

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				
El propósito del curso es dotar al estudiante de herramientas matemáticas y formales para enfrentar, analizar y resolver problemas que involucren elementos discretos. Al finalizar el curso el alumno será capaz de: • 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.	La evaluación se basa en cinco controles (cuyo promedio es PC), un examen (cuya nota es NE) más tres tareas (cuyo promedio es NT). La nota final del curso se calcula como: $NP = 0,6*PC + 0,4NE$ $NF = 0,7*NC + 0,3*NT$ Tanto NP como NT deben ser al menos iguales a 4,0 para aprobar el curso.

	Se podrán eximir aquellos alumnos tal que su promedio de controles es mayor o igual a 5,3. La fechas de los controles son las siguientes: C1: 1 de Septiembre. C2: 22 de Septiembre, C3: 13 de Octubre, C4: 3 de Noviembre, C5: 17 de Noviembre. Las fechas de entrega de tareas son las siguientes: T1: 27 de Septiembre, T2: 25 de Octubre, T3: 29 de Noviembre.
--	---

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. Definiciones recursivas de objetos combinatoriales. 7) Métodos de resolución de relaciones de recurrencia. Teorema maestro.	Resolver problemas de conteo, permutaciones y combinaciones, y comprender sus relaciones con probabilidad discreta.	[Rosen, cap. 4 y 5]

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

- [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

Vigencia desde:	Marzo 2009
Elaborado por:	Pablo Barceló