



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 Condición	: Obligatorio
1.4 Requisito	: FI-403
1.5 N° de Horas de Clase	: Teoría: 04 horas semanales Práctica: 02 horas semanales
1.6 N° de Créditos	: 5
1.7 Ciclo	: VI
1.8 Semestre Académico	: 2022-A
1.9 Duración	: 17 semanas
1.10 Docente	: Dr. Richard Toribio Saavedra

II. SUMILLA:

Naturaleza: Asignatura teórica-práctica perteneciente al área de estudios de especialidad.

Propósito: Aplicar las funciones de Legendre y Bessel a problemas físicos concretos. Analizar y utilizar las funciones especiales como herramienta para problemas físicos. Conocer y analizar las soluciones de las ecuaciones diferenciales parciales. Soluciones de las Ecuaciones Diferenciales no homogéneas por el Método de las Funciones de Green.

Contenido: Funciones de Legendre, Funciones de Bessel, Funciones Especiales. Ecuaciones Diferenciales en derivadas Parciales: Ecuaciones de tipo hiperbólico, parabólico y elíptico. Funciones de Green. Integrales asintóticas.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA:

COMPETENCIAS GENERALES

Genera nuevos conocimientos en las ciencias físicas utilizando la investigación científica.

Adquiere conocimientos del lenguaje matemático en la aplicación a la física.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Desarrolla habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, respecto al razonamiento lógico (IF) Utiliza estrategias de investigación para mejorar el proceso y la calidad de su aprendizaje.	C1. Analiza y aplica las diferentes funciones como: Legendre y los armónicos. Bessel C2. Redacta una monografía para ser sustentada en clase.	Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:

NÚMERO DE LA UNIDAD: FUNCIONES DE LEGENDRE Y FUNCIONES DE BESSEL.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

- Relaciona las funciones de Legendre y participa activamente.
- Define, reconoce y aplica los conceptos de las funciones de Bessel y Neumann en ciencias e ingeniería.
- Describe y analiza las funciones de Bessel, Neumann y Hankel.
- Valora la importancia de las funciones de Bessel y demuestra interés.
- Redacta una monografía para ser sustentada en clase, sobre física matemática.

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	Sesión 1: Funciones de Legendre Relaciones de recurrencia. Sesión 2: Aplicaciones. Relaciones de ortogonalidad	Resuelve problemas de funciones de Legendre.	Utilizar las relaciones de recurrencia	Sesión 3: Práctica dirigida
2	Sesión 4: Fórmula de Rodrigues Sesión 5: Funciones de Legendre asociadas. Aplicaciones. Relaciones de recurrencia.	Resuelve problemas de las funciones de Legendre asociadas.	Reconocer la importancia de los polinomios	Sesión 6: Práctica dirigida
3	Sesión 7: Armónicos esféricos Fórmula de recurrencia. Sesión 8: Teorema de adición para los armónicos esféricos.	Resuelve problemas de los armónicos esféricos.	Utilizar adecuadamente los armónicos esféricos	Sesión 9: Práctica Calificada 1. <i>Presenta el tema de la monografía.</i>
4	Sesión 10: Funciones de Bessel Relaciones de recurrencia. Sesión 11: Funciones de Neumann Aplicaciones.	Resuelve problemas de las funciones de Bessel y de Neumann.	Establecer la importancia de las funciones de Bessel	Sesión 12: Práctica dirigida
5	Sesión 13: Funciones de Hankel. Sesión 14: Funciones de Bessel modificadas. Aplicaciones.	Resuelve problemas de Bessel esféricas	Reconocer la utilidad de las funciones	Sesión 15: Práctica dirigida

NÚMERO DE LA UNIDAD: FUNCIONES ESPECIALES Y FUNCIONES DE GREEN.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

- Define, reconoce y aplica los conceptos de las funciones especiales (funciones de Hermite, de Laguerre, etc.) en ciencias e ingeniería.
- Conoce, comprende y explica los principios básicos de las aproximaciones de integrales, mediante una gama de aplicaciones al mundo real.
- Valora la importancia de las ecuaciones integrales.
- Participación activa de los estudiantes a través de intervenciones orales.
- Redacta una monografía para ser sustentada en clase, sobre física matemática.

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
6	Sesión 16: Funciones de Hermite Relaciones de recurrencia. Sesión 17: Funciones de Laguerre	Resuelve problemas de Hermite y Laguerre	reconocer las funciones de Hermite y Laguerre	Sesión 18: Práctica dirigida
7	Sesión 19: Integrales asintóticas Sesión 20: Método de Laplace. Aplicaciones.	Resuelve problemas de Laplace.	Interesarse por las aplicaciones prácticas.	Sesión 21: Práctica dirigida
8	Sesión 22: Examen parcial	Evaluación escrita		
9	Sesión 23: Integrales asintóticas Sesión 24: Método de Fourier	Resuelve problemas de Fourier	Acrecentar sus conocimientos de integrales	Sesión 25: Práctica dirigida
10	Sesión 26: Funciones de Green Sesión 27: Aplicaciones Aplicaciones.	Resuelve problemas de aplicaciones	Valorar el estudio de las funciones	Sesión 28: Práctica dirigida
11	Sesión 29: Funciones de Green Sesión 30: Perturbaciones Aplicaciones.	Resuelve problemas de Green	Proponer los procedimientos más simples	Sesión 31: Práctica dirigida
12	Sesión 32: Densidad de estados Sesión 33: 1D, 2D y 3D	Resuelve problemas de densidades	Justificar el estudio de funciones de Green	Sesión 34: Práctica Calificada 2

NÚMERO DE LA UNIDAD: ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

- Define, reconoce y aplica el desarrollo de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Define, comprende y aplica la ecuación de hiperbólico, parabólico y elíptico.
- Redacta una monografía para ser sustentada en clase, sobre física matemática.
- Demuestra atención y participa en clase.

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
13	Sesión 35: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales Sesión 36: Aplicaciones	Resuelve problemas de tipo parabólico	Utilizar adecuadamente las ecuaciones	Sesión 37: Práctica dirigida
14	Sesión 38: Ec. de tipo parabólico. Sesión 39: Ec. de tipo hiperbólico	Resuelve ecuación de tipo hiperbólico	reconocer las diferentes ecuaciones	Sesión 40: Práctica calificada 3
15	Sesión 41: Ec. de tipo elíptico Sesión 42: Aplicaciones <i>Presenta y sustenta la monografía</i>	Evaluación en pizarra		Sesión 43: Práctica dirigida
16	Sesión 44: Examen final	Evaluación escrita		
17	Examen Sustitutorio.			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las sesiones de aprendizaje serán no presenciales, a través de la plataforma virtual SGA de la Unac. 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.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente semestre académico las clases se desarrollarán en la modalidad no presencial como consecuencia del estado de emergencia COVID-19. 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.

VII. EVALUACIÓN

Para obtener la nota final de la asignatura se considera las siguientes evaluaciones: Tres (3) prácticas calificadas, un (1) examen parcial, un (1) examen final y un (1) examen sustitutorio que reemplaza a uno de los dos exámenes. La fórmula para obtener el promedio final es la siguiente:

$$N = (EP + EF + PPC)/3$$

donde:

EP : Examen parcial,

EF : Examen final,

PPC : Promedio de prácticas calificadas + nota de investigación formativa.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

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. **Matemáticas para Físicos**. J. Mathews, R.L. Walker. Editorial Reverté, S.A., Impreso en España. 1979.
3. **Mathematical Methods in the Physical Sciences**, Mary L. Boas. Tercera edición. John Wiley and Sons, Inc. Impreso en USA. 2006.
4. **Table of Integrals, Series, and Products**. I.S. Gradshteyn, I.M. Ryzhik. Seventh edition. Academic Press. Impreso en USA. 2007.
5. **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://ibero.mx/fisica-matematicas>