



PLAN 2015-II
SÍLABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: MATEMÁTICA IV
2. Código	: IC-0502
3. Condición	: Obligatorio
4. Naturaleza	: Teórica-Práctica
5. Requisito	: IC-0402 MATEMÁTICA III
6. N° Créditos	3
7. N° de horas	: Teóricas (2) y Práctica (2) en laboratorio
8. Semestre Académico	: 2025-I
9. Docentes/correo institucional	: Fidel Jara Huanca (fidel.jara@urp.edu.pe) - Coordinador del curso

II. SUMILLA

La asignatura tiene como propósito describir de manera consciente de la presencia de los errores cuando toma mediciones, cuando realiza cálculos, las clasifica e interpreta. Identificar estrategias adecuadas para la solución numérica de los problemas relacionado a su carrera y lo resuelve con la ayuda de una computadora.

Los temas a tratar son la aplicación de la variable compleja en el campo de la hidráulica y las estrategias numéricas que le permitan resolver modelos complejos con la ayuda de un asistente matemático. En este curso se desarrollará las funciones de variable compleja, mapeo, flujo bidimensional de fluidos. Las nociones básicas de los errores, su propagación, proceso estable, inestable, solución de ecuaciones no lineales, solución de sistema de ecuaciones lineales, interpolación y ajuste, cuadratura y cubicación, solución numérica de una ecuación diferencial ordinaria con condiciones iniciales y de frontera.

III. COMPETENCIAS

III.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico y creativo
- Autoaprendizaje
- Resolución de problemas

III.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Solución de problemas de ingeniería
- Dominio de las Ciencias
- Experimentación y pruebas
- Aprendizaje para toda la vida

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

- Investigación formativa (x)
- Responsabilidad social (x)

V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante explica el comportamiento de un flujo bidimensional, construye el comportamiento funcional de un fenómeno que estudia empleando información discreta, resuelve sistemas lineales, ecuaciones no lineales y ecuaciones diferenciales empleando algoritmos iterativos, calcula numéricamente la cuadratura y cubicación a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I	FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA	
Logros de aprendizaje	Al finalizar la unidad, el estudiante analiza, descompone una función compleja. Identifica la imagen de una región del plano complejo al aplicar una función, con la ayuda de un asistente. Interpreta, describe el flujo a partir de su potencial complejo a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
1	Teoría	Funciones complejas básicas. Limite, continuidad y derivadas. Mapeo Simple.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de funciones básicas, límite continuidad y derivadas. Participación.
2	Teoría	Teoremas de Cauchy-Riemann. Funciones analíticas. Teoremas relacionados. Función exponencial. Potencial complejo de un Flujo.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de potencial complejo de un flujo.

UNIDAD II	NOCIONES BÁSICAS DE LOS ERRORES Y ECUACIONES NO LINEALES	
Logros de aprendizaje	Al finalizar la Unidad, el estudiante analiza, identifica y cuantifica el margen de error correspondiente al valor aproximado que se obtiene al resolver numéricamente un problema. Reconoce la necesidad del uso de la teoría de errores. Reconoce numéricamente si un proceso es estable o no estable. Emplea la computadora en forma eficiente para localizar soluciones de una ecuación no lineal. Aplica en forma coherente cada método y halla la solución de una ecuación no lineal con la precisión deseada. Distingue las ventajas y desventajas de cada método, a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
3	Teoría	Error y su clasificación. Error absoluto relativo. Propagación de error. Aplicación a la carrera. Proceso estable e inestable. Criterio para finalizar un proceso secuencial.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de errores. Participación
4	Teoría	Modelos que conducen a resolver una ecuación no lineal. Método de Newton y aproximación sucesiva
	Clase Práctica	Práctica Laboratorio N° 1
	Teoría	Método de la secante Modificada y el Vago Aplicaciones en el contexto de ecuaciones no lineales.



5	Clase Práctica	Práctica Dirigidas de ecuaciones no lineales. Participación.
---	----------------	--

UNIDAD III		SISTEMA DE CUACIONES LINEALES Y VALORES Y VECTORES PROPIOS
Logros de aprendizaje	Al finalizar la Unidad, el estudiante Resuelve un sistema lineal en forma directa y analiza el error cometido. Plantea el proceso iterativo para un sistema lineal y resuelve numéricamente bajo una tolerancia. Analiza la convergencia y estabilidad de los procesos iterativos lineales, reconociendo la necesidad de un asistente matemático que permita visualizar dichos resultados. Determine los valores y vectores propios usando técnicas numéricas a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
6	Teoría	Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Localización de valores y vectores propios. Métodos de la potencia: directa, inversa y traslación.
	Clase Práctica	Práctica Calificada N° 1
7	Teoría	Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Métodos QR para hallar los valores propios. Matrices diagonal banda.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de resolución numérica de sistema de ecuaciones lineales. Participación.
8	EXAMEN PARCIAL	

UNIDAD IV		APROXIMACIÓN
Logros de aprendizaje	Al finalizar la Unidad, el estudiante es Construye una función o ecuación que modela un fenómeno empleando información discreta confiable. Analiza los alcances y limitaciones de la interpolación polinómica, la interpolación por tramos. Construye una función o ecuación que modela un fenómeno empleando información discreta con error significativo. Determina el valor de una integral simple definida (cuadratura) empleando diferentes técnicas en los casos de datos discretos y cuando se conoce la función. Determina una integral doble (cubicación) en una malla rectangular y en malla triangular. A fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
9	Teoría	Diferencia dividida. Interpolación polinómica. Interpolación por tramos, Spline cúbico. Ajuste por mínimos cuadrados
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de aproximación de funcionales. Participación.
10	Teoría	Cuadratura de Gauss. Método del Trapecio caso abierto y cerrado. Métodos de Simpson caso abierto y cerrado. Cubicación en malla triangular.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de cuadratura y cubicación. Participación.

UNIDAD V		RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE EDO Y EDP
Logros de aprendizaje	<p>Al finalizar la Unidad, el estudiante resuelve mediante técnicas numéricas un modelo que asocia una EDO. Resuelve mediante técnicas numéricas un modelo que asocia una EDP Analiza la convergencia y estabilidad de los procesos iterativos lineales, reconociendo la necesidad de un asistente matemático que permita visualizar dichos resultados. A fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.</p>	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
11	Teoría	Solución numérica de una EDO Métodos de paso simple: Euler, Runge-Kutta orden 2 y 4.
	Clase Práctica	Práctica Laboratorio N° 2.
12	Teoría	Diferencia finita y las Ecuaciones Diferenciales con condiciones de frontera Métodos para la resolución numérica de Ecuaciones diferenciales parciales: Parabólico.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales y valores en la frontera. Participación.
13	Teoría	Métodos para la resolución numérica de Ecuaciones diferenciales parciales: hiperbólico y elíptico.
	Clase Práctica	Práctica Calificada N° 2

UNIDAD VI		INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS
Logros de aprendizaje	<p>Al finalizar la Unidad, el estudiante resuelve mediante la técnica de MEF un modelo que asocia una EDO Resuelve mediante la técnica de MEF un modelo que asocia una EDP. A fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.</p>	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
14	Teoría	Método de elemento finito en una dimensión.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de implementación de elementos finitos en modelos que contienen ecuaciones en derivadas parciales. Participación.
15	Teoría	Aproximación polinómica por partes en una dimensión y dos dimensiones.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de aproximación de una ecuación diferencial parcial mediante polinomios. Participación.
16	EXAMEN FINAL	
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Aprendizaje Basado en Problemas
- Aprendizaje Colaborativo
- Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación
- Método deductivo – Inductivo con motivación.
- Para la parte práctica se discuten y resuelven los problemas de la guía con rigurosidad buscando los métodos adecuados.
- Se proporciona PPT, ejercicios resueltos y guía de problemas.

VIII. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: PPT, apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, videos.
- Plataformas: Aula Virtual URP, Kahoot, GeoGebra.

IX. EVALUACIÓN

Criterios:

- ✓ Asistencia a clases
- ✓ El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.
- ✓ Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan las intervenciones y exposiciones.
- ✓ Ninguna evaluación se elimina.

Tipo de evaluación	N°	Descripción	Semana
Prácticas Calificadas (en aula)	1	Práctica 1 (PC 1)	6
	2	Práctica 2 (PC 2)	13
Prácticas Calificadas (en laboratorio)	1	Práctica Laboratorio 1 (PL1)	4
	2	Práctica Laboratorio 2 (PL2)	11
Examen Parcial	1	EP	8
Examen Final	1	EF	15
Examen Sustitutorio	1	ES	16

La nota final se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{EP + EF + \frac{PC1 + PC2}{2} + \frac{PL1 + PL2}{2}}{4}$$

PC1 - PC2: Prácticas Calificadas en aula

Donde cada PC = 0.40*Test + 0.10*Participación + 0.6*Control

PL1 – PL2: Prácticas Calificadas en Laboratorio

Donde cada PL=0.4*Proyecto + 0.10*Participación + 0.5*Control

X. REFERENCIAS

Bibliografía Básica

- Chapra Steven (2015). *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill Interamericana. México
- Kreyszig, Erwin (2011). *Advanced Engineering Mathematics* Jon Willey & Sons, In. EEUU.
- Larson G. (2013). *The finite element method*. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg

Bibliografía complementaria

- Livesley, R. (2009). *Finite Elements: An Introduction for Engineers*. Cambridge University Press. Inglaterra.
- Zill Dennis (2009). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado*. Cengage learning. Mexico.