

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



SÍLABO

ASIGNATURA : Matemática para economistas II
SEMESTRE ACADÉMICO : 2024 A
DOCENTES : Castro Way, Edgar Javier
Pizarro Rodas, Wilder

**CALLAO, PERÚ
2024**

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Asignatura : Matemática para economistas II.
- 1.2. Código : EC 212
- 1.3. Carácter : Obligatorio.
- 1.4. Requisito : Matemática para economistas I (205)
- 1.5. Ciclo : IV
- 1.6. Semestre Académico : 2024 - A
- 1.7. N° de horas de clase : HT: 03 HP: 02 TH: 05
- 1.8. N° de créditos : 4
- 1.9. Duración : 16 semanas.
- 1.10. Docentes : Castro Way, Edgar Javier (Coordinador).
Pizarro Rodas, Wilder
- 1.11. Modalidad : Presencial.

II. SUMILLA

La asignatura de Matemática para economistas II pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica y de carácter obligatorio. Tiene como propósito adquirir las herramientas para el análisis económico. En este proceso se desarrollará conceptos relacionados a Sucesiones y series de números reales. Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables. Ecuaciones en diferencia. Transformada de Laplace. Diagramas de fases de una y dos variables. Optimización dinámica. Cálculo de variaciones. Ecuación de Euler, condición de transversalidad, elementos de la teoría de control óptimo: El principio del máximo de Pontryagin, hamiltonianos con factor de descuento inter temporal. Principios éticos.

Los contenidos se desarrollarán en cuatro unidades temáticas:

UNIDAD I : Ecuaciones en diferencias y Sistema de Ecuaciones diferenciales

UNIDAD II : Análisis cualitativo de Sistemas de ecuaciones diferenciales, Linealización de sistemas no lineales y Cálculo de variaciones.

UNIDAD III : Teoría de control óptimo y Optimización dinámica.

UNIDAD IV : Elementos de programación dinámica, Sucesiones y series.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

III.1 Competencias generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

III.2 Competencias específicas

- CE1.** Desarrolla habilidades de gestión económica y empresarial con visión global y en contexto de cambios permanentes.
- CE2.** Adquiere un alto nivel de destrezas cuantitativas para efectuar adecuados y sólidos pronósticos económicos en escenarios de elevada incertidumbre y estrés económico.
- CE3.** Desarrolla una sólida habilidad en el manejo eficaz de los instrumentos y las técnicas de la Ciencia Económica para resolver problemas económicos en los escenarios locales, nacionales e internacionales.
- CE4.** Aplica conocimientos e instrumental de economía para la mejora y desarrollo de la gestión de las empresas, con énfasis en la micro y pequeña empresa.

IV. CAPACIDADES

- C1.** Emplea las ecuaciones en diferencia en la solución de problemas de tiempo discreto, interpretando los resultados.
- C2.** Identifica en los problemas de economía el uso de los sistemas de ecuaciones diferenciales, etiquetando las funciones que representa.
- C3.** Emplea el cálculo variacional y la teoría de control para resolver problemas de optimización dinámica interpretando los resultados en la economía.
- C4.** Utiliza las series de potencias como método para resolver ecuaciones diferenciales.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Se consideran cuatro unidades de aprendizaje, cuyo detalle es el siguiente:

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: Ecuaciones en diferencias y Sistema de Ecuaciones diferenciales			
Inicio: 01 de abril Término: 26 de abril			
LOGRO DE APRENDIZAJE: Capacidad: Emplea las ecuaciones en diferencia en la solución de problemas de tiempo discreto, interpretando los resultados.			
Producto de aprendizaje: Practica Calificada donde el estudiante resuelve problemas sobre ecuaciones en diferencias y sistema de ecuaciones diferenciales.			
No. Semana Horas Lectivas	Temario	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
Semana 1 5 horas	Introducción y descripción de la asignatura. Ecuaciones en diferencia , solución de ecuaciones de primer orden. La telaraña	Reconoce eficazmente el orden de una ecuación en diferencias, las propiedades básicas y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.	Cuestionario
Semana 2 5 horas	Ecuaciones en diferencia de segundo orden. Modelos económicos	Reconoce eficazmente la solución de ecuaciones en diferencia de segundo y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.	
Semana 3 5 horas	Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales: Introducción. Sistemas de ecuaciones de primer orden. Método de los valores propios.	Reconoce eficazmente las propiedades básicas de un sistema de ecuaciones diferenciales y trabaja en grupo una práctica de ejercicios.	
Semana 4 5 horas	Sistema de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneos.	Utiliza los métodos de coeficientes indeterminados y variación de parámetros. Práctica Calificada 1	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2: Análisis cualitativo de Sistemas de ecuaciones diferenciales, Linealización de sistemas no lineales y Cálculo de variaciones.

Inicio: 29 de abril **Término:** 24 de mayo

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Capacidad: Identifica en los problemas de economía el uso de los sistemas de ecuaciones diferenciales, etiquetando las funciones que representa.

Producto de aprendizaje:

Evaluación Parcial donde el estudiante resuelve problemas con sistemas de ecuaciones diferenciales.

No. Semana Horas Lectivas	Temario	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
Semana 5 5 horas	Análisis cualitativo Clasificación de los puntos de equilibrio de un sistema de ecuaciones. Diagramas de fase.	Determina el punto de equilibrio y traza adecuadamente los diagramas de fase de una lista de ejercicios.	Cuestionario
Semana 6 5 horas	Linealización de sistemas no lineales. Linealiza modelos económicos.	Resuelve problemas de modelación y linealiza los sistemas no lineales de modelos económicos.	
Semana 7 5 horas	Cálculo de variaciones Análisis preliminar, introducción. Ecuación de Euler, condición de primer orden.	Identifica los elementos necesarios para resolver la ecuación de Euler y sus aplicaciones.	
Semana 8 5 horas	Extensiones a la ecuación de Euler.	Reconoce los elementos necesarios para resolver la ecuación de Euler Evaluación Parcial	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3: Teoría de control óptimo y Optimización dinámica.

Inicio: 27 de mayo **Término:** 21 de junio

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Capacidad: Emplea el cálculo variacional y la teoría de control para resolver problemas de optimización dinámica interpretando los resultados en la economía.

Producto de aprendizaje:

Practica Calificada donde el estudiante resuelve problemas de optimización dinámica.

No. Semana Horas Lectivas	Temario	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
Semana 9 5 horas	Condiciones de segundo orden, condiciones de transversalidad, problemas con horizonte infinito. Modelo de inversión, Ejercicios prácticos	Utiliza las condiciones de Segundo orden y las aplica en el modelo de inversión	Cuestionario
Semana 10 5 horas	Teoría de control óptimo Planteamiento del problema. Condiciones de transversalidad. Problemas con horizonte infinito. Hamiltoniano en tiempo corriente.	Identifica apropiadamente las diversas aplicaciones de horizonte infinito de Hamilton.	
Semana 11 5 horas	Problemas con más de una variable. Interpretación económica del problema de control. Aplicaciones Problemas de control con restricciones	Interpreta los resultados obtenidos al resolver problemas con teoría del control óptimo.	
Semana 12 5 horas	Problemas con descuento temporal Problemas con horizonte infinito Aplicaciones económicas.	Identifica los problemas con descuento temporal. Práctica Calificada 2	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4: Elementos de programación dinámica, Sucesiones y series.

Inicio: 24 de junio **Término:** 19 de julio

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Capacidad: Utiliza las series de potencias como método para resolver ecuaciones diferenciales

Producto de aprendizaje:

Evaluación Final donde el estudiante resuelve problemas de ecuaciones diferenciales utilizando series de potencias.
Trabajo de Investigación.
Exposición de trabajo de investigación.

No. Semana Horas Lectivas	Temario	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
Semana 13 5 horas	Elementos de programación dinámica Ecuación de Bellman	Determina eficazmente los problemas con descuento temporal en la solución de los ejercicios de los elementos de programación dinámica.	Cuestionario
Semana 14 5 horas	Sucesiones Definición, Propiedades de límites de sucesiones, Teoremas, Tipos de Sucesiones, Ejercicios	Aplica los conceptos y teoremas de sucesiones y series para encontrar la convergencia de estas.	
Semana 15 5 horas	Series infinitas Definición, propiedades, Series especiales, Series infinitas, Teoremas Ejercicios.	Resuelve utilizando los diferentes criterios de convergencia de series.	
Semana 16 5 horas	Solución de ecuaciones diferenciales con el uso de series de potencia.	Resuelve utilizando los diferentes criterios de convergencia de series EXAMEN FINAL	

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao (UNAC), licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción.

La Facultad de Ciencias económicas de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TIC's).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en *Moodle*, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda *Google Suite for Education* y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje se realizarán tanto de manera síncrona como asíncrona.

- A. **Las estrategias didácticas** que utiliza el docente son: desarrollo de clase presencial, aprendizaje colaborativo, trabajo en equipo, búsqueda y análisis de información extraída de bases de datos y desarrollo de tareas prácticas, en un entorno presencial.
- B. **Para las clases virtuales** se utiliza las soluciones de videoconferencia *google Meet* desde un navegador o una App para el móvil, en combinación con el uso de la pizarra digital *Idroo* para los procedimientos matemáticos y explicaciones. Asimismo, en clase se hace uso del software *Geogebra*.
- C. **La estrategia de evaluación** utiliza la plataforma SGA para programar los exámenes parciales, final y las tareas.
- D. Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar un podcast educativo sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en Economía.
- E. **Ejercicios teóricos y/o prácticos:** el docente promueve la construcción del nuevo conocimiento a través de actividades que evidencien el “saber hacer” en un contexto determinado con fundamento en los saberes disciplinares.

SOPORTE DE COMUNICACIÓN:

Correo institucional:

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Economía. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura estará de acuerdo con lo que asigne la comisión correspondiente de la Facultad de Economía.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS

- a) Computadora
- c) Internet
- e) Correo electrónico
- g) Plataforma virtual
- i) Software educativo
- k) Pizarra digital

MATERIALES DIGITALES

- b) Diapositivas de clase
- d) Texto digital
- f) Videos
- h) Tutoriales
- j) Enlaces web
- l) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se usa como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, entre otros.

Evaluación sumativa: se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

La ponderación de la calificación (de acuerdo con lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

N ° de Cap.	Evaluación (producto de aprendizaje evaluados con nota)	Evaluación	Siglas	Pesos
2	Examen parcial.	Matriz de especificación.	P1 ^{U2}	0.20
4	Examen final.		P1 ^{U4}	0.20
1, 3	Laboratorios, trabajo de campo o PC (P1 ^{U1} y P1 ^{U3})	Rúbrica global.	LTC	0.30
4	Evaluación actitudinal.	Portafolio.	EA	0.10
	Investigación formativa.	Rúbrica global.	IF	0.15
4	Responsabilidad social universitaria.		RSU	0.05
TOTAL				1.00

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (0.20 \cdot P1^{U2}) + (0.20 \cdot P1^{U4}) + (0.15 \cdot P1^{U1}) + (0.15 \cdot P1^{U3}) + (0.10 \cdot EA) + (0.15 \cdot IF) + (0.05 \cdot RSU)$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo con los reglamentos de estudios de la Escuela de Pregrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- ✓ Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- ✓ Asistencia mínima del 70%.
- ✓ La escala de calificación es de 0 a 20.
- ✓ El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN:

BONIFAZ F., JOSÉ , WINKELRIED, DIEGO (2003). *Matemática para la economía dinámica*. Primera edición corregida Lima. Universidad del Pacífico.

BONIFAZ F., JOSÉ , LAMA C., RUY (2013). *Optimización Dinámica y teoría Económica*. Primera edición corregida Lima. Universidad del Pacífico.

CASAS HERNANDEZ, DANIEL RICARDO. (2013). *Elementos de optimización dinámica*. Lima: Ediciones Gemar.

CHIANG, ALPHA C., (1984). *Métodos fundamentales de economía matemática*. México: Mc Graw Hill.

EDWARDS G., GONZALO. (2013) *Introducción al Análisis de Sistemas Dinámicos*. Pontificia Universidad Católica de Chile

LAZARO CARRIÓN, MOISÉS, BLANCO DEL ROSARIO, ARMANDO. (2016). *Matemática para economistas – tomo III*. Lima: Editorial MOSHERA

ZILL, DENNIS G. (2009) *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. México: CENGAGE learning.

X. **NORMAS DE LA ASIGNATURA**

- **Normas de etiqueta.**

Se refieren a las normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la Red. Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando. Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros. Evita el uso de emoticones.

- **Normas de convivencia**

- ✓ Respeto
- ✓ Asistencia
- ✓ Puntualidad
- ✓ Presentación oportuna de los entregables

- **Honestidad académica**

Todas las actividades de los estudiantes deben ser originales, de ocurrir una falta o plagio se recibirá automáticamente la nota de cero (00) en dicha actividad de evaluación y se elevará el informe respectivo a la Escuela de la Carrera Profesional para las acciones pertinentes.

Callao, 11 de marzo del 2024