



SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura:	MATEMÁTICA PARA ECONOMISTAS II		
1.2	Código:	EC 212		
1.3	Requisito:	MATEMÁTICA PARA ECONOMISTAS I		
1.4	Créditos:	4		
1.5	Ciclo:	IV		
1.6	Tipo de asignatura:	Obligatoria		
1.7	Duración:	17 semanas		
1.8	Nº de horas de clase:	HT: 3	HP: 2	TH: 5
1.9	Semestre Académico:	2022-A		
1.10	Profesores:	Magíster: Barboza Carape Luis Leoncio (coordinador) Magíster: Tasayco Matías Néstor Raúl		

II. SUMILLA:

Es una asignatura teórica y práctica, del área de métodos cuantitativos, orientada al desarrollo y formación del futuro economista, en conocimientos de optimización dinámica, control óptimo, sucesiones y series, conducente a su uso en la teoría económica. El presente curso busca generar el trabajo grupal y la responsabilidad personal, mediante la participación activa del estudiante que le permite generar competencias y desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis, generalización y abstracción.

El curso de Matemática para Economistas II, se desarrollará en tres unidades temáticas:

UNIDAD I: Ecuaciones en diferencias, Sistema de Ecuaciones diferenciales y sistema de Ecuaciones en diferencia.

UNIDAD II: Cálculo de Variaciones, Teoría de control óptimo y Optimización dinámica.

UNIDAD III: Sucesiones y series.

III. COMPETENCIAS

a) Competencia General:

Desarrolla su capacidad en el manejo eficaz de la teoría de sistemas de ecuaciones y el análisis cualitativo, de optimización dinámica y control óptimo, así como el manejo de la teoría de sucesiones, series para la solución de problemas aplicados a la Teoría Económica dinámica, determinando horizontes de comportamiento para la toma de decisiones, demostrando dominio teórico y actitud crítica.

b) Competencias de la asignatura:

- Desarrolla, modelos económicos cuantitativos, utilizando sistemas de ecuaciones diferenciales y en diferencias para interpretar una realidad económica.
- Utilizando la teoría de cálculo de variaciones, optimización dinámica y control óptimo desarrolla modelos económicos para interpretar una realidad económica.
- Utilizando la teoría de sucesiones y series desarrolla modelos económicos para interpretar una realidad económica.

COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

Las competencias que se busca desarrollar en los estudiantes al finalizar el curso son:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<p>Analiza las ecuaciones en diferencia y los sistemas de ecuaciones diferenciales mediante el análisis cualitativo y cuantitativo usando el acervo teórico y que le permite encontrar soluciones de tipo vectorial que definen trayectorias que determina un comportamiento temporal de mediano y largo plazo.</p> <p>Analiza los conceptos y aplicaciones de las ecuaciones en diferencia en temas relacionados a la economía.</p>	<p>CEA: Describe los fundamentos de las ecuaciones en diferencia y ecuaciones diferenciales para la solución de sistemas de ecuaciones para describir soluciones de mediano y largo plazo.</p> <p>CIF: Aplica la teoría de la matemática dinámica a fenómenos económicos y de toda índole.</p>	<p>Asumiendo los procedimientos de las teorías existentes.</p>
<p>Analiza la optimización dinámica para calcular cadenas o secuencias óptimas de acciones en el tiempo, determinando la magnitud o valor óptimo de las variables que definen el objetivo del problema, que será óptima en el sentido de que hacen máximos o mínimos los objetivos del problema teniendo en cuenta tanto las restricciones en éste impuesta, como la relación dinámica existente entre sus variables.</p>	<p>CEA: Describe los fundamentos de la optimización dinámica a fenómenos de la economía en la que se encuentra involucrada el tiempo en un proceso de maximización o minimización de los objetivos de un problema de toda índole.</p> <p>CIF: Aplica la teoría de la optimización dinámica a fenómenos económicos y el manejo sostenible de recursos naturales.</p>	<p>Asumiendo los procedimientos de las teorías existentes.</p>
<p>Busca desarrollar habilidades para utilizar y relacionar los números expresados mediante una secuencia lógica mediante el análisis inductivo y deductivo; utilizando las propiedades y criterios de los principios teóricos de las sucesiones y series.</p> <p>Analiza los conceptos y aplicaciones de las ecuaciones en diferencia en temas relacionados a la economía.</p>	<p>CEA: Domina los conceptos relacionados a sucesiones y series y ecuaciones en diferencia, que le permite describir un fenómeno económico mediante un modelo matemático y matemática dinámica.</p> <p>CIF: Diseña modelos matemáticos utilizando la serie de potencias.</p>	<p>Establecer la importancia de las series de potencia, las ecuaciones diferenciales Respetando los procedimientos de las teorías existentes.</p>

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N°1: Ecuaciones en diferencias, Sistema de Ecuaciones diferenciales y sistema de Ecuaciones en diferencia.				
Duración: 6 semanas				
Fecha de inicio: 04/ 04 /22			Fecha de término: 14/05/22	
Capacidades de la unidad	C E-A	Discrimina el análisis de Ecuaciones en diferencias, Sistema de Ecuaciones diferenciales y sistema de Ecuaciones en diferencia a partir de la hoja de ejercicios.		
	C IF	Indaga problemática sobre modelos matemáticos sobre las ecuaciones en diferencia y sistemas de ecuaciones relacionados a su carrera.		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES de Evaluación
1	Ecuaciones en diferencia , solución de ecuaciones de primer orden. La telaraña	Adquiere conocimiento del contenido del curso y criterios de evaluación, detallados en el silabo, mediante la exposición del docente. Responde preguntas impartidas por el docente. Exposición – diálogo y participación directa sobre la definición de ecuaciones en diferencia, puede graficar por el método de la telaraña.	Asume la validez de los resultados obtenidos en la definición de ecuaciones en diferencia.	Reconoce eficazmente el orden de una ecuación en diferencias, las propiedades básicas y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.
2	Ecuaciones en diferencia de segundo orden. Modelos económicos	Adquiere conocimiento sobre las ecuaciones en diferencia de segundo orden y métodos de solución. Exposición – diálogo y participación directa sobre la solución de las ecuaciones de segundo orden y resuelve problemas económicos.	Asume la validez de los resultados obtenidos en la solución de ecuaciones en diferencia de segundo orden.	Reconoce eficazmente la solución de ecuaciones en diferencia de segundo y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.
3	Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales: Introducción. Sistemas de ecuaciones de primer orden. Método de los valores propios.	Exposición – diálogo y participación directa sobre el cálculo del sistema de ecuaciones diferenciales con los métodos haciendo uso de las operaciones y propiedades elementales.	Asume la validez de los resultados obtenidos de las operaciones de un sistema de ecuaciones diferenciales.	Reconoce eficazmente las propiedades básicas de un sistema de ecuaciones diferenciales y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.
4	PC1	Desarrolla	Con responsabilidad y eficacia.	Hoja de práctica calificada.
	Sistema de ecuaciones diferenciales planos.	Con la participación del docente, los estudiantes analizan los sistemas de ecuaciones	Aprecia la importancia de los sistemas planos, conociendo los métodos de solución.	Desarrolla una lista de ejercicios.

		planos y su respectiva solución.		
5	Análisis cualitativo Clasificación de los puntos de equilibrio de un sistema de ecuaciones. Diagramas de fase	Con la participación del docente y el uso del PPT el estudiante adquiere los conocimientos sobre los puntos de equilibrio y traza los diagramas de fase.	Aprecia la importancia de la clasificación de los puntos de equilibrio.	Establece correctamente el punto de equilibrio y traza adecuadamente los diagramas de fase de una lista de ejercicios
6	Linealización de sistemas no lineales. Linealiza modelos económicos.	Exposición – diálogo y participación directa sobre la Linealización de sistemas no lineales.	Valora la utilidad de la Linealización de sistemas no lineales, linealizando modelos económicos.	Desarrolla una lista de ejercicios, modelando y linealizando modelos económicos.

Unidad N° 2: Cálculo de Variaciones, Optimización dinámica y teoría de control óptimo.				
Duración: 6 semanas				
Fecha de inicio: 16/05/22			Fecha de término: 02/07/22	
Capacidades de la unidad	C E-A	1. CE-A: Discrimina el análisis de CALCULO DE VARIACIONES a partir de la hoja de ejercicios.		
	C IF	2. CI-F: Indaga problemática sobre TEORÍA DE CONTROL ÓPTIMO.		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
7	Cálculo de variaciones Análisis preliminar, introducción. Ecuación de Euler, condición de primer orden. Extensiones a la ecuación de Euler.	A partir del PPT y la exposición teórica el estudiante conoce el procedimiento para encontrar los elementos de las ecuaciones de Euler y sus aplicaciones	Aprecia la importancia del Cálculo de variaciones	Resuelve correctamente los ejercicios propuestos en la ficha de trabajo.
8	EXAMEN PARCIAL 23/05/22 al 28/05/22	Desarrolla	Con responsabilidad	Hoja de examen parcial
9	Condiciones de segundo orden, condiciones de transversalidad, problemas con horizonte infinito. Modelo de inversión, Ejercicios prácticos	Exposición – diálogo y participación directa sobre el cálculo de las condiciones de segundo grado , los modelos de inversión	Recomienda el uso de los teoremas y propiedades para la solución de problemas de transversalidad.	Reconoce eficazmente las clases modelo de inversión en la solución de los ejercicios.
10	Teoría de control óptimo Planteamiento del problema Condiciones de transversalidad	Con el uso del PPT el estudiante adquiere los conocimientos sobre estos temas.	Valora la utilidad de la representación gráfica las condiciones de transversalidad.	Identifica apropiadamente la las diversidades de aplicaciones de horizonte infinito de Hamilton.

	Problemas con horizonte infinito. Hamiltoniano en tiempo corriente			
11	Problemas con más de una variable. Interpretación económica del problema de control. Aplicaciones Problemas de control con restricciones.	A partir del PPT el estudiante conoce el procedimiento para determinar el problema de control	Recomienda el uso de las operaciones y sus propiedades para determinar problemas de control y aprecia la interpretación económica	Resuelve correctamente los ejercicios propuestos en la hoja de trabajo.
12	Problemas con descuento temporal Problemas con horizonte infinito Aplicaciones económicas.	Mediante exposición – diálogo con diapositivas conoce valores y elementos para analizar el descuento temporal.	Aprecia la importancia de hallar elementos para analizar los problemas con horizonte infinito y sus aplicaciones.	Determina eficazmente los problemas con descuento temporal en la solución de los ejercicios
	SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA.	Desarrolla	Con responsabilidad	Hoja de Práctica calificada.
13	Elementos de programación dinámica Ecuación de Bellman	Mediante exposición – diálogo con diapositivas conoce valores y elementos de características de una programación dinámica.	Aprecia la importancia de hallar elementos de programación dinámica y su estructura del problema.	Determina eficazmente los problemas con descuento temporal en la solución de los ejercicios de los elementos de programación dinámica

Unidad N°3: SUCESIONES Y SERIES.				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio: 04/ 07 / 22			Fecha de término: 16/07/22	
Capacidades de la unidad	C E-A	Discrimina el análisis de SUCESIONES Y SERIES a partir de la hoja de ejercicios		
	C IF	Indaga problemática sobre modelos matemáticos sobre ecuaciones en diferencias relacionados a su carrera		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES de Evaluación
14	Sucesiones Definición, Propiedades de límites de sucesiones, Teoremas, Tipos de Sucesiones, Ejercicios	Deducir el término general de una sucesión Calcular un término cualquiera de una sucesión Calcular la suma de los términos de una sucesión	Confía en sus capacidades para solucionar problemas numéricos. Reconoce la presencia de sucesiones en contextos reales.	Aplica eficientemente los conceptos de sucesiones y series a problemas propuestos en las clases.
15	Series infinitas Definición, propiedades, Series especiales, Series infinitas, Teoremas Ejercicios.	A partir del PPT el estudiante conoce el procedimiento para determinar la suma finita e infinita de una serie.	Valora la utilidad de la serie infinita. Recomienda el uso de las operaciones elementales para hallar resultados con las	Resuelve correctamente los ejercicios y problemas propuestos en la ficha de trabajo

	Series de potencias Definición, Propiedades, Diferenciación de series de potencias, Serie de Taylor Ejercicios	Exposición, diálogo y participación directa sobre series de potencia y criterios de convergencia.	operaciones de series de potencia y la serie de Taylor	Identifica apropiadamente las operaciones elementales de las series de potencia y trabaja en grupo la ficha de ejercicios
16	18/07/22 al 23/07/22 EXAMEN FINAL			
17	25/07/22 al 30/07/22 EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODÓLOGICAS:

El curso de Matemática para Economistas II, se desarrolla a través de metodologías activas, donde el rol del docente es un facilitador del aprendizaje. Entre las metodologías y técnicas a utilizar se tienen las siguientes:

Metodologías	Técnicas
<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de casos. • Aprendizaje colaborativo. • Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas grupales. • Participación activa en clase. • Actividades en aula virtual

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

Los materiales y recursos didácticos que se utilizan en el desarrollo de la asignatura son:

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES EDUCATIVOS	MATERIALES DIGITALES
a. Computadora b. Retroproyector c. Multimedia d. Internet e. Correo electrónico	a. Libros de consulta b. Separatas c. Documentos de trabajo. d. Artículos científicos	a. Texto digital b. Imágenes c. Tutoriales d. Página web e. Diapositivas

VII. EVALUACIÓN

ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
CONCEPTUALES	Asimila definiciones, conceptos, símbolos, etc para analizar información de los serie de potencia , las ecuaciones diferenciales en diferencias	1. Pruebas escrita. 2. Práctica dirigida y calificada. 3. Trabajo práctico.
PROCEDIMENTALES	Sabe cómo formular y resolver problemas contextualizados sobre el modelo matemático de ecuaciones diferenciales. Así mismo determina las ecuaciones obtiene los diagramas de fases	1. Análisis de los problemas y ejercicios desarrollados en el aula. 2. Observación directa de trabajos en aula de clase.
ACTITUDINALES	Valora la utilidad de los métodos y procedimientos matemáticos en su formación para economista.	1. Evaluación participativa del grupo. 2. Validación de la mayor y mejor participación.

PROMEDIO DE LA NOTA FINAL

EVALUACIONES	PESOS Y COEFICIENTES
Examen Parcial (EP)	30%
Examen Final (EF)	30%
Promedio de prácticas. (PP)	30%
Investigación Formativa (IF)	10%

El promedio de prácticas consiste en dos o tres prácticas calificadas, y trabajos encargados en clase.

$$NF= 0,30EP+0,30EF+0,30PP+0,10IF$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

N ^o	AUTOR	TITULO	AÑO
1	Héctor Lomeli Ortega, Irma Beatriz Rumbos Pellieer	Métodos dinámicos en Economía.	2003
2	Diego Escobar Uribe	Economía Matemática	2001
3	Knut Sydsaeter, Peter Hammond	Análisis para el análisis económico	1996
4	José Luis Bonifaz, Diego Winkelried	Matemática para la Economía Dinámica	2003
5	José Luis Bonifaz, Ruy Lama	Optimización dinámica y Teoría Económica	2004
6	Emilio CerdáTena	Optimización Dinámica	2001
7	Carlos Vera, Moisés Lázaro	Análisis Económico	2011

IX. CRITERIOS A EVALUAR PARA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

RÚBRICA DE EVALUACIÓN				
Criterios	Puntaje			Calificación
	2 puntos	3 puntos	4 puntos	
1. Interpretación: El estudiante identifica, organiza información explícita del	El estudiante organiza y con cierta dificultad hace una introducción al tema a	El estudiante organiza y de manera parcial hace una introducción al tema a investigar	El estudiante organiza y hace una correcta y explícita introducción al tema a	

tema a investigar y hace una introducción.	investigar.		investigar.	
2. Representación matemática: El estudiante logra expresar, en un lenguaje algebraico, la información de un problema de aplicación. Es decir, logra modelar matemáticamente	El estudiante matematiza con cierta dificultad la información de un problema de aplicación.	El estudiante matematiza de manera parcial la información de un problema de aplicación	El estudiante matematiza de manera correcta la información de un problema de aplicación	
3. Cálculo Matemático: El estudiante obtiene resultados a partir de procedimientos matemáticos, es decir realiza cálculos para obtener resultados.	El estudiante calcula con cierta dificultad y no muestra todos los procedimientos matemáticos.	El estudiante calcula y muestra parcialmente los procedimientos matemáticos.	El estudiante calcula correctamente y muestra todos los procedimientos matemáticos.	
4. Análisis: El estudiante analiza los resultados matemáticos obtenidos en un contexto real.	El estudiante analiza con cierta dificultad los resultados matemáticos obtenidos.	El estudiante analiza parcialmente los resultados matemáticos obtenidos.	El estudiante analiza correctamente los resultados matemáticos obtenidos.	
5. Argumentación: El estudiante explica y redacta con argumentos sólidos, utilizando la teoría matemática del curso, los resultados obtenidos.	El estudiante explica y redacta con cierta dificultad, los resultados matemáticos obtenidos.	El estudiante explica y redacta parcialmente, los resultados matemáticos obtenidos.	El estudiante explica y redacta correctamente, utilizando la teoría matemática los resultados obtenidos.	

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ACTIVIDADES	Unidad I							Unidad II					Unidad III			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Explicación de actividades a desarrollar	X															
Revisión de Bibliografía.		X	X													
Revisión de casos, problemas de aplicación a la economía.				X												
Elección del caso o problema de aplicación.				X	X											
Explicación de los pasos a seguir, para resolver el caso o problema de aplicación. Inicio del trabajo por parte del estudiante.					X	X	X									
Revisión y entrega del primer avance de la investigación.									X							
Revisión del uso adecuado en la investigación de la teoría del curso.									X							
Revisión del segundo avance y retroalimentación.										X	X					
Desarrollo final del trabajo de investigación.												X	X	X		
Presentación final del trabajo de investigación.														X		

EXAMEN FINAL

EXAMEN PARCIAL

Callao, abril del 2022