Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2026)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales **(Presentado el 04/11/2026 10:40:48)**
Departamento: Matematicas
Area: Matematicas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
() TEORÍA DE MATCHING: ESTABILIDAD Y ESTRUCTURA EN MODELOS GENERALIZADOS	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2026	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
JUAREZ, NOELIA MARIEL	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
MANASERO, PAOLA BELEN	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
AMIEVA RODRIGUEZ, ADRIANA DEL	Responsable de Práctico	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	6 Hs	6 Hs	Hs	12 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
03/08/2026	19/11/2026	15	180

IV - Fundamentación

En los modelos de asignación bilateral, o simplemente modelos de matching (ver David Gale y Lloyd Shapley, 1962), se estudian mecanismos de asignación que, en un marco de equilibrio general, corresponden a soluciones eficientes en mercados centralizados. La importancia de desarrollar métodos efectivos, tanto teóricos como computacionales, para resolver problemas de asignación resulta indudable, dado el amplio rango de aplicaciones económicas y sociales en las que estos modelos intervienen.

Estos modelos han sido utilizados para analizar problemas de asignación cuya característica fundamental es la existencia de dos conjuntos disjuntos de agentes. Uno de ellos puede estar conformado por instituciones tales como empresas, hospitales, universidades, orquestas, escuelas o clubes, mientras que el otro está integrado por individuos como trabajadores, médicos residentes, estudiantes, músicos, niños o jugadores. Cada agente de un conjunto posee preferencias sobre los agentes del otro conjunto, dando lugar a distintos problemas de asignación y selección.

El caso en el que un lado del mercado presenta preferencias estrictas y el otro un sistema de prioridades es conocido en la literatura como el problema de asignación de estudiantes a escuelas. En este contexto, se denominará “estudiantes” a los agentes con preferencias y “escuelas” a los agentes con prioridades. El objetivo consiste en asignar a cada escuela un subconjunto de estudiantes y a cada estudiante una escuela, respetando criterios de racionalidad y estabilidad.

Tradicionalmente, en gran parte del mundo, los estudiantes eran asignados a escuelas de acuerdo con su lugar de residencia.

Sin embargo, desde la década de 1980 numerosos distritos escolares de los Estados Unidos comenzaron a implementar programas de elección escolar, permitiendo a las familias optar entre distintas instituciones educativas públicas. En este marco, la manera en que se realiza la asignación constituye un aspecto central del diseño del sistema educativo.
Atila Abdulkadiroğlu y Tayfun Sönmez (2003) estudian este problema desde la perspectiva de la teoría de diseño de mecanismos, utilizando un modelo de asignación bilateral en el que los estudiantes poseen preferencias sobre las escuelas y estas establecen prioridades sobre los estudiantes. A partir de estos desarrollos, la teoría de matching ha experimentado un importante crecimiento, incorporando herramientas provenientes de la teoría de juegos, la optimización y la economía matemática.
En este contexto, la asignatura propone una introducción rigurosa a los modelos de asignación bilateral y muchos-a-uno, abordando tanto aspectos teóricos como computacionales. Se estudiarán conceptos fundamentales como estabilidad, racionalidad individual, optimalidad y comportamiento estratégico, así como algoritmos clásicos de resolución, entre ellos el algoritmo de aceptación diferida y distintos procedimientos para el cálculo de todos los matchings estables. Asimismo, se analizará la estructura algebraica del conjunto de matchings estables mediante reticulados y operaciones binarias, junto con resultados fundamentales como el Teorema del Hospital Rural y propiedades asociadas a preferencias responsivas y sustituibles.
Además, la asignatura incorpora herramientas de programación lineal y geometría convexa para caracterizar los matchings estables como puntos extremos de politopos convexos, así como desarrollos más recientes vinculados a nociones de cuasiestabilidad y procesos dinámicos de reequilibrio de mercados. En particular, se abordarán resultados recientes sobre matchings cuasiestables y estructuras de reticulado, incluyendo enfoques basados en operadores de Tarski y teoremas de punto fijo. Asimismo, se introducirán conceptos relacionados con asignaciones envy-free y modelos de matching con contratos, tomando como referencia trabajos recientes de investigación sobre estabilidad relajada, cuasiestabilidad y diseño de mecanismos en mercados con contratos y restricciones institucionales. Estos enfoques amplían el marco clásico de estabilidad y permiten modelar mercados más complejos y realistas, incorporando aspectos estratégicos y dinámicos presentes en aplicaciones contemporáneas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos generales
• Introducir a las y los estudiantes en la teoría moderna de modelos de asignación (matching), desde una perspectiva matemática, económica y computacional.
• Analizar las principales nociones de estabilidad y optimalidad en modelos de asignación bilateral.
• Desarrollar herramientas teóricas y algorítmicas para el estudio de mecanismos de asignación y sus propiedades estratégicas.
• Favorecer la comprensión de problemas actuales de investigación vinculados a teoría de juegos, diseño de mecanismos y mercados de asignación.
• Promover la articulación entre los contenidos de la asignatura y el desarrollo del Trabajo Final de la carrera.
Objetivos específicos
Se espera que al finalizar la asignatura las y los estudiantes sean capaces de:
• Comprender y formalizar modelos de matching .
• Identificar y analizar propiedades de racionalidad individual, estabilidad y optimalidad en distintos modelos de asignación.
• Aplicar y analizar algoritmos clásicos para la obtención de matchings estables.
• Estudiar la estructura algebraica del conjunto de matchings estables mediante reticulados y operaciones binarias.
• Analizar aspectos estratégicos de los mecanismos de asignación y su relación con equilibrios de Nash.
• Utilizar herramientas de programación lineal y geometría convexa en la caracterización de matchings estables.
• Reconocer y analizar extensiones modernas de la teoría clásica, tales como modelos con preferencias sustituibles y matchings cuasiestables.
• Interpretar y discutir artículos de investigación actuales vinculados con teoría de asignaciones y diseño de mecanismos.
• Desarrollar capacidades de exposición oral, argumentación matemática y producción escrita académica.
• Integrar los conocimientos adquiridos en la elaboración de un trabajo final integrador con orientación hacia problemas de investigación.

VI - Contenidos

Unidad 1 Introducción a los modelos de asignación (matching) bilateral. Historia de mercados que se ajustan a estos modelos. Un enfoque desde la Teoría de Juegos. Modelo de matching uno a uno. Características. Definición de

matching. Matchings individualmente racional y estables. Propiedades.

Unidad 2 Existencia de matchings estables. Algoritmo de Aceptación diferida. Matchings óptimos. Estructura del conjunto de matchings estables. Reticulado, operaciones binarias. Dualidad del reticulado. Contraposición de intereses. Teorema del Hospital Rural. Comportamiento estratégico. Modelo de matching uno a uno con indiferencias.

Unidad 3 Reducción de preferencias. Ciclos. Matching cíclico. Algoritmos para el cálculo de todos los matchings estables. Algoritmo de Irving y Leather. Algoritmo de McVitie y Wilson. Algoritmo de Gusfield. Aspectos computacionales entre los distintos algoritmos.

Unidad 4 Programación lineal. Caracterización de los matchings estables del modelo uno a uno como puntos extremos de un politopo convexo. Características.

Unidad 5 El modelo de matching muchos a uno con preferencias responsivas. Estabilidad. Estabilidad por grupos. Características. Descomposición al modelo uno a uno. El Algoritmo de NIMP. Comportamiento estratégico, Equilibrios de Nash. Propiedades. El modelo de matching muchos a uno con preferencias sustituibles. Existencia de matchings estables. Orden de Blair. Ley de la Demanda Agregada. Estructura del conjunto de matchings estables. Reticulado, operaciones binarias.

Unidad 6 Matchings Cuasiestables. Estructura de reticulado de Matchings cuasiestables. Operadores de Tarski. Teorema de Punto Fijo de Tarski. Procesos de Reequilibrio del mercado.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en la resolución de ejercicios durante las horas destinadas a tal fin, así como en la realización de actividades y problemas propuestos para desarrollar fuera del horario de clases. Dichas actividades podrán ser posteriormente consultadas y discutidas con las docentes en los espacios previstos para tal fin.

VIII - Regimen de Aprobación

Regularidad:
La regularidad de la asignatura se obtendrá mediante un proceso de evaluación continua, que incluirá la entrega de ejercicios escritos. Para alcanzar esta condición, las y los estudiantes deberán aprobar al menos el 70% del total de las actividades propuestas. Asimismo, deberán realizar un mínimo de tres exposiciones orales a lo largo del cuatrimestre, vinculadas con los ejercicios entregados y la lectura de publicaciones sugeridas en la bibliografía.
Se exigirá, además, una asistencia mínima del 70% a las clases. Quienes cumplan con los requisitos anteriormente detallados obtendrán la condición de estudiante regular y estarán habilitados para rendir el examen final en las fechas establecidas por el calendario académico.
Examen final:

El examen final consistirá en la presentación y defensa oral de un trabajo final integrador, elaborado bajo la supervisión de la docente responsable y presentado en formato de monografía, en el que se apliquen los conocimientos teóricos desarrollados durante la asignatura.
Previamente a la instancia de defensa oral, el trabajo final integrador deberá ser evaluado por un Tribunal Examinador, que actuará en carácter de jurado y podrá realizar observaciones y/o sugerencias antes de su presentación definitiva.

IX - Bibliografía Básica

[1] Roth, A. and M. Sotomayor (1990): Two-Sided Matching: A Study in Game-Theoretic Modeling and Analysis, Cambidge University Press, Cambridge.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Alkan, A. (2002): "A class of multipartner matching markets with a strong lattice structure," Economic Theory, 19, 737–746.
[2] Bonifacio, A., Guinazu, N., Juarez, N., Neme, P., & Oviedo, J. (2021). The lattice of worker-quasi-stable matchings. arXiv preprint arXiv: 2103.16330.
[3] Bonifacio, A.G, N. Guiñazú, N. Juarez, P. Neme, and J. Oviedo "The lattice of the worker-quasi-stable matchings,", Games and Economic Behavior, 135, 188-200.
[4] Bonifacio, A.G, N. Guiñazú, N. Juarez, P. Neme, and J. Oviedo (2024): "The lattice of envy-free many-to-many matchings with contracts," Theory and Decision, 96, 113–134.
[5] Blair, C. (1988): "The lattice structure of the set of stable matchings with multiple partners," Mathematics of Operations Research, 13, 619–628.
[6] • Blum, Y., A. Roth, and U. Rothblum (1997): "Vacancy chains and equilibration in senior-level labor markets," Journal of Economic theory, 76, 362–411.
[7] Echenique, F. and J. Oviedo (2004): "Core many-to-one matchings by fixed-point methods," Journal of Economic Theory, 115, 358–376.
[8] Fleiner, T. (2003): "A fixed-point approach to stable matchings and some applications," Mathematics of Operations Research, 28, 103–126.
[9] Gale, D. and L. Shapley (1962): "College admissions and the stability of marriage," The American Mathematical Monthly, 69, 9–15.
[10] Gusfield, D. and R. W. Irving (1989): The stable marriage problem: structure and algorithms, MIT press.
[11] Irving, R. and P. Leather (1986): "The complexity of counting stable marriages," SIAM Journal on Computing, 15, 655–667.
[12] Juarez, N., Neme, P. A., and Oviedo, J. (2021). Marriage market with indifferences: A linear programming approach. Journal of the Operations Research Society of China, 1-24.
[13] Juarez, N., Manasero P. B, Oviedo, J. (2026) "Nash implementation in a many-to-one matching market" 102517-141.
[14] Mathematical Social Sciences
[15] Kelso, A. and V. Crawford (1982): "Job matching, coalition formation, and gross substitutes," Econometrica, 50, 1483–1504.
[16] Li, J. (2014): "A new proof of the lattice structure of many-to-many pairwise-stable matchings," Journal of the Operations Research Society of China, 2, 369–377.
[17] Martínez, R., J. Mass´o, A. Neme, and J. Oviedo (2004): "An algorithm to compute the full set of many-to-many stable matchings," Mathematical Social Sciences, 47, 187–210.
[18] Martínez, R., J. Massó, A. Neme, and J. Oviedo (2001): "On the lattice structure of the set of stable matchings for a many-to-one model," Optimization, 50, 439–457.
[19] McVitie, D. and L. Wilson (1971): "The stable marriage problem," Communications of the ACM, 14, 486–490.
[20] Neme, P., and Oviedo, J. (2021). A note on the lattice structure for matching markets via linear programming. Journal of Dynamics & Games, 8(1), 61.
[21] Roth, A. (1984): "The evolution of the labor market for medical interns and residents: a case study in game theory," Journal of Political Economy, 92, 991–1016.
[22] Roth, A. (1985): "The college admissions problem is not equivalent to the marriage problem," Journal of Economic Theory, 36, 277–288.
[23] Roth, A., U. Rothblum, and J. Vande Vate (1993): "Stable matchings, optimal assignments, and linear programming," Mathematics of Operations Research, 18, 803– 828.

XI - Resumen de Objetivos

Introducir a las y los estudiantes en la teoría moderna de modelos de asignación (matching), abordando sus fundamentos matemáticos, económicos y computacionales. Se busca que comprendan y analicen las nociones de racionalidad individual, estabilidad y optimalidad, así como los principales algoritmos y mecanismos de asignación y sus propiedades estratégicas.

Asimismo, se propone desarrollar herramientas teóricas y computacionales para el estudio de la estructura de los matchings estables, los equilibrios de Nash y las extensiones modernas de la teoría clásica. Finalmente, se busca promover la lectura y discusión de trabajos de investigación, la argumentación matemática y la comunicación académica, integrando los conocimientos adquiridos en la elaboración de un trabajo final orientado a problemas de investigación.

XII - Resumen del Programa

La asignatura aborda el estudio de los modelos de asignación bilateral (matching), desde sus fundamentos en teoría de juegos hasta sus principales desarrollos teóricos, algorítmicos y computacionales. Se estudian los conceptos de racionalidad individual, estabilidad y optimalidad, la existencia y estructura de los matchings estables, así como los algoritmos clásicos para su obtención y caracterización.

Asimismo, se analizan modelos de asignación uno a uno y muchos a uno, incorporando preferencias con indiferencias, preferencias responsivas y sustituibles, y aspectos estratégicos vinculados con los equilibrios de Nash. Se introducen herramientas de programación lineal y geometría convexa para caracterizar las soluciones estables, y se abordan extensiones modernas de la teoría, como los matchings cuasiestables, su estructura algebraica y los procesos de reequilibrio de mercados.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

El correo de contacto es noemjuarez@gmail.com

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