

PROGRAMA DE CURSO

| Código | Nombre | | | |
|--|---|------------------|---|---------------------------|
| CC3101 | Matemática Discreta para la Computación | | | |
| Nombre en Inglés | | | | |
| Discrete Mathematics for Computer Science | | | | |
| SCT | Unidades Docentes | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
| 6 | 10 | 3 | 1,5 | 5,5 |
| Requisitos | | | Carácter del Curso | |
| MA1101, CC1001 | | | Curso de complementos de formación básica; obligatorio para Ingeniería Civil en Computación | |
| Resultados de Aprendizaje | | | | |
| <p>El propósito del curso es dotar al estudiante de herramientas matemáticas y formales para enfrentar, analizar y resolver problemas que involucren elementos discretos.</p> <p>Al finalizar el curso el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Razonar matemáticamente acerca de tipos de datos y estructuras básicas (números, conjuntos, grafos) usados en algoritmos y sistemas; hacer demostraciones rigurosas usando distintos métodos de demostración Modelar y analizar procesos computacionales usando métodos analíticos y combinatoriales (recurrencias, técnicas de conteo, etc). En particular, derivar expresiones asintóticas cerradas a partir de series y recurrencias que representan el crecimiento de funciones, y utilizar modelos de teoría de grafos para resolver problemas de conectividad, recorridos y resolución de restricciones Demostrar propiedades elementales de teoría de números y explicar sus aplicaciones a la ciencia de la computación, como por ejemplo en criptografía y algoritmos de hashing. | | | | |

| Metodología Docente | Evaluación General |
|--|--|
| Clases expositivas de 90 minutos cada una. | <p>La evaluación se basa en cinco controles (cuyo promedio es PC), un examen (cuya nota es NE) más tres tareas individuales (cuyo promedio es NT). La nota final del curso se calcula como:</p> $NP = 0,6*PC + 0,4NE$ $NF = 0,7*NC + 0,3*NT$ <p>Tanto NP como NT deben ser al menos iguales a 4,0 para aprobar el curso.</p> <p>Se podrán eximir aquellos alumnos tal que su promedio de controles es mayor o igual a 5,3.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Las fechas de los controles son las siguientes: C1: 30 de Marzo. C2: 20 de Abril, C3: 11 de Mayo, C4: 1 de Junio, C5 : 15 de Junio.</p> <p>Las fechas de entrega de tareas son las siguientes: T1: 11 de Abril, T2: 23 de Mayo, T3: 27 de Junio.</p> |
|--|---|

Unidades Temáticas

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--|---|
| 1 | Elementos básicos | 2 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| 1) Lógica proposicional y cuantificadores. 2) Técnicas de demostración: directa, por contradicción, contrapositivas; existenciales vs constructivas. 3) Elementos básicos: conjuntos, funciones, relaciones, crecimiento de funciones, notación asintótica. | Razonar matemáticamente acerca de tipos de datos y estructuras básicas, incluyendo tasas de crecimiento de funciones | [Rosen, cap. 1,3,6] [CLRS, cap. 3] [GKP, cap 9] |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--|--|
| 2 | Recurrencias, inducción, y recursión | 1,5 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| 1) Definición de inducción (fuerte, estructural, principio de buen orden). Demostraciones usando inducción. | Entender y analizar procesos recursivos, y derivar expresiones asintóticas cerradas a partir de series y recurrencias que representan el crecimiento de funciones procesos computacionales | [GKP, cap. 1 y 7] [Rosen, cap. 5] [CLRS, cap. 4] |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|---|-------------------------------|
| 3 | Combinatoria básica | 4,5 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| 1) Conteo básico. 2) Principio del palomar. 3) Permutaciones y combinaciones. 4) Principio de exclusión e inclusión. 5) Aplicaciones a probabilidad discreta. 6) Relaciones de recurrencia. | Resolver problemas de conteo, permutaciones y combinaciones, y comprender sus relaciones con probabilidad discreta. | [Rosen, cap. 4 y 5] |

| | | |
|--|--|--|
| Definiciones recursivas de objetos combinatoriales. 7) Métodos de resolución de relaciones de recurrencia. Teorema maestro. | | |
|--|--|--|

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|---|---|----------------------------------|--|
| 4 | Grafos y árboles | 4 | |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía | |
| 1) Terminología. 2) Representación e isomorfismo. 3) Conectividad. 4) Caminos eulerianos y hamiltonianos. 5) Planaridad. 6) Colorabilidad. 7) Árboles. 8) Recorrido y ordenamiento de árboles. | Utilizar modelos de teoría de grafos para resolver problemas de conectividad, recorridos y resolución de restricciones, incluyendo modelos de árboles | [R, cap. 7 y 8] [CLRS, 22-23] | |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|---|--|---------------------------------|--|
| 5 | Teoría de números básica | 2,5 | |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía | |
| 1) Divisibilidad. 2) Primalidad. 3) Congruencias. 4) Aplicaciones: Encriptación RSA. | Demostrar propiedades elementales de teoría de números y explicar sus aplicaciones a la ciencia de la computación, principalmente en criptografía. | [GKP, cap. 4] [CLRS, cap. 3] | |

| Bibliografía |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - [CLRS] T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, "Introduction to Algorithms", 2nd edition, MIT Press, 2001. - [R], K.H. Rosen, "Discrete Mathematics and Applications", 3rd edition, McGraw-Hill, 1994 - [GKP] R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik, "Concrete Mathematics, A Foundation for Computer Science", 2nd edition, Addison-Wesley, 1994 - [BG] E.A. Bender, S. Gill Williamson, "Mathematics for Algorithm and Systems Analysis", Dover Pubs., 2005 - [LPV] L. Lovasz, J. Pelikan, K. Vesztergombi. "Discrete Mathematics: Elementary and Beyond", Springer, 2003. |

| | |
|-----------------|---------------|
| Vigencia desde: | Marzo 2009 |
| Elaborado por: | Pablo Barceló |