

FACULTAD DE INGENIERÍA
Departamento Académico de Ciencias

PLAN DE ESTUDIOS 2024-I
SÍLABO 2026-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS:

1. Asignatura : MATEMÁTICA II
 2. Código : BE-0311
 3. Condición : Obligatorio
 4. Requisitos (s) : BE-0211 MATEMÁTICA I
 5. Número de créditos : 4
 6. Número de horas : Teóricas: 3 Prácticas: 2
 7. Semestre académico : III
 8. Docente/ : Avila Celis Cesar /(cesar.avila@urp.edu.pe)
Correo institucional: : Bautista Chepe Hector Fabian /(hector.bautista@urp.edu.pe)
Clemente Reyes Walter Pablo /(walter.clemente@urp.edu.pe)
Flores Ostos Floresmilo Isaac /(floresmilo.flores@urp.edu.pe)
Yuncar Alvaron Jesús /(jesus.yuncar@urp.edu.pe)
- Coordinador: Flores Ostos Floresmilo Isaac /(floresmilo.flores@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 multivariantes. Integrales múltiples. Integrales de línea, Integrales de superficie, teorema de Gauss y teorema de Stokes.

III. COMPETENCIAS

3.1. Competencias genéricas a las que contribuye la asignatura

- Resolución de problemas.
- Comunicación Efectiva.

3.2. Competencias específicas a las que contribuye la asignatura

- Solución de problemas de Ingeniería; Identifica el carácter científico de la matemática y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
- Comunicación y Trabajo en equipo.

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

Investigación formativa (X)
Responsabilidad social (X)

V. 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.

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: GEOMETRIA ANALITICA TRIDIMENSIONAL, FUNCIONES VECTORIALES	
LOGRO 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.	
Semana	Contenido
1	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. Práctica Dirigida de vectores, planos y rectas en el espacio. Participación.
2	Distancia entre rectas y entre planos. Funciones Vectoriales de variable real, dominio e imagen en (rango en). Límite, continuidad. Práctica Dirigida de dominio e imagen de funciones vectoriales de variable real, límites y continuidad. Participación. Quiz N° 1
3	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. Práctica Dirigida de derivadas e integrales de funciones vectoriales, curvas en el plano y en el espacio, vectores fundamentales, triada móvil. Participación.
4	Planos: Osculador, Normal y Rectificante. Curvatura y Torsión de una curva. Movimiento en el espacio. Aplicaciones. 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	
LOGRO 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.	
Semana	Contenido
5	Funciones reales de varias variables. Dominio, Límite y Continuidad. Derivadas parciales y sus interpretaciones. Aplicaciones. Gradiente y derivada direccional. Plano tangente y recta normal. Práctica Dirigida de funciones reales de varias variables, gradiente y derivada direccional, Plano tangente y recta Normal. Participación.

UNIDAD II: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	
6	Regla de la cadena. Derivación implícita. Valores extremos en el plano y en el espacio, Criterio de la segunda derivada. Práctica Dirigida de regla de la cadena, derivación implícita, valores extremos. Participación. Quiz N° 2
7	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. Repaso de Unidad II. Exposiciones Práctica Calificada N° 2
8	Examen Parcial

UNIDAD III: INTEGRALES MÚLTIPLES: DOBLES Y TRIPLES	
LOGRO 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.	
Semana	Contenido
9	Integrales dobles: Interpretación. Integrales dobles iteradas. Cambio de orden de integración y cambio de variables. Práctica Dirigida de Integrales dobles. Participación.
10	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 Práctica Dirigida de integrales dobles en coordenadas polares, aplicaciones. Participación
11	Transformaciones: Coordenadas esféricas y cilíndricas. Jacobianos. Integrales triples: Interpretación geométrica y propiedades. Ejemplificación y ejercitación. Integrales triples en coordenadas esféricas y cilíndricas Práctica Dirigida de transformaciones en coordenadas esféricas y cilíndricas, integrales triples. Participación. Quiz N° 3
12	Volumen de sólidos en el espacio y otras aplicaciones a la ingeniería. Repaso de Unidad III y Exposiciones. Práctica Calificada N° 3.

UNIDAD IV: CAMPOS VECTORIALES, TEOREMAS DE GREEN, GAUSS Y STOKES	
LOGRO 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.	
Semana	Contenido
13	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 Práctica Dirigida de campos vectoriales en el plano y en el espacio, integrales de línea, teorema de Green. Participación.

UNIDAD IV: CAMPOS VECTORIALES, TEOREMAS DE GREEN, GAUSS Y STOKES	
14	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. Práctica Dirigida de integrales de superficie, flujos. Participación.
15	Teorema de Gauss o de la Divergencia y Teorema de Stokes. Problemas de aplicación. Repaso de Unidad IV. Exposiciones Practica Calificada N° 4
16	EVALUACIÓN: Examen Final

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Lluvia de ideas y preguntas generadoras
- Aprendizaje Colaborativo
- Método deductivo – Inductivo con motivación.
- Aprendizaje basado en Problemas.

VIII. RECURSOS

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

IX. EVALUACIÓN

La evaluación del curso es permanente y se basa en el desempeño académico a través de productos presentados en cada unidad. El promedio final se calcula considerando la participación, los cuestionarios, las prácticas y los exámenes principales.

1. COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN

SIGLA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Q	Quizzes	2 cuestionarios por unidad (2 preguntas c/u). Evaluación del desarrollo y contenido de la semana.
P	Participación	Colaboración activa en clase. Puede otorgar puntos adicionales a los Quizzes.
PC	Práctica Calificada	Evaluación presencial de 5 preguntas (100 minutos) por cada unidad.
EP / EF	Exámenes	Examen Parcial (Semana 8) y Examen Final (Semana 16).
ES	Sustitutorio	Opcional (solo si se reprueba). Reemplaza la nota más baja entre EP o EF.

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

A. Promedio de Unidad (PU)

Cada una de las 4 unidades se calcula sumando la nota de la Practica Calificada y los puntos obtenidos en los Quizzes y la participación de esa unidad:

$$PUI = 60\%PCi + 20\%Qi + 20\%Pi, \text{ para cada unidad } i = 1, 2, 3, 4$$

B. Promedio de Prácticas (PP)

Se eliminará la nota más baja de los cuatro promedios de la unidad (PU) y se promedian las tres restantes:

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

C. Promedio Final (PF)

El promedio final del curso se obtiene mediante la siguiente fórmula:

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

Nota sobre el Examen Sustitutorio (ES): En caso de rendirse, esta nota reemplazará automáticamente a la nota más baja ente el **EP** o el **EF**.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**Básica**

- **Stewart, J., Clegg, D. K., & Watson, S.** (2021). *Cálculo de varias variables*. 9na edición. Cengage Learning. México.
- **Swokowski, Earl W.** (2022). *Cálculo con Geometría Analítica*. Edición revisada y actualizada por Cole. Cengage Learning. México.

Complementaria

- **Larson, R., & Edwards, B. H.** (2023). *Cálculo con Geometría Analítica*. 12va edición. McGraw-Hill / Cengage. México.
- **Thomas, G. B.** (2021). *Cálculo: Varias variables*. 14va edición. Pearson Educación. México.
- **Demidóvich, B. P.** (2022). *5000 problemas de análisis matemático*. Ediciones Paraninfo (Reimpresión actualizada).

REFERENCIAS EN LA WEB

https://drive.google.com/file/d/1rRa6Ji_BXXrPcLuw7JclzyVQvKvir6Ng/view?usp=sharing
https://drive.google.com/file/d/1aEIBP0oPJ0OnF2U8_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/1iNxAOeqOOhsqVJTToTQ7VVAfOoQnsPeh-/view?usp=sharing>