

SÍLABO DE LA ASIGNATURA

1. Identificación del curso

Departamento	Economía, Ambiente y Territorio		
Maestría	Economía del Desarrollo		
Profesor/a	Wilson Pérez		
Curso	Microeconomía 1	Horario de clases	De 7:00 a 9:00
Módulo	Enero / marzo 2025	Fecha de inicio	13 de enero de 2025
		Fecha de fin	7 de marzo de 2025

Organización del curso				
Horas de contacto con el docente				Equivalencia en créditos
Encuentros sincrónicos (al menos 36 horas por curso)		Actividades colaborativas (hasta 9 horas por curso)	Total de horas del curso	
Horas / aula	Tutorías			
45/ 253 torre2 L, Mi, J	1 horas por semana (asistente de cátedra)	2 horas por semana (asistente de cátedra)	70	4

2. Descripción del curso

Este curso provee las bases matemáticas y computacionales necesarias para la modelación y simulación de fenómenos económicos y sociales. Se abordarán temas de modelación con ecuaciones diferenciales, programación en Python (incluyendo bibliotecas como NumPy, Pandas, SciPy y herramientas de visualización), y se explorará la construcción de modelos de equilibrio general computable (MEGC). Objetivos del curso

2.1 Objetivo General. Que los estudiantes adquieran los elementos esenciales de la matemática y la computación utilizados en el análisis microeconómico, y que desarrollen la capacidad de formular y resolver modelos económicos y sociales con herramientas computacionales.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Que los estudiantes aprendan a manejar un lenguaje de programación (Python) usando librerías de análisis numérico y visualización con énfasis en la reproducibilidad (Git, entornos virtuales).

- 2.2.2 Que los estudiantes comprendan la interrelación entre las decisiones individuales y el sistema económico en su conjunto, a través del uso de la matriz de contabilidad social.
- 2.2.3 Que los estudiantes puedan modelar el comportamiento del consumidor y el productor.
- 2.2.4 Que los estudiantes puedan analizar y resolver cualitativamente sistemas dinámicos que modelen problemas económicos usando ecuaciones diferenciales incluyendo el análisis de estabilidad y bifurcaciones.

3. Tutorías, horarios y formato

Las tutorías serán dirigidas por el asistente de cátedra (Francisco Pérez Mogollón), en horarios fijos, modalidad híbrida, 1 hora por semana. De igual forma las actividades colaborativas, dos horas por semana. Las tutorías (a cargo de David Villamar) se organizarán de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

4. Contenidos

Este curso de microeconomía es el segundo de una secuencia de tres cursos y una ramificación. La secuencia es: matemáticas avanzadas, microeconomía 1 (este curso) y microeconomía 2. La ramificación es el curso de “Big Data e Inteligencia Artificial aplicada a las Ciencias Sociales.[1]” En cuanto a las herramientas, el uso de software especializado para la simulación de nuestros modelos y su conexión con otros instrumentos (como big data e IA), constituyen un eje fundamental. Veamos el contenido general de estos cursos y su ramificación.

Nuestro tema fundamental de estudio puede definirse, en palabras del biólogo David Sloan Wilson, como la principal contradicción social: aquella entre los intereses individuales y los intereses del grupo o sociales. El estudio de esta contradicción nos permitirá arrojar luz sobre por qué hay países desarrollados y otros no, y por qué un país tan rico en energía no tiene electricidad. Esta contradicción será analizada, justamente, desde la teoría de juegos evolutivos.

En el primer curso, introducimos el concepto de Matriz de Contabilidad Social (MCS), que constituye el instrumento más poderoso para ir incorporando diferentes tipos de agentes y transacciones económicas, para garantizar la consistencia de nuestros modelos y representar la interacción (cada vez más compleja) entre los individuos entre sí, y entre estos y su entorno.

En este marco, aprendimos a modelar al individuo y sus decisiones enfatizando en la perspectiva neoclásica y su agente maximizador sujeto a restricciones, tanto para consumidores como productores. Con estos agentes resolvimos nuestro primer modelo de equilibrio general computable (MEGC) y analizamos las conclusiones de la economía neoclásica sobre el bienestar.

Enseguida, criticamos algunos de los principales supuestos de los MEGC. Entre ellos: el subastador walrasiano, y la existencia misma del “equilibrio”. Además, en la última parte del curso, introducimos el estudio de ecuaciones diferenciales y optimización con restricciones de desigualdad.

En el curso de microeconomía 1 profundizaremos el estudio de sistemas dinámicos y ecuaciones diferenciales. Además, abordaremos el análisis del agente maximizador, desde dos perspectivas adicionales: optimización intertemporal y decisiones bajo riesgo. Una vez más, estudiaremos cómo el cambio de comportamiento del individuo –desde cada una de estas perspectivas– afecta el equilibrio general y la dinámica del sistema. Dedicaremos buena parte del curso al estudio de las llamadas fallas del mercado y, nuevamente, su incorporación al MEGC, y analizaremos el teorema de Mantel-Debreu-Sonnenschein y sus consecuencias. Luego, nos dedicaremos a la teoría de juegos evolutivos y su simulación computacional.

En la ramificación, Big Data e IA, estudiaremos fundamentalmente redes neuronales y sus aplicaciones, aprenderemos a programar Large Language Models (LLM) con herramientas como Langchain, Pinecone, Langgraph, etc. Esto nos permitirá, por ejemplo, incorporar en nuestros MEGC agentes dotados de inteligencia artificial.

Finalmente, en microeconomía 2 abordaremos la teoría de juegos no cooperativos, su conexión con la teoría de juegos evolutivos, además del estudio de la teoría de redes y sus aplicaciones a la economía.

En cada etapa se realizará un énfasis particular en la implementación computacional (Python).

Número horas asignadas a la sesión	Fecha	Tema	Bibliografía obligatoria y/o recomendada	Actividad de aprendizaje a realizar*
2		Programación de Bifurcaciones	Strogatz, capítulos 1, 2, 3	Aula y laboratorio
2		Programación de Ecuaciones diferenciales en una variable		Aula y laboratorio
2		Programación de Sistemas de Ecuaciones diferenciales (I)		Aula y laboratorio
2		Programación de Sistemas de Ecuaciones diferenciales (II)	Strogatz, capítulos 5, 6, 7, 8	Aula y laboratorio
2		Programación de Equilibrios y diagramas de fase. Equilibrios múltiples		Aula y laboratorio
2				Aula y laboratorio

3	Programación de Sistemas no lineales y linealización	Sydsaeter, K., Hammond P., Seierstad A., Strom A., capítulo 6 Strogatz, capítulos 5, 6, 7, 8	Aula y laboratorio
3	Programación de MEGC y ecuaciones diferenciales		Aula y laboratorio
	El teorema de Sonnenschein-Mantel-Debreu.	Rizvi, S. a. T. (2006). The Sonnenschein-Mantel-Debreu Results after Thirty Years. History of Political Economy, 38(Suppl 1), 228–245.	Aula y laboratorio
2		Mas-Colell et al., capítulos 11,12 13 y 14	Aula y laboratorio
2	Externalidades.		
3	Bienes públicos		Aula y laboratorio
3	Poder de mercado: Monopolio, Oligopolio (modelo estático)		Aula y laboratorio
3	Selección adversa		
3	El problema del agente-principal		Aula y laboratorio
2	Riesgo moral		Aula y laboratorio
2	Primera prueba	Nowak, caps. 1,2,4,5,6	
2	Juegos evolutivos (1)		Aula y laboratorio
2	Juegos evolutivos (2)		
2	Juegos evolutivos (3)		Aula y laboratorio
2	Juegos evolutivos (4)		
	Prueba final		

*Especificar las actividades de aprendizaje que se desarrollarán en la sesión, que pueden ser: a) horas/aula, b) tutorías, c) aprendizaje colaborativo (especificar actividad y modalidad).

5. Evaluación

Habrá deberes y dos exámenes. Los exámenes tendrán un componente de programación.

Deberes: 10%

Primer examen: 40%

Segundo Examen: 50%

6. Referencias

Sus libros de cabecera para este curso deberían ser: Mitchel (Complexity: A Guided Tour); Strogatz (Nonlinear Dynamics and Chaos); Strichartz (The way of Analysis).

Adicionalmente:

Chiang, A., Wainwright, K. (2005) Fundamental Methods of Mathematical Economics. 4ta edición.

Chiang, A., (1999), Elements of Dynamic Optimization, McGraw-Hill, Inc.

Gaylord, R., D'Andria, L. (1998) Simulating Society. Springer-Verlag.

Gilbert, N., Conte, R. (Ed.s) (2006) Artificial Societies. Kindle Edition.

Kendrick, D., Mercado, R., Amman, H. (2006) Computational Economics. Princeton University Press.

Mas-Colell, A., Whinston, M., and Green, J. (1995) Microeconomic Theory, Oxford University Press.

Mitchell, M. (2011) Complexity: A Guided Tour, Oxford University Press.

Ross, Sheldon (2006) A first course in probability. 7ma edición. Prentice Hall.

Simon, C. y L., Blume, (1984), Mathematics for Economists, W.W. Norton & Company.

Strogatz, S. (2001) Nonlinear Dynamics and Chaos, Westview Press.

Strichartz, R. (2000) The way of Analysis. Jones & Bartlett Learning.

Sydsaeter, K., Hammond P., Seierstad A., Strom A., (2005), Further Mathematics for Economic Analysis, Prentice Hall.

Adicionalmente, cuando quieran distraerse no van a Netflix, sino a:

- https://www.youtube.com/watch?v=fNk_zzaMoSs&list=PLZHQObOWTQDPD3MizzM2xVFitgF8hE_ab
- https://www.youtube.com/watch?v=p_di4Zn4wz4&list=PLZHQObOWTQDNPOjrT6KVlfJuKtYTftqH6