

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



SILABO

ASIGNATURA: MATEMÁTICA IV

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B

DOCENTE: PASCUAL FERMIN ONOFRE MAYTA

CALLAO, PERÚ

2023

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: Matemática IV
1.2	Código	: IP-402
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito	: Matemática III
1.5	Ciclo	: IV
1.6	Semestre Académico	: 2023-B
1.7	Nº Horas de Clase	: 06 (Teoría: 2 horas / Práctica: 4 horas)
1.8	Nº de Créditos	: 04
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA

La asignatura de Matemática IV pertenece al área de Estudios Generales, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito contribuir con la formación de la competencia general de Pensamiento Crítico para la solución de problemas de la vida profesional. Está organizado en cuatro unidades de aprendizaje:

- Unidad 1: Tópicos de Álgebra Lineal
- Unidad 2: Tópicos de métodos numéricos
- Unidad 3: Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales
- Unidad 4: Sistemas dinámicos

III. COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencia general

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.

3.2 Competencias específicas

- Aplica técnicas y estrategias de control de la pesca de los recursos hidrobiológicos para asegurar el abastecimiento de alimentos de origen acuático de calidad en un entorno de pesca sustentable.
- Aplica procesos de la actividad acuícola para el cultivo de especies marinas y continentales con un enfoque ecosistémico, de innovación tecnológica y automatización.
- Participa en los procesos de transformación de los recursos hidrobiológicos para su aprovechamiento eficiente con un enfoque de innovación tecnológica y automatización.

IV. CAPACIDADES

- C1.** Utiliza las herramientas del Álgebra Lineal de manera adecuada para la resolución de problemas geométricos y modelos matriciales.
- C2.** Aplica los métodos numéricos de manera correcta en la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales, ajuste de curvas, integración numérica y modelos de problema de valor inicial.
- C3.** Aplica técnicas de solución analítica y numérica de manera correcta en la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales que involucren la ecuación de calor, onda y Laplace.
- C4.** Analiza el comportamiento de los sistemas dinámicos de manera adecuada en la descripción del cambio que experimenta una variable temporal.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°1: TÓPICOS DE ALGEBRA LINEAL				
Inicio: 21/08/2023. Término: 09/09/2023				
Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 1 el estudiante utiliza las herramientas del Álgebra Lineal de manera adecuada para la resolución de problemas geométricos y modelos matriciales.				
Producto de aprendizaje: Presentación y exposición de una aplicación de autovalores y autovectores.				
Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1 (6 horas)	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propósito del curso. ▪ Presentación del silabo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entiende el propósito del curso y expresa de manera escrita los conocimientos previos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario
	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios vectoriales. ▪ Subespacios vectoriales. ▪ Combinación lineal e independencia lineal ▪ Subespacio generado ▪ Base y dimensión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina si los subconjuntos de un espacio vectorial es un subespacio. ▪ Establece diferencias entre vectores linealmente dependientes e independientes. ▪ Encuentra una base y establece la dimensión de subespacios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos ▪ Cuestionario
2 (6 horas)	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°1. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de espacios vectoriales. ▪ Utiliza software científico para comprobar si un conjunto de vectores es linealmente independiente 	
	4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de cambio de base. ▪ Transformaciones lineales. ▪ Núcleo e imagen de una transformación lineal. ▪ Matriz asociada a una transformación lineal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce la relación entre la dimensión de un espacio vectorial finito con el Núcleo e Imagen de una transformación lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos ▪ Cuestionario
3 (6 horas)	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo ▪ Practica dirigida N°2. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas geométricos mediante las transformaciones lineales en el plano y en el espacio utilizando software científico. 	
	6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autovalores y autovectores de matrices. ▪ Diagonalización de matrices ▪ Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula los autovalores de una matriz y encuentra los autovectores asociados a cada autovalor. ▪ Comprende el uso de la diagonalización de matrices. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos ▪ Cuestionario
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo ▪ Práctica dirigida N°3. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de modelos de crecimiento poblacionales y sistema de ecuaciones diferenciales lineales. 	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°2: TÓPICOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS

Inicio: 11/09/2023. **Término:** 14/10/2023

Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 2 el estudiante aplica los métodos numéricos de manera correcta en la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales, ajuste de curvas, integración numérica y modelos de problema de valor inicial.

Producto de aprendizaje: Presentación y exposición de un modelo matemático resuelto mediante la aplicación de un método numérico.

Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
4 (6Ap horas)	7	Solución de ecuaciones no lineales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Método de Newton en una sola variable ▪ Método de Newton en dos o más variables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el método de Newton para resolver sistemas de ecuaciones no lineales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos ▪ Rúbrica
	8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba escrita ▪ Práctica dirigida N°4 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de ecuaciones no lineales. ▪ Utiliza el software científico Octave y/o Python para verificar resultados 	
5 (6 horas)	9	Interpolación y ajuste de curvas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpolación de Lagrange. ▪ Interpolación polinomial de Newton. ▪ Interpolación por splines 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea el método de interpolación de Lagrange para el ajuste de funciones ▪ Emplea el método de interpolación por splines para el ajuste de curvas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°5. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de ajuste de curvas mediante las técnicas de interpolación ▪ Utiliza el software científico Octave y/o Python para verificar resultados. 	
6 (6 horas)	11	Integración numérica: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regla del trapecio ▪ Regla de Simpson 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea lo métodos de integración numérica para el cálculo de integrales definidas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°6 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el software científico Octave y/o Python para la resolución de problemas de integración. 	
7 (6 horas)	13	Métodos numéricos para problemas de valor inicial: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Método de Euler ▪ Método de Euler modificado ▪ Método de Runge Kutta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea los métodos de Euler, Euler modificado y Runge Kutta para la solución numérica de problemas de valor inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°7 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el software científico Octave y/o Python para la implementación de los métodos numéricos de ecuaciones diferenciales. 	
8	EVALUACIÓN ESCRITA			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rúbrica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°3: INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Inicio: 16/10/2023. **Término:** 11/11/2023

Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 3 el estudiante aplica técnicas de solución analítica y numérica de manera correcta en la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales que involucren la ecuación de calor, onda y Laplace.

Producto de aprendizaje: Resolución de ejercicios diversos de ecuaciones diferenciales parciales mediante el método de separación de variables y métodos numéricos.

Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9 (6 horas)	15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptos fundamentales de EDP. ▪ Clasificación de las EDP ▪ Método de separación de variables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica el tipo de EDP. ▪ Resuelve EDP por el método de separación de variables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°8 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve ejercicios de EDP. 	
10 (6 horas)	17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Series de Fourier ▪ Series de Fourier de cosenos y senos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula la serie de Fourier de una función dada ▪ Calcula la serie de cosenos de Fourier de una función dada. ▪ Calcula la serie de senos de Fourier de una función dada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	18	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°9 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve integrales indefinidas mediante las técnicas de integración 	
11	19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ecuación de calor ▪ La ecuación de onda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina una solución formal del problema de flujo de calor. ▪ Determina una solución formal de la ecuación de la onda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en equipo. ▪ Práctica dirigida N°10 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas con valores iniciales y en la frontera 	
12	21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ecuación de Laplace ▪ Solución numérica de las ecuaciones diferenciales parciales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el método de diferencia finita explícita para aproximar la solución del problema de valores en la frontera. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba escrita ▪ Práctica dirigida N°11 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el software científico Octave para implementar el método de diferencia finita explícita 	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°4: SISTEMAS DINÁMICOS

Inicio: 13/11/2023. **Término:** 09/12/2023

Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 4 el estudiante analiza el comportamiento de los sistemas dinámicos de manera adecuada en la descripción del cambio que experimenta una variable temporal.

Producto de aprendizaje: Presentación y exposición de una aplicación de un sistema dinámico realizando el análisis cualitativo y numérico.

Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13 (6 horas)	21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas dinámicos: Conceptos generales ▪ Análisis cualitativo ▪ Bifurcaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compara los sistemas dinámicos de lo no dinámicos ▪ Grafica la estabilidad de los sistemas dinámicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica dirigida N°12 ▪ Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas del análisis cualitativo de los sistemas dinámicos 	
14 (6 horas)	23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas dinámicos lineales. ▪ Sistemas dinámicos no lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compara los sistemas dinámicos lineales de lo no lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica dirigida N°13 ▪ Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de sistemas dinámicos lineales y no lineales 	
15 (6 horas)	25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas dinámicos discretos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza el análisis de sistemas dinámico discretos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejos
	26	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica dirigida N°14 ▪ Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas relacionado a sistemas dinámicos discretos 	
16	EVALUACIÓN ESCRITA			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rúbrica

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, 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. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

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 de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas son las siguientes:

Clases dinámicas e interactivas: el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción con los estudiantes mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación: el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías: Para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los temas desarrollados en clase, así como la presentación y exposición de trabajos académicos.

Herramientas metodológicas de modalidad presencial

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente.

Se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Portafolio de Evidencias: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Talleres: se realizarán talleres de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Retroalimentación

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software científico: Octave y Python	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

8.1 Evaluación diagnóstica

Al inicio del ciclo de estudios se realizará una evaluación escrita como prueba de entrada con la finalidad de conocer el nivel de conocimiento que el estudiante tiene y determinar cuáles son sus fortalezas y debilidades en el área de la asignatura y establecer estrategias de nivelación. Esta evaluación no interviene en el promedio de la asignatura.

8.2 Evaluación formativa

Durante el desarrollo del curso la evaluación es permanente y se realiza sistemáticamente, en cada clase. Consiste en la presentación de trabajos prácticos en cada semana y revisiones bibliográficas con la finalidad de obtener información y desarrollar procesos de retroalimentación. Así mismo, se realiza un informe de fin de curso y evaluaciones formativas individuales de manera formal. La evaluación formativa teórica práctica formal se realiza al finalizar cada unidad de trabajo, con su respectiva retroalimentación.

8.3 Evaluación sumativa

La evaluación se realiza con cuestionarios, pruebas escritas, desarrollo de casos prácticos y de aplicación. Se privilegia el nivel de análisis y razonamiento del estudiante. En cumplimiento a la normatividad vigente en la universidad que establece la resolución N° 102-2021-CU, del 30 de junio de 2021, los criterios de evaluación son:

- a) Evaluación de conocimientos: 40%
- b) Evaluación de procedimientos: 30%
- c) Evaluación actitudinal: 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa: 15%
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria: 15%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni

responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%)

8.4 Criterios de evaluación

La ponderación de la calificación será la siguiente:

UNIDAD	PRODUCTOS ACADÉMICOS	CÓDIGO	PESO	% de la Unidad	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
I	Prueba escrita	PE	30%	20%	Lista de cotejo Rúbrica
	Promedio de tareas	PP	30%		
	Producto de aprendizaje N°1	PA	30%		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10%		
II	Examen Parcial	PE	30%	30%	Lista de cotejo Rúbrica
	Promedio de tareas	PP	30%		
	Producto de aprendizaje N°2	PA	30%		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10%		
III	Prueba escrita	PE	30%	20%	Lista de cotejo Rúbrica
	Promedio de tareas	PP	30%		
	Producto de aprendizaje N°3	PA	30%		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10%		
IV	Examen Final	PE	30%	30%	Lista de cotejo Rúbrica
	Promedio de tareas	PP	30%		
	Producto de aprendizaje N°4	PA	30%		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10%		

8.5 Fórmula para la obtención de la nota final

PRIMERA UNIDAD (X1)	SEGUNDA UNIDAD (X2)	TERCERA UNIDAD (X3)	CUARTA UNIDAD (X4)
$(0.3*PE)+(0.3*PP)+(0.3*PA)+(0.1*AC)$	$(0.3*PE)+(0.3*PP)+(0.3*PA)+(0.1*AC)$	$(0.3*PE)+(0.3*PP)+(0.3*PA)+(0.1*AC)$	$(0.3*PE)+(0.3*PP)+(0.3*PA)+(0.1*AC)$

PROMEDIO FINAL (PF)
$PF = 0.2 \cdot X1 + 0.3 \cdot X2 + 0.2 \cdot X3 + 0.3 \cdot X4$

8.6 Requisitos para aprobar la asignatura

De acuerdo con el reglamento de estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

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

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas

- Chapra S., Canale R. (2007). *Métodos Numéricos para Ingenieros*. Editorial Mc. Graw Hill, México.
- Lay D. (2012). *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*. Editorial Pearson, México.
- Nagle R., Saff E. y Snider A. (2005). *Ecuaciones diferenciales elementales*. Editorial Mc. Graw Hill, México.
- Poole D. (2011). *Álgebra Lineal una introducción moderna*. Editorial Cengage Learning, México.
- Zill D., Cullen M. (2009). *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera*. Editorial Thomson Editores, S.S de C. V, México.

9.2. Fuentes Complementarias

- Grossman S., Stanley I., Flores J. (2012). *Álgebra Lineal*. Editorial McGraw Hill, México
- Nieves A., Domínguez F. (2012). *Métodos numéricos aplicados a la ingeniería*. Editorial Patria, México.
- Mathews J., Fink K. (2000). *Métodos Numéricos con Matlab*. Editorial Prentice Hall, Madrid

X. NORMAS DEL CURSO

- **Normas de etiqueta:**
 - Muestre comportamiento pertinente en correspondencia de la actividad académica que se desarrollará y una actitud proactiva para el desarrollo de su propio aprendizaje.
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
 - Utilice un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.

- **Honestidad académica:**
Todas las actividades de los estudiantes deben ser originales, de ocurrir una falta o plagio se recibirá automáticamente la nota de cero en dicha actividad de evaluación y se elevará el informe respectivo al Comité Disciplinario o Autoridad correspondiente de la Carrera Profesional

- **Normas de convivencia:**
 - Respeto
 - Asistencia
 - Puntualidad
 - Presentación oportuna de los entregables