



Sílabo de Economía Matemática II

I. Datos Generales

Código	ASUC 00260			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo Académico	2019			
Prerrequisito	Economía Matemática I			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas	2

II. Sumilla de la Asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. El objetivo del curso es brindar a los estudiantes herramientas adicionales de programación matemática, que les permita entender el desarrollo de los modelos económicos estáticos, desarrollados en las materias de microeconómica y macroeconómica. Asimismo, se busca familiarizarlos con las aplicaciones económicas más frecuentes de estos métodos. La asignatura contiene: problemas de optimización: programación no lineal, condiciones de Kuhn Tucker. Teoremas de suficiencia. Teorema de la envolvente. La dualidad. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Funciones circulares. Raíces complejas. Modelos de mercado, inflación. Ecuaciones en diferencia de orden superior. Ecuaciones en diferencia de segundo orden. Modelo de interacción de multiplicador. Inflación y desempleo en tiempo discreto. Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias simultáneas. Solución de ecuaciones dinámicas simultáneas. Caso: insumo – producto. Caso: inflación – desempleo. Diagrama de fase.

III. Resultado de Aprendizaje de la Asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de analizar modelos microeconómicos, macroeconómicos y econométricos modernos, tanto teóricos como empíricos, mediante los métodos dinámicos continuos y discretos



IV. Organización de Aprendizajes

Unidad I Dinámica Continua: Análisis Uniecuacional		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de examinar ecuaciones diferenciales de primer, segundo y tercer orden, lineales y no lineales, mediante modelos de mercado y de crecimiento económico a largo plazo.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción a la dinámica en economía. <li style="text-align: center;"><u>Dinámica Continua</u> Ecuaciones diferenciales: Principios generales ✓ Definiciones, ecuaciones y sistemas. ✓ Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y ecuaciones diferenciales parciales. ✓ EDOs de primer orden, segundo orden y orden superior. ✓ EDOs de primer grado, segundo grado y grado superior. ✓ EDOs lineales y no lineales. ✓ EDOs homogéneas y no homogéneas. ✓ EDOs autónomas y no autónomas. ✓ EDOs en su forma normal o en su forma general. ✓ Enfoques de solución: analítico, cualitativo y numérico EDOs lineales de primer orden ✓ EDOs lineales de primer orden. ✓ Solución con el factor de integración. ✓ El principio de superposición: La solución homogénea (complementaria) y solución particular. ✓ El método de coeficientes indeterminados. ✓ El método de variación de parámetros. ✓ Aplicaciones a la economía. EDOs no lineales de primer orden ✓ Ecuaciones separables. ✓ Ecuaciones diferenciales exactas. ✓ Ecuación de Bernoulli. ✓ Análisis cualitativo, diagramas de Fase y estabilidad. ✓ Existencia y unicidad de equilibrio. ✓ Aplicaciones a la economía. EDOs lineales de segundo orden 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deduce el comportamiento de una variable económica a través del tiempo continuo, determinando su estabilidad y equilibrio. ✓ Contrasta el comportamiento de una variable económica dinámica continua, en el caso de ecuaciones diferenciales lineales respecto de ecuaciones diferenciales no lineales. ✓ Diferencia las soluciones de los modelos de ecuaciones diferenciales de primer, segundo y orden superior 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora el análisis matemático dinámico, necesario para la comprensión de la ciencia económica, a nivel teórico y empírico, mostrando orden, respetando el contexto y la opinión diversa 	



<ul style="list-style-type: none"> ✓ EDOs lineales de segundo orden. ✓ Independencia lineal y ecuaciones homogéneas. ✓ Método de coeficientes indeterminados. ✓ Método de variación de parámetros. <p>Aplicaciones a la economía</p>		
<p>Instrumento de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de modelo económico dinámico. • Prueba de desarrollo 	
<p>Bibliografía (básica y complementaria)</p>	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lomelí, H. y Rumbos, B. (2003). <i>Métodos dinámicos en economía. Otra búsqueda del tiempo perdido</i>. México: Thomson editores. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99. • Sydsaetter, K. y Hammond (1996). <i>Matemáticas para el análisis económico</i>. s. l.: Prentice Hall. <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonifaz, J. y Winkelried, D. (2001). <i>Matemáticas para la economía dinámica</i>. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Código de biblioteca UC: 519 / B73 2003. • Gandolfo, G. (2010). <i>Economic dynamics</i> (4th ed.). Springer, Heidelberg. Código de biblioteca UC: 330.0151 G23. • Sydsaeter, K., Hammond, P., Seierstand, A. and Strom, A. (2008). <i>Further mathematics for economic analysis</i> (2nd ed.). Inglaterra: Prentice Hall. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99 2008. 	
<p>Recursos educativos digitales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Notes in Maths for Economists [en línea]*[Consulta: 16 de mayo]. Disponible en Web: • www.economicnetwork.ac.uk/teaching/Online%20Text%20and%20Notes/Maths%20for%20Economists 	



Unidad II		Duración en horas	16
Dinámica Continua: Análisis de Sistemas de Ecuaciones			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden y orden superior, lineales y no lineales, mediante modelos macroeconómicos		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<p>EDOs lineales de orden superior</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ EDOs lineales de orden superior ✓ Método de coeficientes indeterminados. ✓ Método de variación de parámetros. ✓ Condiciones de Estabilidad: Routh-Hurwitz y Lienard-Chipart. ✓ Aplicaciones a la economía. <p>Sistemas de EDOs lineales 2x2 de primer orden</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas lineales de 2x2 de primer orden en su forma normal. ✓ Solución general de sistemas lineales homogéneos: el método de sustitución. ✓ Solución particular. <p>Sistemas de EDOS lineales nxn de primer orden</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas lineales de nxn de primer orden en su forma normal. ✓ Solución de sistemas lineales homogéneos, la matriz exponencial y la forma canónica de Jordan. ✓ Condiciones de estabilidad. ✓ Solución particular y variación de parámetros. <p>Sistemas de EDOS lineales en su forma general</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas lineales de primer orden no en forma normal. ✓ Sistemas de orden superior y el caso general. ✓ Transformación de un sistema de orden superior a un sistema de primer orden en forma normal. ✓ Condiciones de estabilidad para sistemas de orden superior. ✓ Aplicaciones a la economía. <p>Sistemas de EDOs no lineales nxn</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puntos de equilibrio. ✓ Clasificación de puntos de equilibrio. ✓ Análisis cualitativo y diagrama de fases. ✓ Clasificación de sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deduce el comportamiento de muchas variables económicas a través del tiempo continuo, determinando su estabilidad y equilibrio. ✓ Contrasta el comportamiento de muchas variables económicas, en el caso de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales respecto de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. ✓ Diferencia las soluciones de los modelos de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer, segundo y orden superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora el análisis matemático dinámico, necesario para la comprensión de la ciencia económica, a nivel teórico y empírico, mostrando orden, respetando el contexto y la opinión diversa. 	



<p>2x2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Linealización de sistemas no lineales. ✓ Análisis local y estabilidad de sistemas no lineales. ✓ Existencia y unicidad de soluciones. ✓ Continuidad y diferenciabilidad de soluciones. <p>Aplicaciones a la economía</p>		
<p>Instrumento de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de modelo económico dinámico. • <i>Prueba de desarrollo</i> 	
<p>Bibliografía (básica y complementaria)</p>	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lomelí, H. y Rumbos, B. (2003). <i>Métodos dinámicos en economía. Otra búsqueda del tiempo perdido</i>. México: Thomson editores. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99. • Sydsaetter, K. y Hammond (1996). <i>Matemáticas para el análisis económico</i>. s. l.: Prentice Hall. <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonifaz, J. y Winkelried, D. (2001). <i>Matemáticas para la economía dinámica</i>. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Código de biblioteca UC: 519 / B73 2003. • Gandolfo, G. (2010). <i>Economic dynamics</i> (4th ed.). Springer, Heidelberg. Código de biblioteca UC: 330.0151 G23. • Sydsaeter, K., Hammond, P., Seierstand, A. and Strom, A. (2008). <i>Further mathematics for economic analysis</i> (2nd ed.). Inglaterra: Prentice Hall. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99 2008. 	
<p>Recursos educativos digitales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Martin J. Osborne, Mathematical methods for economic theory</i> [en línea]*[Consulta: 16 de mayo]. Disponible en Web: • mjo.osborne.economics.utoronto.ca/index.php/tutorial/index/1/toc 	



Unidad III		Duración en horas	16
Dinámica Discreta: Análisis Uniecuacional			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de examinar ecuaciones en diferencias de primer, segundo y tercer orden, lineales y no lineales, mediante modelos microeconómicos y macroeconómicos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<u>Dinámica Discreta</u>			
Ecuaciones en diferencias:			
Principios generales			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definiciones, operadores de rezago, operadores en diferencias, ecuaciones y sistemas. ✓ Ecuaciones en diferencias (EEDs). ✓ EEDs de primer orden, segundo orden y orden superior. ✓ EEDs de primer grado, segundo grado y grado superior. ✓ EEDs lineales y no lineales. ✓ EEDs homogéneas y no homogéneas. ✓ EEDs autónomas y no autónomas. ✓ EEDs en su forma normal o en su forma general. ✓ Enfoques de solución: analítico, cualitativo y numérico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deduce el comportamiento de una variable económica a través del tiempo discreto, determinando su estabilidad y equilibrio. ✓ Contrasta el comportamiento de una variable económica dinámica discreta, en el caso de ecuaciones en diferencias lineales respecto de ecuaciones en diferencias no lineales. ✓ Diferencia las soluciones de los modelos de ecuaciones en diferencias de primer, segundo y orden superior 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora el análisis matemático dinámico, necesario para la comprensión de la ciencia económica, a nivel teórico y empírico, mostrando orden, respetando el contexto y la opinión diversa. 	
EEDs lineales de primer orden			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ EEDs lineales de primer orden. ✓ El método de iteración hacia atrás. ✓ El método de iteración hacia adelante. ✓ El principio de superposición. ✓ El método de coeficientes indeterminados. ✓ El método de variación de parámetros. ✓ Aplicaciones a la economía. 			
EEDs no lineales de primer orden			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis local de equilibrio. ✓ Análisis cualitativo y diagrama de fases y estabilidad. ✓ Linealización de EEDs no lineales de primer orden. ✓ Existencia y unicidad de equilibrio. ✓ Aplicaciones a la economía. 			
EEDs lineales de segundo orden			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ EEDs lineales de segundo orden. ✓ Independencia lineal y ecuaciones homogéneas. 			



<ul style="list-style-type: none"> ✓ Método de coeficientes indeterminados. ✓ Método de variación de parámetros. <p style="text-align: center;"><i>Aplicaciones a la economía</i></p>		
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de modelo económico dinámico. • Prueba de desarrollo 	
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lomelí, H. y Rumbos, B. (2003). <i>Métodos dinámicos en economía. Otra búsqueda del tiempo perdido</i>. México: Thomson editores. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99. • Sydsaetter, K. y Hammond (1996). <i>Matemáticas para el análisis económico</i>. s. l.: Prentice Hall. <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonifaz, J. y Winkelried, D. (2001). <i>Matemáticas para la economía dinámica</i>. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Código de biblioteca UC: 519 / B73 2003. • Gandolfo, G. (2010). <i>Economic dynamics</i> (4th ed.). Springer, Heidelberg. Código de biblioteca UC: 330.0151 G23. • Sydsaeter, K., Hammond, P., Seierstand, A. and Strom, A. (2008). <i>Further mathematics for economic analysis</i> (2nd ed.). Inglaterra: Prentice Hall. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99 2008. 	
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Martin J. Osborne, Mathematical methods for economic theory [en línea]*[Consulta: 16 de mayo]. Disponible en Web: • http://mjo.osborne.economics.utoronto.ca/index.php/tutorial/index/1/dee/c 	



Unidad IV		Duración en horas	16
Dinámica Discreta: Análisis de Sistemas de Ecuaciones			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar sistemas de ecuaciones en diferencias de primer orden y orden superior, lineales y no lineales, mediante modelos macroeconómicos recursivos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<p>EEDs lineales de orden superior</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ EEDs lineales de orden superior. ✓ Solución de ecuaciones homogéneas. ✓ Método de coeficientes indeterminados. ✓ Método de variación de parámetros. ✓ Condiciones de Estabilidad: forma de Samuelson y forma de Schur-Cohn. ✓ Aplicaciones a la economía. <p>Sistemas de EEDs lineales de 2x2 de primer orden</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas lineales de 2x2 de primer orden en su forma normal. ✓ Solución general de sistemas lineales homogéneos: el método de sustitución. ✓ Solución particular. <p>Sistemas de EEDs lineales de nxn de primer orden</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas lineales de nxn de primer orden en su forma normal. ✓ Solución de sistemas lineales homogéneos, la matriz exponencial y la forma canónica de Jordan. ✓ Condiciones de estabilidad. ✓ Solución particular y variación de parámetros. <p>Sistemas de EEDs lineales en su forma general</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas lineales de primer orden no en forma normal. ✓ Sistemas de orden superior y el caso general. ✓ Transformación de un sistema de orden superior a un sistema de primer orden en forma normal. ✓ Condiciones de estabilidad para sistemas de orden superior. ✓ Aplicaciones a la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deduce el comportamiento de un conjunto de variables económicas a través del tiempo discreto, determinando su estabilidad y equilibrio. ✓ Contrasta el comportamiento de muchas variables económicas, en el caso de sistemas de ecuaciones en diferencias lineales respecto de sistemas de ecuaciones en diferencias no lineales. ✓ Diferencia las soluciones de los modelos de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer, segundo y orden superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Valora el análisis matemático dinámico, necesario para la comprensión de la ciencia económica, a nivel teórico y empírico, mostrando orden, respetando el contexto y la opinión diversa.</i> 	



<p>Sistemas de EEDs no lineales de $n \times n$</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puntos de equilibrio. ✓ Clasificación de puntos de equilibrio. ✓ Análisis cualitativo y diagrama de fases. ✓ Clasificación de sistemas de 2×2. ✓ Linealización de sistemas no lineales. ✓ Análisis local y estabilidad de sistemas no lineales. ✓ Existencia y unicidad de soluciones. <p><i>Aplicaciones a la economía.</i></p>		
<p>Instrumento de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de modelo económico dinámico. • Prueba de desarrollo 	
<p>Bibliografía (básica y complementaria)</p>	<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lomelí, H. y Rumbos, B. (2003). <i>Métodos dinámicos en economía. Otra búsqueda del tiempo perdido</i>. México: Thomson editores. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99. ✓ Sydsaetter, K. y Hammond (1996). <i>Matemáticas para el análisis económico</i>. s. l.: Prentice Hall. <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bonifaz, J. y Winkelried, D. (2001). <i>Matemáticas para la economía dinámica</i>. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Código de biblioteca UC: 519 / B73 2003. ✓ Gandolfo, G. (2010). <i>Economic dynamics</i> (4th ed.). Springer, Heidelberg. Código de biblioteca UC: 330.0151 G23. ✓ Sydsaeter, K., Hammond, P., Seierstand, A. and Strom, A. (2008). <i>Further mathematics for economic analysis</i> (2nd ed.). Inglaterra: Prentice Hall. Código de biblioteca UC: 330.0151 S99 2008. <ul style="list-style-type: none"> • 	
<p>Recursos educativos digitales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Martin J. Osborne, Mathematical methods for economic theory [en línea]*[Consulta: 16 de mayo]. Disponible en Web: • http://mjo.osborne.economics.utoronto.ca/index.php/tutorial/index/1/fod/t 	

V. Metodología

De acuerdo a los contenidos y actividades propuestas, la asignatura se desarrollará siguiendo la secuencia teórica-práctica, se hará uso de la metodología activa así como el trabajo colaborativo, promoviendo las exposiciones, el uso de organizadores de información y con mayor incidencia en el desarrollo de casos.

El estudiante hará uso del material de trabajo para la realización de los casos prácticos, se realizará la investigación bibliográfica e investigación vía internet.



VI. Evaluación

VI.1. Modalidad Presencial y Semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Ficha de modelo económico dinámico	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
Evaluación Parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Ficha de modelo económico dinámico	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo	
Evaluación Final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2019.