

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA



SILABO

ASIGNATURA: MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA I
SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B
DOCENTE: Dr. Richard Saúl Toribio Saavedra

Callao, 2023

PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA

SÍLABO

I. DATOS GENERALES:

1.1 Asignatura	: Métodos Matemáticos de la Física I
1.2 Código	: FI-403
1.3 Carácter	: Obligatorio
1.4 Requisito	: EE-301, EE-303
1.5 Ciclo	: IV
1.6 Semestre Académico	: 2023-B
1.7 N° de Horas de clase	: Teoría: 03 horas semanales Práctica: 02 horas semanales
1.8 N° de Créditos:	: 5
1.9 Duración	: 17 semanas
1.10 Docente	: Dr. Richard S. Toribio Saavedra
1.11 Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA:

La asignatura métodos matemáticos de la física I pertenece al estudio especialidad, es de naturaleza teórica-práctica y de carácter obligatorio. Tiene como propósito capacitar al estudiante en la solución de problemas de Física que involucren el método de las funciones de variables complejas. Conocer y analizar las soluciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden. Aplicar las series de Fourier y la transformada de Laplace en el análisis y solución de problemas físicos. El contenido se organiza por unidades: Funciones de una variable compleja. Límites. Continuidad. Derivadas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones analítica y armónica. Integración compleja. Teoremas de Cauchy, de Cauchy-Goursat y de Morera. Series de potencias. Series de Taylor y de Laurent. Singularidades. Teorema del residuo. Aplicación Conformal. Función Gamma y Beta. Ecuaciones diferenciales de segundo orden: Método de Frobenius. Método matricial. Series de Fourier. Transformadas de Fourier. Transformada de Laplace. Aplicaciones de las transformadas de Fourier y de Laplace.

III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencias generales

Genera nuevos conocimientos en las ciencias físicas utilizando la investigación científica.
Adquiere conocimientos del lenguaje matemático en la aplicación a la física.

3.2 Competencias específicas

Habilidades en el conocimiento básico de las leyes naturales que rigen el universo.

IV. CAPACIDAD(ES)

C1. Analiza y aplica las diferentes funciones complejas

C2. Aplica métodos y técnicas matemáticas para soluciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1

Inicio: 21/08/2023 Termina: 15/09/2023

LOGRO DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD:

- Define, reconoce y aplica los conceptos de las funciones de variable compleja en ciencias e ingeniería.
- Describe y analiza las condiciones de Cauchy-Riemann, integración de funciones complejas y las series de potencias.

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumento de evaluación
Sesión 1 Sesión 2	Prueba de entrada. Introducción. Números complejos Derivación en el cuerpo complejo Propiedades.	Resuelve problemas de números complejos	Cumple con la tarea
Sesión 3 Sesión 4	Funciones holomorfas Condiciones de Cauchy-Riemann Práctica dirigida	Resuelve problemas de Cauchy-Riemann	Valora la impor- tancia de las fun- ciones holomorfas
Sesión 5 Sesión 6	Funciones hiperbólicas Función logarítmica. Integración de funciones complejas.	problemas de funciones de logaritmo	Cumple con las tareas
Sesión 7 Sesión 8	Teorema de la integral de Cauchy. Series de Potencias Práctica calificada 1 (E1)	Resuelve problemas de integrales	Utiliza las técnicas de integración

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2

Inicio: 18/09/2023 Termina: 13/10/2023

LOGRO DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD:

- Describe y analiza las técnicas de integración aplicando el teorema de los residuos.
- Valora la importancia de las ecuaciones diferenciales de segundo orden.

No. Sesión Horas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 9 Sesión 10	Serires de Taylor y de Laurent Teorema de los residuos Funciones beta y gamma	problemas de funciones beta y gamma	Utiliza el teorema de los residuos
Sesión 11 Sesión 12	Ecuaciones diferenciales ordinarias Separación de variables Práctica dirigida	Resuelve el método de Frobenius	Reconoce las ecuaciones diferenciales
Sesión 13 Sesión 14	Ecuación de Hermite Ecuación de Euler Teoría de Sturm-Liouville	Resuelve problemas de Sturm-Liouville	Interesarse por las aplicaciones prácticas
Sesión 15	EXAMEN PARCIAL: (E2)	Evaluación escrita	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

Inicio: 16/10/2023 Termino: 10/11/2023

LOGRO DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD:

- Define un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Define, reconoce, comprende y aplica la transformada de Laplace (T.L).

No. Sesión Horas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 16 Sesión 17	Sistemas de ecuaciones diferenciales Práctica dirigida	Resuelve el método matricial	Acrecentar sus conocimientos matriciales
Sesión 18 Sesión 19	Diagonalización Aplicaciones sistemas lineales no homogéneos	Resuelve problemas de aplicaciones	Valora el estudio de diagonalización
Sesión 20 Sesión 21	La transformada de Laplace Propiedades <i>Práctica dirigida</i>	Resuelve problemas de Laplace	Propone los procedimientos más simples
Sesión 22 Sesión 23	Transformada inversa de Laplace Aplicaciones a la Física Práctica calificada 2 (E3)	Resuelve problemas de física	Justificar el estudio de Transformada

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4

Inicio: 13/11/2023 Termino: 8/12/2023

LOGRO DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD:

- Define, reconoce, comprende y aplica la series de Fourier.
- Valora la importancia de la transformada de Fourier (T.F).

No. Sesión Horas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 24 Sesión 25	Series de Fourier Series de Fourier en Forma compleja.	Resuelve problemas de T.F.	Aplica y resuelve la T.F.
Sesión 26 Sesión 27	Transformada de Fourier Propiedades. Aplicaciones	Resuelve transformada de Fourier	Reconoce la T.F.
Sesión 28 Sesión 29	Transformada inversa de Fourier Práctica dirigida	Desarrolla los contenidos	Cumple la tarea
Sesión 30	EXAMEN FINAL (E4)	Evaluación escrita	
	Entrega de acta		

VI. METODOLOGÍA

La metodología de la asignatura, tiene la característica básica de ser eminentemente práctica, donde la participación activa del estudiante es fundamental. La técnica a emplear será con materiales audiovisuales, separatas y ejemplos prácticos de resolución de problemas.

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

En el presente semestre académico las clases se desarrollarán en la modalidad presencial. Se da a conocer los principales medios y materiales educativos que se utilizarán para la adquisición de los aprendizajes. Ejemplos: Diapositivas, videos, separatas, guías de problemas, etc.

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Sistema de calificación: escala vigesimal (0 a 20). Para obtener la nota final (NF) de la asignatura se considera las siguientes evaluaciones:

La fórmula para obtener el promedio final es la siguiente:

$$NF = 0 \cdot 15 * E1 + 0 \cdot 35 * E2 + 0 \cdot 15 * E3 + 0 \cdot 35 * E4$$

donde: E1, E2, E3 y E4 : Evaluaciones mensuales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1 Bibliográficas:

1. **Mathematical Methods for Physicists**. Sixth Edition. Hans J. Weber y George B. Arfken. Elsevier Academic Press Publication. Impreso en USA. 2005.
2. **Mathematical Techniques: An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences**, D.W. Jordan and P. Smith. Third edition. Oxford University Press Inc., New York. 2002.
3. **Matemáticas para Físicos**. J. Mathews, R.L. Walker. Editorial Reverté, S.A., Impreso en España. 1979.
4. **Mathematical Methods for Physics and Engineering: A Comprehensive Guide**. Second Edition. K.F. Riley, M.P. Hobson y S.J. Bence. Cambridge University Press. United Kingdom. 2003.
5. **Table of Integrals, Series, and Products**. I.S. Gradshteyn, I.M. Ryzhik. Seventh edition. Academic Press. Impreso en USA. 2007.
6. **Fórmulas y Tablas de Matemática Aplicada**. Murray R. Spiegel, John Liu y Lorenzo Abellanas. Segunda edición revisada. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. 2005.

8.2 Hemerográficas:

1. American Journal of Physics. 2017 AIP Publishing LLC.

8.3 Cibernéticas:

1. <https://www.matmor.unam.mx/es/investigacion/fisica-matematica>

X. NORMAS DEL CURSO

- Cuidar tener una buena educación en el aula, en la universidad y la red.
- Normas de convivencia: Respeto, asistencia, puntualidad y presentación oportuna de los entregables.