



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Departamento Académico de Ciencias

PLAN DE ESTUDIOS 2024-I
SÍLABO 2025-I

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: MATEMÁTICA II
2. Código	: BE-0311
3. Condición	: Obligatorio
4. Naturaleza	: Teórica-Práctica
5. Requisito	: BE-0211 MATEMÁTICA I
6. N° Créditos	: 4
7. N° de horas	: Teóricas (3) y Práctica (2)
8. Semestre Académico	: III
9. Docentes/correo institucional	: Jesús Yuncar Alvarón (jesus.yuncar@urp.edu.pe) Walter Pablo Clemente Reyes (walter.reyes@urp.edu.pe) Cesar Augusto Ávila Celis(cesar.avila@urp.edu.pe)
Coordinador del curso	: Walter Pablo Clemente Reyes (walter.reyes@urp.edu.pe)

II. SUMILLA

Asignatura de naturaleza teórica-práctica que aporta al logro de las siguientes competencias específicas: Solución de Problemas de Ingeniería, Comunicación y Trabajo en Equipo.

El estudiante al finalizar la asignatura identificará y aplicará los diferentes elementos de cálculo matemático para solucionar problemas, utilizando el cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables para resolver una gran variedad de problemas que afianzarán el estudio de asignaturas superiores de su especialidad.

La asignatura abarca los siguientes temas: Funciones multivariables. Integrales múltiples. Integrales de línea, Integrales de superficie, teorema de Gauss y teorema de Stokes.

III. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Resolución de Problemas
- 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.
- 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 el desarrollo del curso, el estudiante estará en condiciones de Identifica el carácter científico de la matemática, valora el rigor y objetividad de la disciplina, determina la resolución de problemas con funciones vectoriales, funciones de varias variables y campos vectoriales; planteando problemas de límite, continuidad, derivadas parciales, integrales múltiples y de superficie aplicados en la ingeniería y otras áreas afines; a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I		GEOMETRIA ANALITICA TRIDIMENSIONAL, FUNCIONES VECTORIALES
Logros de aprendizaje	Al finalizar la unidad, el estudiante determina la resolución de problemas mediante uso de vectores con aplicaciones a la ingeniería; rectas y planos, de funciones vectoriales en el espacio, utilizando adecuadamente las propiedades y teoremas a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
1	Teoría	Geometría analítica en el espacio: Vectores en el espacio. Producto interno. Ángulo entre vectores. Producto Vectorial y Triple producto escalar. El plano, la recta y sus respectivas ecuaciones. Relaciones entre Planos y Rectas.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de vectores, planos y rectas en el espacio. Participación.
2	Teoría	Distancia entre rectas y entre planos. Funciones Vectoriales de variable real, dominio e imagen en $(rango\ en\)$. Límite, continuidad.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de dominio e imagen de funciones vectoriales de variable real, límites y continuidad. Participación. Quiz N° 1
3	Teoría	Derivación e integración de funciones vectoriales. Curvas en el plano y en el espacio. Vectores fundamentales: tangente T, normal N y binormal B. Rectas y Planos fundamentales.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de derivadas e integrales de funciones vectoriales, curvas en el plano y en el espacio, vectores fundamentales, triada móvil. Participación.
4	Teoría	Planos: Osculador, Normal y Rectificante. Curvatura y Torsión de una curva. Movimiento en el espacio. Aplicaciones.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de rectas y Planos fundamentales, curvatura y torsión. Participación. Repaso de Unidad I. Exposiciones Práctica Calificada N° 1

UNIDAD II		FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES
Logros de aprendizaje	Al finalizar la Unidad, el estudiante define e interpreta funciones de varias variables, identifica, analiza la derivabilidad de funciones y los interpreta, Usa las reglas de derivación parcial y regla de la cadena, modela y resuelve problemas de Optimización (valores extremos) con aplicaciones en la ingeniería, y otras áreas a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
5	Teoría	Funciones reales de varias variables .Dominio, Limite y Continuidad. Derivadas parciales y sus interpretaciones. Aplicaciones. Gradiente y derivada direccional. Plano tangente y recta normal.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de funciones reales de varias variables, gradiente y derivada direccional, Plano tangente y recta Normal. Participación
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de rectas y circunferencias. Participación
6	Teoría	Regla de la cadena. Derivación implícita. Valores extremos en el plano y en el espacio, Criterio de la segunda derivada.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de regla de la cadena, derivación implícita, valores extremos. Participación. Quiz N° 2
7	Teoría	Valores extremos en regiones cerradas y acotadas. Multiplicadores de Lagrange en el plano y en el espacio. Problematización y modelamiento sobre optimización aplicados a la ingeniería y áreas afines.
	Clase Práctica	Repaso de Unidad II. Exposiciones Práctica Calificada N° 2
8	Examen Parcial	

UNIDAD III		
INTEGRALES MÚLTIPLES: DOBLES Y TRIPLES		
Logros de aprendizaje	Al finalizar la Unidad, el estudiante Identifica, gráfica regiones en el plano y en el espacio; define, calcula integrales dobles y triples aplicando transformaciones adecuadas para ser viable la resolución; aplica algoritmos e interpreta los resultados; Modela problemas inherentes a cada especialidad de la ingeniería , la economía y los resuelve usando adecuadamente la teoría y las propiedades como herramienta ; calcula : áreas y volúmenes , masa, momentos y centro de masa de una lámina a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
9	Teoría	Integrales dobles: Interpretación. Integrales dobles iteradas. Cambio de orden de integración y cambio de variables.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de Integrales dobles. Participación.
10	Teoría	Cálculo de integrales dobles en coordenadas polares: Jacobiano. Área de regiones planas y volumen de sólidos. Masa, centro de masa, momentos y momentos de Inercia
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de integrales dobles en coordenadas polares, aplicaciones. Participación.
11	Teoría	Transformaciones: Coordenadas esféricas y cilíndricas. Jacobianos. Integrales triples: Interpretación geométrica y propiedades. Ejemplificación y ejercitación. Integrales triples en coordenadas esféricas y cilíndricas
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de transformaciones en coordenadas esféricas y cilíndricas, integrales triples. Participación. Quiz N° 3
12	Teoría	Volumen de sólidos en el espacio y otras aplicaciones a la ingeniería. Repaso de Unidad III y Exposiciones.
	Clase Práctica	Práctica Calificada N° 3.

UNIDAD IV		
CAMPOS VECTORIALES, TEOREMAS DE GREEN, GAUSS Y STOKES		
Logros de aprendizaje	Al finalizar la Unidad, el estudiante es auto suficiente define e interpreta integrales de línea; aplica propiedades adecuadamente para evaluar las mismas; relaciona la integral doble y la integral de línea; usa los teoremas para resolver problemas de aplicación: Trabajo, flujos, fluidos y circulación, a fin de ponerlas en práctica en su desarrollo profesional y social.	
Semanas	Tipo de Clase	Contenidos
13	Teoría	Campos vectoriales en el plano y el espacio. Rotacional y Divergencia de un campo vectorial. Campos vectoriales conservativos. Integrales de línea de campos escalares. Propiedades y aplicaciones. Vectoriales independientes de la trayectoria. Teorema de Green. Aplicaciones. Quiz N° 4
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de campos vectoriales en el plano y en el espacio, integrales de línea, teorema de Green. Participación.
14	Teoría	Integrales de superficie con proyecciones a los tres planos coordenados. Flujo de fluidos de Campos Vectoriales. Circulación. Integrales de superficie con proyecciones a los tres planos coordenados.
	Clase Práctica	Práctica Dirigida de integrales de superficie, flujos. Participación.
15	Teoría	Teorema de Gauss o de la Divergencia y Teorema de Stokes. Problemas de aplicación. Repaso de Unidad IV. Exposiciones
	Clase Práctica	Practica Calificada N° 4
16	Evaluación	Examen Final
17	Evaluación	Evaluación Sustitutoria

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 y Participación, con un peso del 30 % del promedio final de la Unidad Académica.

QUIZ (Q): Se tomará un Quiz en cada semana y 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 de 4 puntos (a lo más) que se sumará a la Práctica Calificada correspondiente.

PARTICIPACIÓN (P): Se considera la colaboración del estudiante en el desarrollo del curso en cada sesión y algún puntaje que considere el profesor se incrementa al Quiz correspondiente.

PRÁCTICA CALIFICADA (PC)

Es una Evaluación presencial e individual por cada Unidad Académica y constará de 5 preguntas. En cada Unidad se toma una Práctica Calificada y tiene una duración de 100 minutos.

PROMEDIO UNIDAD (Pui): $PU_i = PC_i + Q_i$, para las Unidades $i = 1, 2, 3, 4$

Cada Q_i $i = 1, 2, 3, 4$ es la suma de Quiz N°1 y Quiz N°2 en cada Unidad.

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

- Earl W. Swokowski, (2021). *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana. México D. F
- Stewart, J., (2017). *Cálculo Multivariable*. Thompson. México.

Bibliografía complementaria

- R. Larson & R. Hostetler, (2021). *Cálculo con Geometría Analítica*. McGraw-Hill. México
- V. Bolgov, J. (2020). *Problemas de Análisis Matemático II*. Mir. México.

REFERENCIAS EN LA WEB

- https://drive.google.com/file/d/1rRa6Ji_BXXrPcLuw7JclzyVQvKvir6Ng/view?usp=sharing
- https://drive.google.com/file/d/1aEIBP0oPJOOnF2U8_ZIbDz2pEcQU4vUr/view?usp=sharing
- https://drive.google.com/file/d/1kg9YRutJPPM7GX0CK2HZguHRv_yGFczi/view?usp=sharing
- <https://drive.google.com/file/d/1y2rXcnPkNQe-wuxg66Wxv4QG5wYPlms-/view?usp=sharing>
- <https://drive.google.com/file/d/1iNxA0eqOOhsqVJTToTQ7VVAfOoQnsPeh-/view?usp=sharing>