



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Departamento Académico de Ciencias

PLAN DE ESTUDIOS 2024-I
SÍLABO 2025-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: MATEMÁTICA APLICADA
2. Código	: IC0401
3. Condición	: Obligatorio
4. Naturaleza	: Teórica/Práctica
5. Requisito	: AC M002 MATEMÁTICA II
6. N° Créditos	: 4
7. N° de horas	: Teóricas (2), Práctica (2), Laboratorio (2)
8. Semestre Académico	: IV
9. Docentes/correo institucional	: Jesús Yuncar Alvarón (jesus.yuncar@urp.edu.pe) Carlos Deudor Gomez (carlos.gomez@urp.edu.pe) Fidel Jara Huanca (fidel.jara@urp.edu.pe)
Coordinador del curso	: Dr. Jesús Yuncar Alvarón (jesus.yuncar@urp.edu.pe)

II. SUMILLA

Es una asignatura de carácter obligatorio y de naturaleza teórica-práctica-laboratorio, aporta a las competencias específicas solución de problemas y tiene como propósito brindar al estudiante: (1) Sucesiones y series de números reales; series de funciones reales; (2) Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, de orden superior y aplicaciones; (3) Funciones: Gamma y Beta y Solución de una ecuación diferencial mediante series de potencias, Transformada de Laplace y sus aplicaciones en la resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, (4) nociones básicas de los errores, su propagación, solución de ecuaciones no lineales, solución numérica de una ecuación diferencial ordinaria con condiciones iniciales y de frontera, resolución de una ecuación diferencial parcial con el método de elementos finitos.

III. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Resolución de Problemas
- Experimentación
- Aprendizaje y Desarrollo profesional

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Realiza Análisis de Datos, que es la capacidad para recolectar, interpretar y utilizar datos para identificar patrones, tendencias y problemas potenciales.
- Realiza Pensamiento Crítico, que es la Habilidad para evaluar información y argumentos, identificar sesgos y errores en el razonamiento, y formular juicios fundados.
- Identifica Métodos de Investigación, que consiste en el Conocimiento y uso de técnicas de investigación, como encuestas, experimentos y análisis cualitativos o cuantitativos, para abordar problemas.
- Demuestra Autogestión del Aprendizaje, que es la Capacidad para identificar las propias necesidades de aprendizaje, establecer metas, y desarrollar un plan para adquirir nuevas habilidades y conocimientos de manera autónoma.
- Demuestra Adaptabilidad y Flexibilidad, que es la Habilidad para ajustarse a nuevos entornos, tecnologías y metodologías de trabajo, y para aprender rápidamente de las experiencias.
- Desarrolla Habilidades Técnicas, que es la Competencia para adquirir y perfeccionar habilidades técnicas relevantes para el campo profesional específico, como el manejo de software especializado, técnicas avanzadas en una disciplina.

IV. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante está preparado para resolver problemas referentes a la Ingeniería utilizando todas las herramientas estudiadas como: las Sucesiones, Series, Ecuaciones diferenciales, Transformada de Laplace y sus aplicaciones, teoría de error, ecuaciones no lineales y resolución numérica de EDO y EDP, mostrando orden y rigurosidad en su procedimiento y presentación de los resultados.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I	SUCESIONES Y SERIES DE NÚMEROS Y FUNCIONES REALES, ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN	
Logros de aprendizaje	Al finalizar la unidad, el estudiante determina la resolución de problemas aplicando definiciones, propiedades y criterios de convergencia de las sucesiones y series, resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden, demostrando orden en la presentación, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
1	Teoría	Sucesiones de números reales. Propiedades, teoremas, criterios de convergencia. Series de números reales, Suma de una serie. Suma de series importantes, Criterios de convergencia: comparación, razón, raíz. Series alternadas; Teorema de Leibniz, criterio de la Razón para series alternadas. Aplicaciones
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de Sucesiones y series de números reales. Participación
	Laboratorio	Gráfica y análisis de convergencia y divergencia de Sucesiones
2	Teoría	Series de potencias, intervalo y radio de convergencia. Ejercicios diversos de sucesiones y series. Funciones Analíticas, Serie de Taylor y Maclaurin. Función suma de una serie de potencias
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de series de potencias, intervalo y radio de convergencia. Participación
	Laboratorio	Gráfica y análisis de convergencia y divergencia de Series
3	Teoría	Definición de una ecuación diferencial: Grado y orden, clasificación de las ecuaciones diferenciales. Obtención de una ecuación diferencial a partir de primitivas. Ecuaciones diferenciales de primer orden: Ecuaciones de Variables separables, Homogéneas, Exactas.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de ecuaciones diferenciales de primer orden. Participación
	Laboratorio	Gráfica y análisis del comportamiento en el tiempo de una ecuación diferencial de primer orden
4	Teoría	Ecuaciones diferenciales Lineales, de Bernoulli de Riccati. Aplicaciones geométricas, Trayectorias Ortogonales y otras aplicaciones. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior; homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes. Ejercicios de Repaso.
	Clase Práctica	Práctica Calificada N° 1
	Laboratorio	Gráfica y análisis del comportamiento en el tiempo de una ecuación diferencial lineal de primer orden. Práctica de Laboratorio N° 1

UNIDAD II	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR Y FUNCIONES GAMMA Y BETA, EDO EN SERIES DE POTENCIA	
Logros de aprendizaje	Al finalizar la unidad el estudiante modela problemas y sustenta la resolución de los mismos aplicando definiciones y propiedades de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de orden superior, funciones Gamma y Beta, demostrando orden en la presentación, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
5	Teoría	Solución de ecuaciones diferenciales de orden superior, no homogéneas. Métodos: Coeficientes indeterminados, Variación de parámetros y Operadores Diferenciales. Teorema de la reducción de orden.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de ecuaciones diferenciales de orden superior y aplicaciones.
	Laboratorio	Gráfica y análisis del comportamiento en el tiempo de una ecuación diferencial de orden superior.

6	Teoría	Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de orden superior, Movimientos Vibratorios, Circuitos eléctricos. Definición de la función Gamma, Propiedades.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de ecuaciones diferenciales de orden superior en aplicaciones, función Gamma. Participación
	Laboratorio	Gráfica y análisis del comportamiento en el tiempo de una ecuación diferencial de movimientos vibratorios. Gráfica de la Función Gamma
7	Teoría	Definición de la función Beta, Propiedades. Demostración de algunas de estas propiedades. Aplicación de estas funciones en el cálculo de integrales impropias y otros. Solución de una ecuación diferencial mediante series de potencias, Frobenius, Bessel y Legendre
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de funciones Beta, funciones Gamma y Beta y ecuaciones diferenciales en serie de potencias. Participación. Repaso de la Unidad II y Exposiciones Práctica Calificada N° 2
	Laboratorio	Gráfica y análisis del comportamiento en el tiempo de la función Beta, series de potencia. Práctica de Laboratorio N° 2
8	Examen Parcial	

UNIDAD III	LA TRANSFORMADA DE LAPLACE Y SUS APLICACIONES EN LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y SISTEMAS DE CUACIONES DIFERENCIALES	
Logros de aprendizaje	Al finalizar la unidad el estudiante sustenta la resolución de problemas aplicando definiciones y propiedades de la Transformada de Laplace y resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales, demostrando orden en la presentación, para ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
9	Teoría	Transformada de Laplace. Definición. Cálculo de Transformada de Laplace de las funciones importantes. Propiedades teoremas importantes. Transformada Inversa de Laplace. Propiedades. Métodos de inversión: Fórmula de Heaviside, fracciones parciales, serie de potencias.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de Transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales. Participación.
	Laboratorio	Gráfica y análisis de Transformada de Laplace de funciones básicas
10	Teoría	Aplicaciones de la Transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y variables. Algunos modelos de aplicación. Sistemas de ecuaciones diferenciales y su solución aplicando la Transformada de Laplace, así como los Operadores Diferenciales.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de Transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales. Participación.
	Laboratorio	Gráfica y análisis de Transformada de Laplace de funciones especiales y como es su comportamiento en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales
11	Teoría	Nociones básicas de los errores, su propagación. 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.
	Laboratorio	Gráfica y análisis de la teoría de errores
12	Teoría	Repaso de la Unidad III y Exposiciones.
	Clase Práctica	Práctica Calificada N° 3.
	Laboratorio	Práctica de Laboratorio N° 3

UNIDAD IV		ECUACIONES NO LINEALES Y RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE EDO Y EDP	
Logros de aprendizaje		Analiza, identifica y cuantifica el margen de error correspondiente al valor aproximado que se obtiene al resolver numéricamente un problema. Emplea la computadora en forma eficiente para localizar soluciones de una ecuación no lineal. 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.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos	
13	Teoría	Solución de ecuaciones no lineales, Solución numérica de una EDO Métodos de paso simple: Euler, Runge-Kutta orden 2 y 4.	
	Clase Práctica	Práctica dirigida de solución de ecuaciones no lineales	
	Laboratorio	Gráfica y análisis de ecuaciones no lineales y sus métodos	
14	Teoría	Solución numérica de una ecuación diferencial ordinaria con condiciones iniciales y de frontera, Solución numérica de una EDO Métodos de paso simple: Euler, Runge-Kutta orden 2 y 4.	
	Clase Práctica	Práctica dirigida de solución numérica de una EDO	
	Laboratorio	Gráfica y análisis del comportamiento asintótico de la ecuación diferencial ordinaria	
15	Teoría	Resolución de una ecuación diferencial parcial con el método de elementos finitos, Método de elemento finito en una dimensión, Aproximación polinómica por partes en una dimensión y dos dimensiones	
	Clase Práctica	Práctica dirigida de solución de resolución de ecuaciones diferenciales parciales con el método de elementos finitos. Practica Calificada N° 4	
	Laboratorio	Gráfica y análisis y comportamiento con el tiempo de la ecuación diferencial parcial usando la teoría de elementos finitos. Práctica de Laboratorio N° 4	
16	Examen Final		

VI. 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.

VII. RECURSOS

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

VIII. EVALUACIÓN

✓ EVALUACIÓN CONTÍNUA (EC)

Comprende el Quiz, Exposiciones grupales y Participación, con un peso del 25% del promedio final de la Unidad Académica.

- **QUIZ (Q):** Constará de 2 preguntas (el estudiante adjuntará su desarrollo) estas preguntas serán elaboradas sobre los temas desarrollados en la semana programada, los cuales serán respondidos al término de la segunda sesión en un tiempo establecido por su Profesor del curso, con un peso del 20 % del promedio de la Evaluación Continua.
- **EXPOSICIONES GRUPALES (E):** Actividad presencial y grupal, donde los estudiantes forman grupos de 5 integrantes, y realizan la exposición sobre los temas estudiados en la Unidad, con una duración de 10 minutos para todos los grupos.

- **PARTICIPACIÓN (P):** Se considera la colaboración en el desarrollo del curso en cada sesión, con un peso del 20% del promedio de la Evaluación Continua.

PROMEDIO ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN CONTINUA (PAEC)

Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$PAEC = 20\%(Q) + 60\%(E) + 20\%(P)$$

✓ **PRÁCTICA CALIFICADA (PC)**

Es una Evaluación presencial por cada Unidad Académica y será de 5 preguntas, de forma individual. Esta Evaluación tiene una duración de 100 minutos, el peso de esta evaluación es de 60% del promedio de la Unidad Académica.

✓ **PRÁCTICA DE LABORATORIO (PL)**

Es una Evaluación presencial en el laboratorio por cada Unidad Académica, de forma individual. Esta Evaluación tiene una duración de 90 minutos, el peso de esta evaluación es el 15% del promedio de la Unidad Académica.

PROMEDIO UNIDAD (PUI) :

$$PU_i = 60\%(PC) + 15\%(PL) + 25\%(PAEC)$$

para las Unidades $i = 1, 2, 3, 4$

PROMEDIO PRÁCTICAS (PP) :

Al terminar el semestre académico se elimina la menor nota de los cuatro Promedios de Unidades realizados y se promedian las otras 3 notas.

$$PP = \frac{PU_1 + PU_2 + PU_3 + PU_4}{3}$$

PROMEDIO FINAL (PF)

El promedio final del curso será obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{PP + EP + EF + ES}{3}$$

donde:

PP: Promedio de Prácticas

EP: Examen Parcial (Evaluación individual en la semana 8)

EF: Examen Final (Evaluación individual en la semana 16)

ES: Examen Sustitutorio (sólo si el estudiante reprobó y reemplaza la nota menor del EP o EF)

IX. REFERENCIAS

Bibliografía Básica

C.H Edwards, Jr. David E. Penney. (2005). *Ecuaciones Diferenciales elementales*. Prentice-Hall. México.
Dennis G. Zill. (2009). *Ecuaciones Diferenciales*. Iberoamérica. México.
Murray R. Spiegel. (2012). *Transformada de Laplace*. 10va edición. Prentice-Hall. México.

Bibliografía complementaria

Peter V. O'Neil. (2009). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*. Continental. México.
William Trench. (2008). *Ecuaciones Diferenciales*. Internacional Thomson Editores. México.

REFERENCIAS EN LA WEB

https://drive.google.com/file/d/1fvVP1newf8Cusi_q1oe7E061qZ57FxNo/view?usp=sharing
https://drive.google.com/file/d/1Vtn7_CLEyCdZDMvEqAe-7HdnDWCesSY3/view?usp=sharing
<https://drive.google.com/file/d/1Aqu7WirQI5BxFj3cyg2dwCDCZpWSPoW2/view?usp=sharing>
<https://drive.google.com/file/d/1fDCwYAVTaNDcmKeVieQhIN7DQ3WrfesSN/view?usp=sharing>

LABORATORIOS VIRTUALES

<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/39438?page=1>
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/39479?page=1>
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/174406?page=1>
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/39371?page=1>
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/69222?page=1>
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/69222?page=1>