



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ECONOMÍA
INTERNACIONAL

Semestre Académico 2014-II

SÍLABO

| | | |
|------------------------|--|-------------------------|
| Curso | MATEMÁTICA IV Y OPTIMIZACIÓN DINÁMICA | 123DO31 |
| Horas de Clase Semanal | Teoría: 4 Práctica: 2 | |
| Créditos | 5 | |
| Requisitos | Matemática III; Macroeconomía I | |
| Plan de Estudios | 2012 | |
| Docentes y aulas | CALERO CASTILLO, Ciro Edilberto | 211-D y 213-T |
| | QUISPE LLAMOCA, Rosa | 209-D, 210-D y 206-N |

1. Sumilla

La asignatura desarrollará los siguientes temas: Ecuaciones en derivadas parciales, Ecuaciones en derivadas parciales del segundo orden. Sistema de Ecuaciones Diferenciales, Sistema de Ecuaciones en Diferencias, Cálculo de variaciones. El problema del control óptimo: Método de solución: Principio del máximo y programación dinámica.

2. Objetivos

Ampliar la capacidad imaginativa del estudiante mediante procesos deductivos e inductivos a fin de que esté en condiciones de analizar y resolver problemas del análisis económico de orden superior.

El alumno al finalizar el curso estará en condiciones de conocer los métodos básicos de la optimización dinámica, conocer el cálculo de variaciones y sus aplicaciones, conocer las propiedades y el uso del principio del máximo y sus aplicaciones en la teoría económica, conocer las propiedades y el uso de la programación dinámica y sus aplicaciones en la teoría económica.

3. Contenido calendarizado

1.ª semana

Ecuaciones en Derivadas Parciales. Definiciones preliminares. Orden y grado.



Métodos de solución de ecuaciones de primer orden: Método de separación de variables.

2.^a semana

Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden: del tipo parabólico, elíptico e hiperbólico.

3.^a semana

Sistemas de ecuaciones diferenciales: Concepto y definiciones. Sistemas lineales: Solución general. Análisis gráfico y estabilidad: Diagrama de fases. Aspectos analíticos de la estabilidad. Métodos matriciales de solución. Sistemas no lineales. Aplicaciones a la Teoría Económica.

4.^a semana

Sistemas de ecuaciones en diferencias: Definiciones preliminares. Sistemas lineales de primer orden: Métodos matriciales. Sistema lineal de orden superior. Ecuaciones en diferencias no lineales. Métodos de solución. Elementos de estabilidad. Aplicaciones en la Teoría económica. Teorema de Perrón Frobenius Modelo de SRAFFA.

5.^a semana

Cálculo de variaciones: Ecuación de Euler. Extremo condicionado: problema isoperimétrico. Condición de transversalidad.
Cálculo de variaciones: Horizonte temporal finito e infinito. Generalización del problema elemental. Aplicaciones.

6.^a semana

Primer Examen Parcial

7.^a semana

Teoría del control óptimo: Definición del problema. Principio del máximo: Condición de transversalidad. Principio de Pontryagin. La Función de Hamilton. Aplicaciones en la Teoría Económica.

8.^a semana

Horizonte temporal finito e infinito. Principio del máximo con restricciones. Generalizaciones del principio del máximo.

9.^a semana

Programación dinámica en tiempo discreto: Principio de Optimalidad de Bellman. Condiciones de primer orden (Kuhn-Tucker). Ecuación de Bellman.



10.^a semana

Ecuaciones de Benveniste-Sheinkman y el teorema de la envolvente.

11.^a semana

Horizonte temporal finito e infinito. Método de aproximaciones sucesivas. Método de adivinar y verificar.

12.^a semana

Segundo Examen Parcial

13.^a semana

Programación dinámica estocástica: Ecuación de Bellman y Benveniste-Sheinkman en su versión estocástica.

14.^a semana

Aplicaciones. Modelo de Ahorro Inversión con incertidumbre. Decisión de portafolio y otros modelos.

15.^a semana

Aplicaciones I: Juegos diferenciales, teoría de juegos y principio de minimáximo.

16.^a semana

Aplicaciones II: Crecimiento económico óptimo.

17.^a semana

Tercer Examen Parcial

4. Metodología

Estará basada en la exposición del docente según la programación establecida. Se fomentará la participación activa de los estudiantes. El desarrollo de los temas combinará el análisis lógico, el uso de gráficos, la formalización matemática y la explicación verbal, entendiendo que estos aspectos en conjunto permiten una mayor rigurosidad académica.

El material bibliográfico recomendado en su mayoría estará en idioma español, no obstante se recomienda contar con un nivel de lectura medio del idioma inglés.

5. Evaluación

Primer Examen Parcial 25%



| | |
|------------------------|-----|
| Segundo Examen Parcial | 25% |
| Tercer Examen Parcial | 25% |
| Evaluación Continua | 25% |

La calificación final del curso se obtendrá calculando la media aritmética considerando los rubros indicados con las ponderaciones respectivas, no se recurrirá a la campana de Gauss u otra modalidad.

- Los tres Exámenes Parciales se realizarán sólo bajo la modalidad de evaluación escrita y presencial en las fechas programadas por la EAPEI.
- La Evaluación Continua tiene por finalidad estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento del estudiante durante el desarrollo del curso, se consideran intervenciones orales, prácticas calificadas, controles de lectura, tareas domiciliarias, trabajos monográficos y exposiciones; las ponderaciones correspondientes son potestad del docente del curso.

6. Políticas del curso

6.1. Asistencia

- El estudiante que dejara de asistir a más del 30% del total de horas establecidas para el desarrollo del curso estará automáticamente desaprobado, y obtendrá una calificación final igual a cero (0).

6.2. Exámenes

- La presencia y rendición de los tres exámenes parciales programados por la EAPEI son parte de los derechos y deberes de todo estudiante.
- Ninguno de los tres exámenes parciales puede ser sustituido por alguna otra actividad académica: trabajo domiciliario, examen virtual, otra evaluación escrita u oral, entre otros.
- Las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales no pueden ser eliminadas, ni modificadas, ni sustituidas por ningún motivo.
- Durante los exámenes parciales o en cualquier evaluación presencial, el alumno que sea sorprendido usando material académico no autorizado por el docente del curso, solicitando o comunicando información verbal, escrita, electrónica y por otros medios, será desaprobado en tal evaluación con calificación igual a cero (0).
- La suplantación en cualquier evaluación presencial implica automáticamente una calificación igual a cero (0) en el rubro Evaluación Continua, tanto para el suplantado, como para el suplantador si este último fuese estudiante de la Facultad.



- El estudiante que no haya rendido un examen parcial en la fecha programada por la EAPEI, tendrá un plazo de 48 horas para justificar de manera escrita y documentada su inasistencia, dirigida a la Dirección de la EAPEI, ésta evaluará los motivos e informará al docente del curso sobre el tema; será potestad de éste decidir si realiza la evaluación extemporánea correspondiente. La EAPEI no considerará solicitudes de justificación respecto a exámenes realizados en fechas distintas a las programadas.

6.3. Trabajos monográficos

- El plagio no es aceptado por ninguno de los miembros de la comunidad universitaria de la UNMSM. El plagio es delito, está sancionado penalmente según las normas jurídicas peruanas.
- La presentación de trabajos monográficos plagiados de parte de algún estudiante, copias parciales o totales de obras de otros autores intentando hacer creer que quien plagia es el verdadero autor, obtenidos por medios escritos o electrónicos, generará que el estudiante involucrado automáticamente obtenga como nota del rubro Evaluación Continua la calificación igual a cero (0).

6.4. Desarrollo del curso

- Cualquier estudiante matriculado en el curso tiene el derecho y deber de informar a la EAPEI sobre el adecuado desarrollo de éste: cumplimiento de los aspectos planteados en el sílabo, temario y exámenes, asistencia del docente a cargo del curso, entre otros.
- El ayudante de cátedra debidamente registrado en la EAPEI es la única persona que puede realizar el desarrollo de parte del temario del curso, ello únicamente durante el tiempo correspondiente a las horas de prácticas, sólo si el curso las tuviese asignadas. Cualquier otra situación se calificará como suplantación de las actividades del docente.

7. Bibliografía

Argandoña, A.; Gámez, C. y Mochón, F. (1996). *Macroeconomía avanzada I*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana.

Argandoña, A.; Gámez, C. y Mochón, F. (1997). *Macroeconomía avanzada II*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana.

Bellman, R. (1954). The theory of dynamic programming. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 60, 503-515.



- Bellman, R y Dreyfus, S. (1962). *Applied dynamic programming*. New Jersey: Princeton University Press.
- Bonifaz, J. y Lama, R. (2004). *Optimización dinámica y teoría económica*. 1ª edición corregida. Apuntes de Estudio N°33. Lima: Universidad del Pacífico, CIUP.
- Bonifaz, J. y Winkelried, R. (2003). *Matemáticas para la economía dinámica*. 1ª edición corregida. Apuntes de Estudio N°44. Lima: Universidad del Pacífico, CIUP.
- Burns, J. (2014). *Introduction to the calculus of variations and control with modern applications*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Cerdá, E. (2001). *Optimización dinámica*. Madrid: Pearson Educación.
- Courant, R. (1962). *Calculus of variations*. New York: Courant Institute Publications.
- Galéev, E. y Tijomírov, V. (1991). *Breve curso de la teoría de problemas extremales*. Moscú: Editorial Mir.
- Gandolfo, G. (1976). *Métodos y modelos matemáticos de la dinámica económica*. Madrid: Tecnos.
- García, X. (1987). *Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencia*. Imprenta Universitaria.
- Intriligator, M. (1973). *Optimización matemática y teoría económica*. Madrid: Prentice-Hall.
- Kamien, M. y Schwartz, N. (1981). *Dynamic optimization. The calculus of variations and optimal control in economics and management*. New York: North-Holland.
- Leitmann, G. (1962). *Optimization techniques*. New York: Academic Press.
- Leitmann, G. (1966). *Topics in optimization*. New York: Academic Press.
- Ljungqvist, L. y Sargent, T. (2004). *Recursive macroeconomic theory*. 2ª ed. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Lomelí, H. y Rumbos, B. (2003). *Métodos dinámicos en Economía. Otra búsqueda del tiempo perdido*. México, D.F.: Thomson.



- McCandless, G. (2008). *The ABCs of RBCs: an introduction to dynamic macroeconomic models*. Cambridge: Harvard University Press.
- Pontryagin, L. (1986). *The Mathematical theory of optimal processes*. Montreux: Gordon and Breach Science Publishers.
- Samuelson, P. (1977). *Fundamentos del análisis económico*. 4^a ed. Buenos Aires: El Ateneo.
- Sargent, T. (1987). *Dynamic macroeconomic theory*. Cambridge: Harvard University Press.
- Scarth, W. (1988). *Macroeconomics: an introduction to advanced methods*. Toronto: Hartcourt Brace Jovanovich.
- Seierstad, A. y Sydsaeter, K. (1987). *Optimal control theory with economic applications*. Amsterdam: North-Holland,
- Simon, C. y Blume, L. (1994). *Mathematics for economists*. New York: W.W Norton.
- Takayama, A. (1974). *Mathematical economics*. Illinois: The Dryden Press.
- Takayama, A. (1994). *Analytical methods in economics*. New York: Harvester Wheatsheaf.
- Torres, J. (S/F). *Introducción al equilibrio general dinámico macroeconómico*. Málaga: Departamento de Teoría e Historia Económica de la Universidad de Málaga. (Mimeo)
- Van Nieuwerburgh, S.; Weill, P. Ljungqvist, L. y Sargent, T. (2003) *Exercises in recursive macroeconomic theory*. California: Stanford University (Mimeo)
- Van Zijp, R. (1990). *New classical monetary business cycle theory*. Research Memorandum N° 58. Amsterdam: Vrije Universiteit - Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie.
- White, D. J. (1969). *Dynamic programming*. San Francisco: Holden Day.
- Wickens, M. (2008). *Macroeconomic theory: a dynamic general equilibrium approach*. New Jersey: Princeton University Press.