

PROPUESTA DE MINOR

La siguiente ficha de proposición de *minor* será evaluada por el Consejo de Escuela para su aprobación. Un *minor* es un paquete autocontenido de cursos electivos coherentemente integrados que, de ser aprobados por el alumno, le permitirán agregar una especialización secundaria a su especialidad principal¹. Los *minors* serán certificados en un documento diferente a los certificados de licenciatura y especialidad.

Nombre del Minor			
Algoritmos, Teoría de Juegos y Optimización			
Nombre en Inglés			
Algorithms, Games Theory and Optimization			
Resultados de Aprendizaje del Minor			
En este minor, que es multidisciplinario por naturaleza, el alumno aprenderá las bases computacionales, de modelamiento y matemáticas, que sostienen una gran variedad de sistemas de ingeniería, sean estos centralizados o distribuidos. Por otra parte, el alumno será capaz de aplicar las técnicas aprendidas para diseñar, analizar e implementar algoritmos eficientes para la resolución de problemas de optimización.			
Plan de Estudio del Minor			
Cursos Obligatorios del Minor:			
Código	Nombre de Curso	Unidades Docentes	SCT
MA3403 o MA3401	Probabilidades y Estadística, o Probabilidades	10	6
IN3701 o MA3701	Optimización	10	6
CC3001	Algoritmos y Estructuras de Datos	10	6
IN3702	Investigación de Operaciones	10	6
Cursos Electivos del Minor:			
Código	Nombre de Curso	Unidades Docentes	SCT
CC4102	Diseño y Análisis de Algoritmos	10	6
IN4221	Teoría de Juegos	10	6
MA4701	Optimización Combinatorial	10	6
MA5201	Calculabilidad y Complejidad Computacional	10	6
Total Unidades Docentes y SCT cursos obligatorios y electivos		40	24

Notas:

- El primer curso del *minor* debe tener como requisitos sólo cursos de Plan Común.
- El diseño del *minor* puede considerar cursos nuevos o ya existentes.

Propuesta elaborado por:	Jeremy Barbay, Roberto Cominetti, José Correa, Daniel Espinoza, Nicolas Figueroa, Gonzalo Navarro, Marcos Kiwi, Ivan Rapaport
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹Los *minors* son parte de las asignaturas electivas de licenciaturas consideradas en plan de estudios de la Facultad vigente desde el 2007. En total, las asignaturas electivas suman 50 U.D. (de las cuales 40 son para los *minors*), para completarlas, cada alumno puede elegir de los cursos ofrecidos por cualquier Departamento de la Facultad. Para Licenciaturas en Ciencias cada alumno puede elegir electivos de un conjunto de cursos definidos por la especialidad.

Breve descripción de los cursos que componen el Minor:

Código	Nombre			
MA3401	Probabilidades			
Nombre en Inglés				
Probability				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2001			Obligatorio (ó MA3403)	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno aprenderá conceptos y técnicas fundamentales de la teoría de probabilidades y procesos aleatorios, enfatizando la importancia de estas herramientas en el modelamiento matemático en Ingeniería.				

Código	Nombre			
MA3403	Probabilidades y Estadística			
Nombre en Inglés				
Probability and Statistics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2001			Obligatorio (ó MA3401)	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El alumno comprenderá y manejará los conceptos fundamentales de la teoría de probabilidades, sabiendo utilizarlos en la modelación y solución de problemas concretos que involucran fenómenos aleatorios. Reconocerá leyes clásicas de probabilidad discretas y continuas, y sabrá operar con ellas y asociarlas a situaciones específicas de modelación. Comprenderá el sentido de la Ley de Grandes Números y del Teorema Central del Límite, y su aplicabilidad.</p> <p>El alumno comprenderá y manejará los conceptos fundamentales de la Inferencia Estadística y del modelo lineal, sabiendo aplicar los conceptos de probabilidad en este contexto. El alumno entenderá lo que es un muestreo aleatorio y la importancia de la distribución Normal a partir del Teorema Central del Límite. Sabrá estimar parámetros de una distribución y reconocer sus propiedades. Comprenderá el Lema de Neyman Pearson para tomar decisión con un test de hipótesis. Será capaz aplicar la teoría de tests para casos clásicos: comparación de dos poblaciones; comprobación que un conjunto de valores muestrales siguen una determinada distribución; test de independencia en una tabla de contingencia. Será capaz de aplicar un modelo de regresión lineal y criticar los resultados.</p>				

Código	Nombre
IN3701	Optimización
Nombre en Inglés	
Optimization	

SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2002, MA200, MA1102			Obligatorio (ó MA3701)	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno sabrá resolver problemáticas que aparecen en el modelamiento de problemas de ingeniería con herramientas de optimización lineal y no-lineal tanto continua como entera, con o sin restricciones, y utilizar algunos algoritmos adecuados. El alumno sabrá utilizar paquetes computacionales útiles en la resolución de problemas de optimización.				

Código	Nombre			
MA3701	Optimización			
Nombre en Inglés				
Optimization				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2002, MA200, MA1102			Obligatorio (ó IN3701)	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno sabrá resolver problemáticas que aparecen en el modelamiento de problemas de ingeniería con herramientas de optimización lineal y no-lineal tanto continua como entera, con o sin restricciones, y utilizar algunos algoritmos adecuados. El alumno sabrá utilizar paquetes computacionales útiles en la resolución de problemas de optimización.				

Código	Nombre			
CC3001	Algoritmos y estructuras de datos			
Nombre en Inglés				
Algorithms and data structures				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CC1001, MA1101, MA2001			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje				
Conocer, aplicar y analizar las estructuras de datos y los algoritmos más importantes. Ser capaz de diseñar e implementar aplicaciones utilizando estas estructuras de datos y algoritmos.				

Código	Nombre			
IN3702	Investigación de Operaciones			
Nombre en Inglés				
Operations Research				
SCT	Unidades	Horas de Cátedra	Horas Docencia	Horas de Trabajo

	Docentes		Auxiliar	Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3401/MA3403, MA3701/IN3701			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje				
Desarrollar la capacidad de modelamiento de situaciones novedosas, poniéndose énfasis en el tratamiento de herramientas que apoyen la toma de decisiones bajo incertidumbre. Por otra parte se revisan varios modelos clásicos de Investigación Operativa.				

Código	Nombre			
CC4102	Diseño y Análisis de Algoritmos			
Nombre en Inglés				
Analysis and Design on Algorithms				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
(CC3102, CC3101)/MA4701			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno que apruebe el curso habrá demostrado:				
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender el concepto de análisis amortizado de algoritmos. Ser capaz de diseñar algoritmos y estructuras de datos considerando costo amortizado, y ser capaz de analizar este costo. - Ser capaz de diseñar algoritmos eficientes usando la finitud del dominio. Poder distinguir estas situaciones. - Comprender el concepto de algoritmos en línea y competitividad. Ser capaz de diseñar algoritmos en línea y analizar su competitividad. - Comprender el concepto de algoritmos aleatorizados y probabilísticos, y cuándo son relevantes. Ser capaz de diseñar y analizar algoritmos de este tipo. - Comprender el concepto de algoritmos aproximados, y cuándo son relevantes. Ser capaz de diseñar y analizar algoritmos de este tipo. - Comprender el concepto de paralelización en algoritmos. Ser capaz de diseñar y analizar algoritmos paralelos. - Conocer un conjunto significativo de algoritmos y estructuras de datos de mediana complejidad para solución de problemas básicos. 				

Código	Nombre			
IN4221	Teoría de Juegos			
Nombre en Inglés				
Game Theory				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
IN3401/MA3701, MA3401/MA3403			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
Este curso entrega los elementos y nociones básicas de la teoría de juegos y sus aplicaciones en				

diferentes disciplinas. Al final del curso los estudiantes serán capaces de modelar variadas situaciones donde hay intereses en conflicto, y diseñar soluciones y mecanismos que sean robustos aun cuando los agentes actúen de forma descoordinada.

Código		Nombre		
MA4701		Optimización Combinatorial		
Nombre en Inglés				
Combinatorial Optimization				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
IN3701/MA3701			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
Presentar los algoritmos clásicos para problemas combinatoriales en grafos, ilustrando principios generales de diseño de algoritmos e incorporando la noción de eficiencia computacional. Entregar elementos para reconocer la complejidad computacional de un problema de optimización discreta, y presentar algunas técnicas básicas para manejar problemas NP-duros.				

Código		Nombre		
MA5201		Calculabilidad y Complejidad Computacional		
Nombre en Inglés				
Theory of Computing				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA4701			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
Introducir los elementos básicos de la complejidad. Darle un sentido riguroso a la noción de algoritmos. Analizar tanto las capacidades como las limitaciones de éstos para resolver problemas computacionales.				