



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

SILABO

1. DATOS GENERALES:

Asignatura	: FÍSICA MATEMÁTICA II
Código	: CFO406
Créditos	: 4,0
Pre requisito	: Cálculo II
Semestre Académico	: 2021-II
Ciclo	: 4 ^o
Carácter	: Obligatorio
Naturaleza	: Profesional
Duración	: 16 semanas
Departamento Académico	: Física del Estado Sólido
Número de horas por semana	: Teoría: 3 h. Práctica: 2 h.
Modalidad	: No presencial (virtual)
Profesor	: Dr. Richard Toribio Saavedra Email: rtoribios@unmsm.edu.pe
Horarios	: Martes 14 - 17 hrs. y Jueves 14 - 16 hrs.

2. SUMILLA:

Asignatura obligatoria de nivel profesional, dirigida a estudiantes del segundo año de la carrera de Física de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Su naturaleza es teórico-práctica, de sólida formación científica. El propósito es el estudio de la realidad física con conocimiento de diversas teorías, conceptos y enfoques de la ciencia e ingenierías, que el estudiante desarrolle conocimientos, habilidades y destrezas para manejar técnicas, métodos y procedimientos de la física matemática que corrientemente usan los físicos para explicar y modelar fenómenos físicos que se presentan cotidianamente en la naturaleza, aplicarlos en la solución de problemas y en proyectos preliminares de investigación. Desarrolla actitud crítica, solidaria, creativa, participativa, democrática y búsqueda de la verdad. Orientado a crear, desarrollar y difundir conocimientos, cultivar ciencia y tecnología.

Contenido: Estudia las aplicaciones a la física: álgebra vectorial, álgebra lineal. Series de Fourier. Transformada de Fourier. Variable compleja. Ecuaciones diferenciales parciales, método de separación de variables. Ecuaciones hiperbólicas, parabólicas y elípticas.

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA:

El estudiante se familiariza con los fundamentos de la física matemática acompañados de técnicas matemáticas consistentes, de manera tal que desarrolla nuevas habilidades y destrezas en las aplicaciones y resolución de problemas siguiendo un proceso estructurado y lógico pasando de menor a mayor grado de conocimiento, dialécticamente y sin límites.

4. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES DEL CURSO

■ **COMPETENCIAS GENERALES**

El estudiante:

Desarrolla habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, respecto al razonamiento lógico y procedimientos para la aplicación de temas tratados en la asignatura tales como el álgebra vectorial, serie y transformada de Fourier, etc., utilizados en muchos aspectos reales tales como: la nanofísica, la aeronáutica, y áreas relacionadas con su profesión. De esta manera se encuentra competente para estudiar cursos avanzados sólidos en conocimientos que requiere para los semestres posteriores.

■ **COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL CURSO**

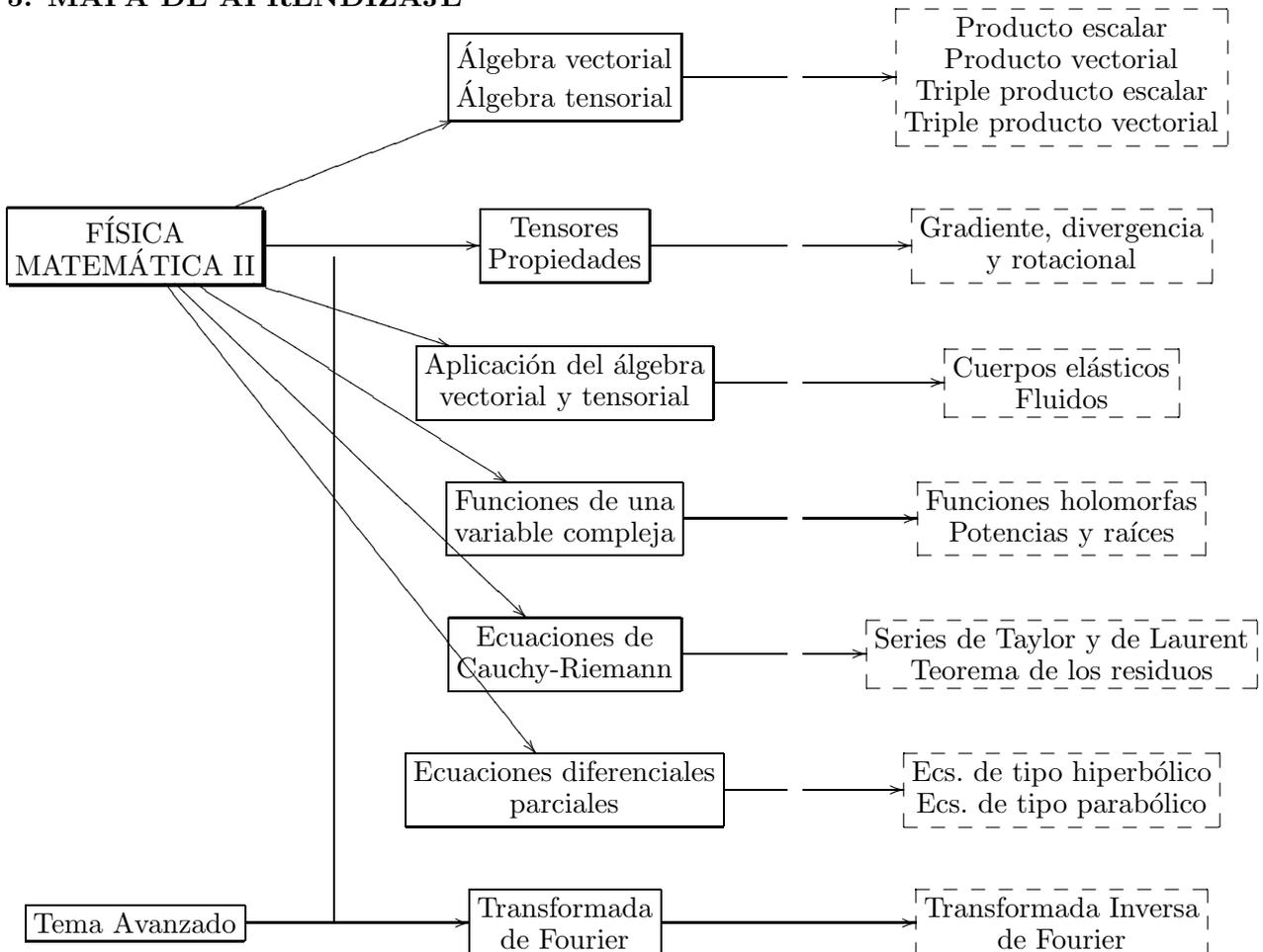
Al finalizar el curso el estudiante podrá:

- Desarrollar un conjunto de habilidades cognitivas que le permitirán optimizar sus procesos de razonamiento.
- Analizar y expresar físicamente los fenómenos mecánicos desde un punto de vista físico clásico.
- Comprender e interpretar el significado físico de las ecuaciones de movimiento de sistemas mecánicos clásicos.
- Pensar, ordenar, clasificar, representar, memorizar, participar, evaluar con mentalidad científica.

■ **CAPACIDADES**

Utiliza los formalismos del álgebra vectorial y la transformada de Fourier para resolver con habilidad y destreza problemas de aplicación, analizando y evaluando los resultados.

5. MAPA DE APRENDIZAJE



6. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD APRENDIZAJE N 1: Álgebra vectorial y tensorial: Conceptos, definiciones y principios básicos.

1. **Logro de la unidad:** Comprende y reflexiona sobre la importancia del álgebra vectorial.
2. **Competencia específica 1:**
 - Define, reconoce y aplica los conceptos básicos del álgebra vectorial en ciencias e ingeniería.
 - Maneja el álgebra vectorial y tensorial.
3. **Competencia específica 2:**
 - Maneja procedimientos basados en modelos vectoriales y demuestra interés.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
1	Prueba de entrada. Introducción. Álgebra vectorial. Propiedades del álgebra vectorial Gradiente, divergencia y rotacional.	Resuelve problemas de álgebra vectorial básica.	Comprende la importancia del álgebra vectorial
2	Transformación de coordenadas Tensor en el espacio euclideo. Álgebra de tensores.	Resuelve problemas de álgebra vectorial y tensorial	Participa activamente, con responsabilidad.
3	Tensores de orden superior Tensores ortogonales Magnitudes importantes en los campos Sistemas de coordenadas ortogonales.	Resuelve problemas de ejercicios aplicados.	Comprende la importancia de los procedimientos.
4	Coordenadas curvilíneas Aplicaciones del álgebra vectorial Álgebra vectorial en fluidos Aplicaciones.	Resuelve problemas de tensores y sus propiedades.	Participa activamente, con responsabilidad en las actividades programadas.
5	Cuerpos elásticos Tensor de deformación Flujo viscoso Ecuación de Euler en fluidos Esfuerzo y la ley de Hooke generalizada. PRÁCTICA CALIFICADA 1	Resuelve problemas de aplicación a la física.	Reflexiona sobre la importancia de las ecuaciones vectoriales y tensoriales.

UNIDAD APRENDIZAJE N 2: Funciones de una variable compleja.

1. **Logro de la unidad:** Conoce y comprende el número complejo y las funciones complejas.
2. **Competencia específica 1:**
 - Identifica, reconoce y clasifica la variable compleja, funciones complejas, e interpreta su aplicación en ciencias e ingeniería.
 - Aplica las propiedades de la integral de línea compleja.
 - Emplea el uso de las técnicas de integrales de funciones complejas.
3. **Competencia específica 2:**
 - Participación activa de los estudiantes a través de intervenciones orales.

6	Funciones de una variable compleja Forma polar de un número complejo Funciones holomorfas. Definiciones	Resuelve problemas de funciones complejas	Muestra habilidad y destreza en la solución de ejercicios.
7	Funciones en forma trigonométrica Potencias y raíces Derivada en el cuerpo complejo	Resuelve problemas de aplicaciones	Reflexiona sobre la importancia de las funciones holomorfas.
9	Ecuaciones de Cauchy-Riemann Funciones armónicas Funciones complejas como flujo	Resuelve problemas de Cauchy-Riemann.	Muestra habilidad y destreza en la solución de los ejercicios.
10	Integrales complejas de línea Teorema integral de Cauchy Series de Taylor y de Laurent PRÁCTICA CALIFICADA 2	Resuelve problemas de series e integrales.	Reflexiona sobre la importancia de las técnicas de integración

8	Examen parcial		
---	-----------------------	--	--

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
11	Teorema de los residuos Integrales de funciones complejas El teorema de los residuos Práctica dirigida	Resuelve problemas de La integral utilizando el teorema de los residuos	Principio del teorema de los residuos.
12	Serie de Fourier Transformada de Fourier Transformada inversa de Fourier	Resuelve aplicaciones de la transformada de Fourier	Muestra preocupación y dedicación por el cumplimiento de las tareas

UNIDAD APRENDIZAJE N 3: Ecuaciones en derivadas parciales lineales

1. **Logro de la unidad:** Conoce y comprende las ecuaciones diferenciales parciales.

2. **Competencia específica 1:**

- Resuelve las ecuaciones diferenciales parciales a diversos casos.
- Participación activa de los estudiantes a través de intervenciones orales.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
13	Ecuaciones diferenciales parciales Método de separación de variables Ecuaciones de tipo hiperbólico	Resuelve problemas de ecs. dif. parciales lineales	Muestra habilidad y destreza en la solución de ejercicios.
14	Ecuación de tipo parabólico Ecuación de tipo elíptico Práctica dirigida.	Resuelve problemas de tipo parabólico y elíptico	Muestra preocupación y dedicación por el cumplimiento.
15	PRÁCTICA CALIFICADA 3		
16	Examen Final		
17	ENTREGA DE ACTAS		

7. METODOLOGÍA

Las sesiones de aprendizaje serán no presenciales, a través de la plataforma virtual Classroom de la UNMSM. La metodología de la asignatura, tiene la característica básica de ser eminentemente práctica, donde la participación activa del estudiante es fundamental.

En el presente semestre académico las clases se desarrollarán en la modalidad no presencial (virtual) 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, vídeos, separatas, guías de problemas, etc.

8. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se orienta a comprobar que el estudiante logre los objetivos planteados, mediante avances parciales en sus niveles de organización y tratamiento de la información. Así como el afianzamiento de los potenciales intelectuales de análisis, síntesis, criticidad y creatividad. Se tomará en cuenta la asistencia, puntualidad y la participación en clase. Según Resolución Rectoral, el 30% de inasistencia inhabilita al alumno.

Sistema de calificación: escala vigesimal (0 a 20). Para obtener la nota final de la asignatura se considera las siguientes evaluaciones: Tres (03) prácticas calificadas, un (01) examen parcial, un (01) examen final.

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 + intervenciones en clases.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

8.1 TEXTOS

1. **Matemáticas para Físicos.** J. Mathews, R.L. Walker. Editorial Reverté, S.A., Impreso en España. 1979.
2. **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 BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

1. **Mathematical Methods for Physicists.** Sixth Edition. Hans J. Weber y George B. Arfken. Elsevier Academic Press Publication. Impreso en USA. 2005.
2. **Mathematical Physics.** Eugene Butkov. Adinson Wesley. 1966.

8.3 LECTURA COMPLEMENTARIA

1. **Table of Integrals, Series, and Products.** I.S. Gradshteyn, I.M. Ryzhik. Seventh edition. Academic Press. Impreso en USA. 2007.
2. **Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales.** Frank Ayres, Jr. 1969.