

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



SILABO

ASIGNATURA: ÓPTICA FÍSICA

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023 B

DOCENTE: Dr. WHUALKUER LOZANO BARTRA

CALLAO, PERÚ

2023

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: Óptica Física
1.2	Código	: FI 803
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: ELECTROMAGNETISMO II
1.5	Ciclo	: VIII
1.6	Semestre Académico	: 2023 A
1.7	N° Horas de Clase	: Teoría: 03 semanales Practica: 02 semanales Laboratorio:02 semanales
1.8	N° de Créditos	: 06
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: Dr. Whualkuer Lozano Bartra
1.10	Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA

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

Propósito: Abordaje de temas especializados de óptica física, para proporcionar al alumno las herramientas necesarias para entender los fenómenos ópticos que se producen en la naturaleza y en medios propagantes de la luz.

Contenido: Tratamiento de un conjunto de temas especializados de naturaleza teórico-práctico en la que se desarrollan los conceptos fundamentales de la óptica geométrica, óptica ondulatoria y las leyes físicas que las gobiernan

III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencias generales

CG1.

Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

3.2 Competencias específicas

Brindar conocimientos básicos de los fenómenos ópticos usando herramientas matemáticas para ser usadas en la investigación científica y tecnológica vinculada a medios transparentes.

IV. CAPACIDAD (ES)

C1. Analiza críticamente los factores de impacto de los fenómenos onda-partícula.

C2. Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos de la óptica física aplicados a diversos sistemas y su aplicación tecnológica.

C3. Aplica los métodos de la óptica física a la solución de problemas vinculados al mundo real.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ondas electromagnéticas – Naturaleza de la luz – Teoría ondulatoria de la luz y propiedades.			
Inicio: 04 de abril Termino: 18 de mayo			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Capacidad:			
Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos de la ecuación de onda, la naturaleza de la luz. Explica técnicas experimentales para las observaciones de estos fenómenos, sus propiedades y su aplicación tecnológica.			
Producto de aprendizaje:			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 1	Introducción	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico.
SESION 2	Ondas Electromagnéticas	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 3	Práctica dirigida N° 1 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 4	Introducción al laboratorio	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 5	Ecuaciones de Maxwell. Energía transportada por ondas electromagnéticas.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 6	Cantidad de Movimiento y Presión de Radiación. El espectro de las ondas electromagnéticas.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 7	Práctica dirigida N° 2 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 8	Laboratorio N° 1	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 9	Naturaleza de la luz y Medición de la rapidez de la luz.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 10	Leyes de la óptica geométrica.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 11	Práctica dirigida N° 3	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 12	Revisión informe Laboratorio N° 1	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 13	Reflexión y refracción – Índice de Refracción.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SEGUNDA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ondas electromagnéticas – Naturaleza de la luz – Teoría ondulatoria de la luz y propiedades.			
Inicio: 18 de septiembre Termino: 06 de octubre			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Capacidad: Explica en forma oral y escrita los fundamentos físicos de la ecuación de onda, la naturaleza de la luz. Explica técnicas experimentales para las observaciones de estos fenómenos, sus propiedades y su aplicación tecnológica.			

Producto de aprendizaje:			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 14	Dispersión y prismas. Reflexión interna total. sección	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 15	Práctica dirigida N° 4 Elabora ejemplos de aplicación.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 16	Laboratorio N° 2	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 17	Formación de Imágenes – Imágenes formadas por espejos planos y esféricos.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 18	Imágenes formadas por refracción – Lentes y aberraciones de las lentes.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 19	Práctica dirigida N° 5 Elabora ejemplos de aplicación	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 20	Revisión informe Laboratorio N° 2	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 21	Interferencia de ondas de luz – Condiciones para la interferencia. Experimento de Young. Distribución de intensidad del patrón de interferencia de doble ranura.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 22	Interferencia en películas delgadas. El interferómetro de Michelson.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 23	Práctica dirigida N° 6 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 24	Revisión informe Laboratorio N° 2	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 25	Patrones de Difracción	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 26	Polarización de la Luz.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 29.
SESION 27	Práctica dirigida N° 7 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 28	Laboratorio N° 3	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 29	EXAMEN PARCIAL (del 09 al 13 de octubre del 2023)		

TERCERA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Interacciones fundamentales de la luz y la materia.
Inicio: 16 de octubre Termina: 10 de noviembre
LOGRO DE APRENDIZAJE
Capacidad: Explica en forma oral y escrita los fundamentos de la interacción de la luz y la materia. Se explican técnicas experimentales para las observaciones de estos fenómenos, sus propiedades y su aplicación tecnológica.

Producto de aprendizaje:			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 30	Fundamentos de la luz y la materia.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 31	Fundamentos de la luz y la materia.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 32	Práctica dirigida N° 8 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 33	Revisión informe Laboratorio N° 3	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 34	Naturaleza de la luz y estados cuantizados de la materia.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 35	Naturaleza de la luz y estados cuantizados de la materia.	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 36	Práctica dirigida N° 6 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 37	Revisión informe Laboratorio N° 3	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 38	Instrumentos ópticos	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 39	Instrumentos ópticos	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 40	Práctica dirigida N° 10 Elabora ejemplos de aplicación	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 41	Laboratorio N° 4	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 42	Principios de los láseres. Procesos ópticos no lineales	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 43	Principios de los láseres. Procesos ópticos no lineales	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 44	Práctica dirigida N° 11 Elabora ejemplos de aplicación.	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 45	Revisión informe Laboratorio N° 4	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico

CUARTA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Láseres y óptica no lineal			
Inicio: 13 de noviembre Termina: 01 de diciembre			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Capacidad: Explica en forma oral y escrita los fundamentos de los láseres y algunos fenómenos no lineales. Explica técnicas experimentales para las observaciones de estos fenómenos, sus propiedades y su aplicación tecnológica.			
Producto de aprendizaje:			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 46	Tipos de láseres y aplicaciones	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 47	Tipos de láseres y aplicaciones	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 48	Práctica dirigida N° 12 Elabora ejemplos de aplicación	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 49	Laboratorio N° 5	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 50	Principios de los láseres. Procesos ópticos no lineales	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 51	Principios de los láseres. Procesos ópticos no lineales	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 52	Práctica dirigida N° 13	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 53	Revisión informe Laboratorio N° 5	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 54	Introducción a la biofotónica	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 55	Introducción a la biofotónica	Representa y clasifica en un diagrama los conceptos y definiciones más importantes.	Evaluación escrita de carácter teórico – práctico que se aplicará en la sección 58.
SESION 56	Práctica dirigida N° 14	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación escrita de carácter práctico
SESION 57	Revisión informe Laboratorio N° 5	Elabora una síntesis de los temas tratados	Evaluación oral de carácter teórico
SESION 58	EXAMEN FINAL (del 04 al 08 de diciembre del 2023)		

VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje, se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **Clases magistrales:** Son sesiones teórico-prácticas en las cuales se brindan los conceptos fundamentales del curso sobre los cuales se basa el trabajo semanal. El profesor a cargo discutirá los principales conceptos, sus relaciones y aplicaciones utilizando el lenguaje matemático para expresar los diferentes modelos explicativos de los fenómenos naturales y las teorías correspondientes, haciendo uso del aprendizaje basado en problemas (ABP).
- b. **Prácticas dirigidas (seminarios de problemas):** Los estudiantes desarrollarán, discutirán y analizarán, con la guía y orientación del profesor, casos relacionados a los

temas tratados en las clases magistrales, permitiendo así la integración de los conceptos físicos y la aplicación de los mismos en situaciones concretas mediante la resolución de problemas, haciendo uso del aprendizaje basado en problemas (ABP).

- c. **Asesorías:** Son sesiones de consulta relacionadas a la asignatura, fuera de clase y en horario coordinado con los estudiantes, donde podrán acercarse para dilucidar cualquier duda que surja respecto a los temas desarrollados.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas. No es considerada en el promedio de la asignatura.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje.

Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del sílabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 55% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- **Sistema de calificación:** escala vigesimal (0 – 20).
- **Examen parcial (EP):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a cada unidad desarrollada. Se aplicará en la sección 29, según la programación establecida.
- **Examen final (EF):** Evaluación escrita, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a cada unidad desarrollada después del examen parcial. Se aplicará en la sección 58, según la programación establecida.
- **Prácticas dirigidas y laboratorio:** Se realizan discusiones de carácter práctico (resolución de problemas) y montajes experimentales correspondientes a los temas tratados. Se aplicarán según la programación establecida.

Evaluación:

Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de **once (11)** en la nota final del curso. La fracción igual o mayor que 0.5 en el promedio final se considera a favor del estudiante.

La nota final del curso (**NF**) se obtendrá de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$NF = 0.55 \left[\frac{(EP + EF + PP)}{3} \right] + 0.3[NLB] + 0.15(IF)$$

donde:

- EP : Examen parcial.
- EF : Examen final.
- PP : Promedio de prácticas
- NLB : Nota de laboratorio.
- IF : Investigación Formativa

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRÁFICAS:

1. "ÓPTICA". Eugene HECHT, Addison Wesley. 3rd ed.
2. "Nanophotonics". Paras N. Prasad, John Wiley & Sons-2004.
3. "ÓPTICA AVANZADA", Maria Luisa Calvo Padilla, Ariel Ciencia – 1^{ra} ed. 2002

CIBERNÉTICAS:

1. MIT OpenCourseWare: <https://ocw.mit.edu/courses/physics/>