

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA**



**SILABO**

**ASIGNATURA: MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA II**  
**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 II
1.2 Código	: FI-603
1.3 Carácter	: Obligatorio
1.4 Requisito	: FI-403
1.5 Ciclo	: VI
1.6 Semestre Académico	: 2023-B
1.7 N° de Horas de clase	: Teoría: 04 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 II 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 aplicar las funciones de Legendre, las funciones de Legendre asociadas, los armónicos esféricos, teorema de adición, las funciones de Bessel, Neumann, Hankel y Bessel esféricas, funciones especiales (Hermite y Laguerre), ecuaciones diferenciales en derivadas Parciales: Ecuaciones de tipo hiperbólico, parabólico y elíptico y las funciones de Green.

**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.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

**3.2 Competencias específicas**

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

Maneja la red global para la búsqueda de información que le permita profundizar sus conocimientos sobre la aplicación de los diferentes lenguajes matemáticos en el desarrollo de su carrera profesional.

**IV. CAPACIDAD(ES)**

C1. Analiza y aplica las diferentes funciones como: Legendre y los armónicos esféricos. Bessel.

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

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1

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

#### LOGRO DE APRENDIZAJE

##### CAPACIDAD:

- Relaciona las funciones de Legendre y participa activamente.
- Valora la importancia de las funciones de Legendre y de Bessel y demuestra interés.
- Define, reconoce y aplica los conceptos de las funciones de Legendre y de Bessel en ciencias e ingeniería.

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumento de evaluación
Sesión 1 Sesión 2 Sesión 3	Funciones de Legendre Relaciones de recurrencia. Aplicaciones. Relaciones de ortogonalidad	Resuelve problemas de funciones de Legendre.	Utilizar las relaciones de recurrencia
Sesión 4 Sesión 5 Sesión 6	Fórmula de Rodrigues Funciones de Legendre asociadas Aplicaciones. Relaciones de recurrencia.	Resuelve problemas de las funciones de Legendre asociadas.	Reconocer la importancia de los polinomios de Legendre
Sesión 7 Sesión 8 Sesión 9	Armónicos esféricos Fórmula de recurrencia. Teorema de adición para los armónicos esféricos. Práctica dirigida	Resuelve problemas de los armónicos esféricos.	Utilizar adecuadamente los armónicos esféricos
Sesión 10 Sesión 11 Sesión 12	Funciones de Bessel Relaciones de recurrencia. Práctica dirigida <b>Práctica calificada 1 (E1)</b>	Resuelve problemas de las funciones de Bessel.	Establecer la importancia de las funciones de Bessel

### UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2

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

#### LOGRO DE APRENDIZAJE

##### CAPACIDAD:

- Describe y analiza las funciones de Bessel, Neumann, Hankel y Bessel esféricas.
- Define, reconoce y aplica los conceptos de las funciones especiales (funciones de Hermite, de Laguerre, etc.) en ciencias e ingeniería.
- Define, comprende y aplica los principios básicos de la ecuación de tipo hiperbólico, parabólico y elíptico.

No. Sesión Horas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 13 Sesión 14 Sesión 15	Funciones de Neumann y Hankel Funciones de Bessel modificadas Funciones de Bessel esféricas. Práctica dirigida	Resuelve problemas de Bessel esféricas	Reconocer la utilidad de las funciones
Sesión 16 Sesión 17 Sesión 18	Funciones de Hermite Relaciones de recurrencia. Funciones de Laguerre Funciones de Laguerre asociada	Resuelve problemas de Hermite y Laguerre	reconocer las funciones de Hermite y Laguerre
Sesión 19 Sesión 20 Sesión 21	Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales Aplicaciones Práctica dirigida	Resuelve problemas de tipo parabólico	Utilizar adecuadamente las ecuaciones
Sesión 22	<b>EXAMEN PARCIAL (E2)</b>	Evaluación escrita	

### UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

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

#### LOGRO DE APRENDIZAJE

##### CAPACIDAD:

- Participación activa de los estudiantes a través de intervenciones orales.
- Define, comprende y aplica la técnica de las funciones de Green.

No. Sesión Horas	Temario/Actividad	Indicador(es) de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 23 Sesión 24 Sesión 25	Ecuación de tipo parabólico. Ecuación de tipo hiperbólico Práctica dirigida	Resuelve ecuación de tipo parabólico e hiperbólico.	reconocer las diferentes ecuaciones
Sesión 26 Sesión 27 Sesión 28	Ecuación de tipo elíptico Aplicaciones <i>Práctica dirigida</i>	Evaluación en pizarra	
Sesión 29 Sesión 30 Sesión 31	Funciones de Green Propiedades <b>Práctica calificada 2 (E3)</b>	Resuelve problemas de aplicaciones	Valorar el estudio de las funciones
Sesión 32 Sesión 33 Sesión 34	Funciones de Green Ecuaciones diferenciales Práctica dirigida	Resuelve problemas de Green	Proponer los procedimientos más simples

### UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4

Inicio: 13/10/2023 Termino: 8/12/2023

#### LOGRO DE APRENDIZAJE

##### CAPACIDAD:

- Participación activa de los estudiantes a través de intervenciones orales.
- Elabora un portafolio de fichas para ser presentado en clase, sobre física matemática.

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
Sesión 35 Sesión 36 Sesión 37	Función de Green en 1D Ecuación de Poisson Práctica dirigida	Resuelve problemas en 1D	Justificar el estudio de funciones de Green
Sesión 38 Sesión 39 Sesión 40	Función de Green en 2D Integrales asintóticas Práctica dirigida	Resuelve problemas de 2D.	Interesarse por las aplicaciones prácticas.
Sesión 41 Sesión 42 Sesión 43	Funciones de Green en 3D Aplicaciones a la física. Práctica dirigida	Resuelve problemas de 3D	Acrecentar sus técnicas de resolver problemas con contornos.
Sesión 44	<b>EXAMEN FINAL (E4)</b>	Evaluación escrita	
	<b>Entrega de acta</b>		

## 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, vídeos, 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 la siguiente fórmula:

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

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 Methods in the Physical Sciences**, Mary L. Boas. Tercera edición. John Wiley and Sons, Inc. Impreso en USA. 2006.
3. **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.
4. **Table of Integrals, Series, and Products**. I.S. Gradshteyn, I.M. Ryzhik. Seventh edition. Academic Press. Impreso en USA. 2007.

### 8.2 Hemerográficas:

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

### 8.3 Cibernéticas:

1. <https://ibero.mx/fisica-matematicas>

## X. NORMAS DEL CURSO

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