

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: MATEMÁTICA II

DOCENTE: Herrera Vega, Héctor Alexis

SEMESTRE 2026 - I

SÍLABO DE MATEMÁTICA II

I. DATOS GENERALES.

Línea de la Carrera	Energías renovables
Créditos	4
Código del curso	151
Horas semanales	Horas totales: 05 Teóricas: 03 Prácticas: 02
Ciclo	II

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA:

Integrales indefinidas. Integrales definidas. Integrales impropias. Aplicaciones de las integrales a la Física.

DESCRIPCION DEL CURSO

Matemática II desarrolla competencias relacionadas con la integración como herramienta esencial del análisis matemático y de la modelación de fenómenos. A través de técnicas de integración, evaluación de integrales definidas e impropias, y la resolución de problemas aplicados a la física y la ingeniería. El curso se divide en cuatro unidades a través de las cuales se fomenta la comprensión teórica, el dominio procedimental y la interpretación de resultados en contextos reales.

III. CAPACIDADES AL FINAL DE LA ASIGNATURA:

UNIDAD	CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
I	Teniendo en cuenta situaciones en contextos reales, aplica técnicas de integración para resolver problemas matemáticos básicos y avanzados, utilizando sustitución, integración por partes, fracciones parciales y otras estrategias.	Integrales indefinidas	1 – 4
II	Ante situaciones de modelamiento matemático, evalúa integrales definidas empleando el teorema fundamental del cálculo y propiedades de la integral, interpretando resultados en el cálculo de áreas y volúmenes	Integrales definidas	5 – 8
III	En base a ejemplos relacionados con su especialidad, resuelve integrales impropias de primera y segunda especie, analizando la convergencia o divergencia y aplicando criterios matemáticos de verificación.	Integrales impropias	9 – 12
IV	En base a la modelación matemática, resuelve problemas físicos utilizando integrales, aplicando conceptos de trabajo, energía, centro de masa, momento de inercia y flujos	Aplicaciones de las integrales a la Física	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica correctamente la notación y propiedades de la integral indefinida y resuelve integrales inmediatas aplicando las reglas de integración básicas
2	Formula correctamente la sustitución adecuada y justifica el cambio de variable realizado en integrales de funciones compuestas.
3	Aplica el teorema de integración por partes en integrales con productos de funciones y afines.
4	Selecciona y combina adecuadamente técnicas de integración en un mismo ejercicio.
5	Explica el significado de la integral definida como límite de sumas y aplica propiedades básicas de la integral definida.
6	Explica la relación entre derivación e integración y aplica el teorema fundamental del cálculo en ejercicios concretos
7	Traduce situaciones geométricas en expresiones integrales y selecciona los límites adecuados de integración en problemas gráficos
8	Modela problemas físicos y geométricos usando integrales definidas.
9	Explica el concepto y clasificación de integrales impropias y evalúa integrales impropias simples verificando su convergencia.
10	Aplica el criterio de comparación para estudiar la convergencia.
11	Explica la definición de la función Gamma y aplica propiedades de la función Gamma en ejercicios resueltos.
12	Define y aplica la función Beta y explica su relación con la función Gamma.
13	Formula integrales para calcular áreas y volúmenes.
14	Modela problemas de trabajo mediante integrales definidas
15	Aplica integrales para calcular centros de masa y momentos de inercia e interpreta los resultados en términos físicos.
16	Modela problemas de presión hidrostática mediante integrales y utiliza funciones de densidad para calcular probabilidades.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

UNIDAD DIDACTICA I: Integrales Indefinidas	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: Teniendo en cuenta situaciones en contextos reales, aplica técnicas de integración para resolver problemas matemáticos básicos y avanzados, utilizando sustitución, integración por partes, fracciones parciales y otras estrategias.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Definición de integral indefinida, propiedades básicas, notación y reglas elementales.	Resuelve integrales inmediatas aplicando reglas básicas de integración.	Muestra interés para comprender la integral como la antiderivada de una función.	Clase expositiva y demostrativa	Aplica con precisión las reglas fundamentales en la resolución de integrales inmediatas.
	2	Método de sustitución simple y trigonométrica.	Aplica el método de sustitución en la resolución de integrales que requieren cambio de variable.	Manifiesta orden y disciplina en la aplicación de procedimientos.	Resolución de problemas crecientes en dificultad	Formula correctamente la sustitución adecuada en integrales de funciones compuestas.
	3	Teorema de integración por partes, casos frecuentes y propiedades.	Resuelve integrales que involucran la aplicación de integración por partes.	Evidencia autonomía en la selección adecuada del método.	Resolución de problemas en la pizarra por los estudiantes	Identifica funciones adecuadas para aplicar integración por partes.
	4	Métodos diversos y estrategias mixtas de integración.	Resuelve problemas que requieren la aplicación de más de una técnica de integración para obtener el resultado.	Demuestra creatividad y flexibilidad en la búsqueda de alternativas de solución.	Debates en clase y retroalimentación	Selecciona y combina adecuadamente técnicas de integración en un mismo ejercicio.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II: Ante situaciones de modelamiento matemático, evalúa integrales definidas empleando el teorema fundamental del cálculo y propiedades de la integral, interpretando resultados en el cálculo de áreas y volúmenes.					
SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Definición de integral definida como límite de sumas de Riemann. Propiedades de la integral definida	Calcula integrales definidas aplicando definiciones y propiedades básicas	Muestra disposición crítica y reflexiva frente a la rigurosidad matemática.	Clase demostrativa y análisis de ejemplos gráficos	Interpreta gráficamente el valor de una integral definida.
6	Teoremas fundamentales del cálculo. Relación entre derivada e integral. Evaluación de integrales definidas.	Resuelve integrales definidas aplicando el teorema fundamental del cálculo.	Reconoce la importancia de la conexión entre derivada e integral.	Resolución de problemas	Calcula integrales definidas usando primitivas con precisión.
7	Área bajo la curva y entre dos curvas. Planteamiento gráfico de problemas de área.	Plantea y resuelve integrales definidas para calcular áreas en el plano.	Evidencia interés por la aplicación geométrica de las matemáticas.	Taller de resolución colaborativa	Resuelve correctamente problemas de cálculo de áreas con integrales definidas.
8	Cálculo de trabajo, centroide y masa de una lámina mediante integrales definidas	Formula y resuelve problemas aplicados en física y geometría utilizando integrales definidas.	Valora la utilidad de la integral en la modelación de fenómenos físicos.	Resolución de problemas teóricos	Argumenta la validez y utilidad de los resultados obtenidos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

UNIDAD DIDACTICA II: Integrales Definidas.

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: En base a ejemplos relacionados con su especialidad, resuelve integrales impropias de primera y segunda especie, analizando la convergencia o divergencia y aplicando criterios matemáticos de verificación.					
SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
9	Definición de integral impropia con límites infinitos y discontinuidades. Tipos de integrales impropias	Identifica y plantea integrales impropias; determinando su convergencia o divergencia.	Evidencia rigurosidad en el análisis de la convergencia y muestra interés por los fundamentos teóricos.	Clases magistrales y discusión sobre convergencia y divergencia	Resuelve correctamente integrales impropias elementales.
10	Criterios y técnicas de convergencia.	Aplica criterios de convergencia para determinar si una integral impropia converge o diverge	Desarrolla pensamiento crítico al seleccionar el criterio adecuado y persevera en el análisis.	Resolución de problemas y discusión de teoremas	Aplica el criterio de comparación para estudiar convergencia.
11	Función Gamma y propiedades.	Resuelve integrales que definen la función Gamma y aplica sus propiedades en ejemplos.	Reconoce la función Gamma como generalización de conceptos previos.	Taller de práctica	Aplica propiedades de la función Gamma en ejercicios resueltos.
12	Definición de la función Beta como integral impropia. Propiedades y relación con la función Gamma.	Calcula integrales utilizando la función Beta y su relación con la función Gamma.	Valora la utilidad de las funciones especiales en el análisis de problemas matemáticos avanzados	Estudio de casos	Calcula correctamente integrales mediante Beta y Gamma.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

UNIDAD DIDACTICA III: Integrales Impropias

UNIDAD DIDACTICA IV: Aplicaciones de las integrales a la Física	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV: En base a la modelación matemática, resuelve problemas físicos utilizando integrales, aplicando conceptos de trabajo, energía, centro de masa, momento de inercia y flujos.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Áreas bajo la curva y entre curvas. Volúmenes de sólidos de revolución.	Plantea y resuelve problemas de áreas y volúmenes utilizando integrales definidas.	Reconoce la importancia del cálculo integral para modelar objetos físicos.	Clases magistrales, ejemplos prácticos	Resuelve con precisión problemas de áreas y volúmenes.
	14	Definición de trabajo como integral de una fuerza variable	Resuelve problemas de trabajo realizado por una fuerza variable en una distancia.	Valora la aplicación del cálculo integral como herramienta fundamental para la física.	Talleres prácticos y resolución de ejercicios	Calcula correctamente el trabajo realizado por una fuerza variable.
	15	Definición de centro de masa en una dimensión y en el plano. Momentos de inercia.	Resuelve problemas de centro de masa y calcula los momentos de inercia utilizando integrales	Reconoce la relevancia del cálculo integral en la mecánica.	Resolución de casos prácticos	Resuelve con precisión problemas de centros de masa.
	16	Aplicaciones a hidrostática y robabilidad.	Resuelve problemas de presión sobre compuertas y calcula probabilidades mediante funciones de densidad continuas.	Desarrolla actitud investigadora frente a aplicaciones novedosas de las integrales	Estudio de casos físicos	Resuelve problemas aplicados a la hidrostática y probabilidad continua.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 MEDIOS ESCRITOS

- ✓ Apuntes de clase, guías de ejercicios y problemas resueltos.
- ✓ Libros de texto especializados en cálculo integral de una variable.

6.2 MEDIOS VISUALES

- ✓ Videos explicativos de integrales.
- ✓ Presentaciones en PowerPoint.

6.3 MEDIOS ELECTRONICOS

- ✓ Plataforma Moodle (foros, cuestionarios, entregas digitales).
- ✓ Recursos multimedia interactivos (GeoGebra, simuladores online).

6.4 MEDIOS INFORMATICOS

- ✓ Matlab, Symbolab, Wolfram Mathematica.
- ✓ Laboratorio de cómputo.

VII. EVALUACIÓN

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35 %	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB

Unidad didáctica I:

- Stewart, J. (2021). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas* (9.ª ed.). Cengage Learning.
- Larson, R., & Edwards, B. H. (2019). *Cálculo* (11.ª ed.). Cengage Learning

Unidad didáctica II:

- Stewart, J. (2021). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas* (9.ª ed.). Cengage Learning.
- Apostol, T. M. (2017). *Cálculo, Vol. 1: Cálculo de una variable con una introducción al álgebra lineal* (2da ed.). Wiley

Unidad didáctica III:

- Thomas, G. B., Weir, M. D., & Hass, J. (2018). *Cálculo* (13.ª ed.). Pearson Educación.
- Ayres, F., & Mendelson, E. (2019). *Cálculo diferencial e integral* (Serie Schaum). McGraw-Hill

Unidad didáctica IV:

- Thomas, G. B., Weir, M. D., & Hass, J. (2018). *Cálculo* (13.ª ed.). Pearson Educación.
- Larson, R., & Edwards, B. H. (2019). *Cálculo* (11.ª ed.). Cengage Learning

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Dificultad en aplicar la tabla de derivación e integración en la resolución de ejercicios.	Aplicar la tabla de derivada e integrales en la resolución de ejercicios de integrales indefinidas.	Capacidad de utilizar la tabla de derivadas e integrales para resolver ejercicios.
Falta de precisión al utilizar los métodos de integración.	Aplicar el método adecuado en la resolución de ejercicios de integrales indefinidas.	Capacidad de utilizar los métodos de integración en la resolución de problemas prácticos.
Incapacidad para aplicar las integrales en aplicaciones relacionadas con la Física.	Integrar funciones, aplicar reglas y métodos de integración en aplicaciones relacionadas con la Física.	Capacidad de utilizar las integrales en aplicaciones relacionadas con la Física.

Huacho, 30 de marzo del 2026



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

Mo. Herrera Vega Héctor Alexis
DNU315