



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matemáticas
Area: Matemáticas

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 19/05/2025 09:57:46)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
() GRAFOS Y COMBINATORIA I	LIC.CS.COMP.	32/12	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PASTINE, ADRIAN GABRIEL	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
5 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	24/06/2025	15	75

IV - Fundamentación

La teoría de grafos y la combinatoria son ramas fundamentales de la matemática discreta con profundas conexiones en la informática teórica y aplicada. Este curso propone un enfoque matemático riguroso para el estudio de estas áreas, centrándose en la formulación y demostración de resultados fundamentales, así como en su aplicación al análisis y diseño de algoritmos.

Este curso está dirigido a estudiantes con conocimientos previos en algoritmos y complejidad, brindándoles una perspectiva más formal y abstracta de los problemas combinatorios y su resolución. El objetivo es fortalecer su capacidad de razonamiento matemático y su habilidad para modelar y analizar estructuras discretas con rigor y profundidad.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Este curso tiene como objetivo proporcionar a estudiantes de la Licenciatura en Computación un marco teórico sólido en grafos y combinatoria, complementado con aplicaciones prácticas en problemas computacionales. Se abordarán técnicas avanzadas de conteo, generación y búsqueda de estructuras combinatorias, teoría de grafos y sus aplicaciones en problemas computacionales. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán métodos matemáticos para modelar problemas discretos y analizar su complejidad.

VI - Contenidos

Unidad 1, Generación de objetos combinatorios elementales: Generación Combinatoria. Subconjuntos, orden lexicográfico y códigos de gray. Ordenes en k-subconjuntos. Permutaciones.

Unidad 2, Generación de objetos combinatorios avanzados: Particiones enteras. Particiones de conjuntos, números de Bell y de Stirling. Árboles etiquetados. Familias de Catalan.

Unidad 3, Algoritmos de backtracking: Generación de todas las cliques. Estimación de tamaño de árbol de backtrack. Cobertura exacta. Funciones acotadoras. Ramificación y acotación.

Unidad 4, Búsqueda heurística: Estrategias para algoritmos heurísticos, hill-climbing, recocido simulado, búsqueda tabú, algoritmos genéticos. Particiones uniformes de grafos. Sistemas de triples de Steiner. Problema de la mochila. Problema del Viajante de comercio.

Unidad 5, Grupos y Simetría: Grupos. Grupos de Permutaciones. Orbitas de subconjuntos. Representantes de cosets. Orbitas de k-uplas. Generación de objetos con automorfismos.

Unidad 6, Computación de isomorfismos: Invariantes. Certificados: árboles, grafos, podados con automorfismos. Isomorfismos de otras estructuras.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se contarán con 6 trabajos prácticos, uno por cada unidad. Los mismos incluyen tanto ejercicios teóricos (demostración de propiedades, cálculo de complejidad) como prácticos (implementación de algoritmos, búsqueda, enumeración y generación de estructuras combinatorias dadas).

VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar el curso el/la estudiante debe:

- entregar en tiempo y forma y aprobar los trabajos prácticos,
- aprobar un examen integrador o alguna de las 2 recuperaciones, con una nota no menor a seis puntos sobre un total de 10.
- haber asistido al menos al 60% de las clases

Para promocionar el curso el/la estudiante debe cumplir con:

- las condiciones de regularización,
- haber asistido al menos al 80% de las clases y
- aprobar los trabajos prácticos y el examen integrador con nivel superior o igual a siete puntos sobre un total de diez.

El seguimiento continuo de los/las estudiantes que cursan se realiza mediante la observación e interacción sistemática durante las clases prácticas, la evaluación de los prácticos y la evaluación final integradora.

La evaluación final integradora está basada en un esquema de coloquio, tomando como línea base de construcción del mismo el resultado de los trabajos prácticos de aula, junto con la demostración de resultados vistos en el transcurso de la materia.

Los estudiantes tienen una recuperación adicional en cada instancia de evaluación tal como lo regula la normativa vigente.

Exámenes libres según lo dispuesto por Art. 27 de la Ord. CS 13/03.

En el caso que un/a estudiante rinda libre, lo cual es admitido en el curso, debe presentar al equipo de cátedra los mismos prácticos de aula, de laboratorio y de campo que se exigen en la cursada normal, previamente al examen final integrador.

IX - Bibliografía Básica

[1] Kreher, D. L., & Stinson, D. R. (1999). Combinatorial algorithms: generation, enumeration, and search. ACM SIGACT

News, 30(1), 33-35.

[2] Kocay, W., & Kreher, D. L. (2016). Graphs, algorithms, and optimization. Chapman and Hall/CRC.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Marcus, D. A. (2020). Graph theory (Vol. 53). American Mathematical Soc..

[2] Gross, J. L., Yellen, J., & Anderson, M. (2018). Graph theory and its applications. Chapman and Hall/CRC.

[3] Loehr, N. (2017). Combinatorics. Chapman and Hall/CRC.

[4] Charalambides, C. A. (2018). Enumerative combinatorics. Chapman and Hall/CRC.

[5] Gallian, J. (2021). Contemporary abstract algebra. Chapman and Hall/CRC.

XI - Resumen de Objetivos

Este curso tiene como objetivo proporcionar a estudiantes de la Licenciatura en Computación un marco teórico sólido en grafos y combinatoria, complementado con aplicaciones prácticas en problemas computacionales. Se abordarán técnicas avanzadas de conteo, generación y búsqueda de estructuras combinatorias, teoría de grafos y sus aplicaciones en problemas computacionales. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán métodos matemáticos para modelar problemas discretos y analizar su complejidad.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1, Generación de objetos combinatorios elementales.

Unidad 2, Generación de objetos combinatorios avanzados.

Unidad 3, Algoritmos de backtracking.

Unidad 4, Búsqueda heurística.

Unidad 5, Grupos y Simetría.

Unidad 6, Computación de isomorfismos.

XIII - Imprevistos

Ante cualquier eventualidad comunicarse con el docente a agpastine@unsl.edu.ar

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
Profesor Responsable	
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	