2. Kleinberg, J.; Tardos E. (2005). Algorithm Design. Pearson. 3. Ericksson, J. (2015). Course notes. http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/ 4. Sedgewick R. and Flajolet. Introduction to the Analysis of Algorithms. 2013. Addison-Wesley Professional. 5. Halim, S. Competitive Programming. 3rd Edition. 2013. http://cpbook.net/ | |  |

\*Citar con formato APA