

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS
NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



SILABO

ASIGNATURA: FÍSICA II

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 B

DOCENTE: DR. MIGUEL ANGEL DE LA CRUZ CRUZ

CALLAO, PERÚ

2022

SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1 Asignatura	: Física II
1.2 Código y grupo horario	: EG203 01A
1.3 Carácter	: Obligatoria
1.4 Requisitos	: Física I (EG104)
1.5 Ciclo	: III
1.6 Semestre académico	: 2022 B
1.7 N° de horas de clase	: Teoría: 02 horas; práctica 02 horas; 02 laboratorio
1.8 N° de Créditos	: 04
1.5 Duración	: 17 semanas
1.10 Docente	: Dr. Miguel Angel De La Cruz Cruz
1.11 Modalidad:	: Presencial

II. SUMILLA

La asignatura corresponde al Área de Estudios Generales, es de carácter teórico-práctico y experimental, tiene como propósito brindar a los estudiantes los conocimientos referidos a sólidos, fluidos, ondas y termodinámica.

Contiene los siguientes temas: Estudio de Sólidos y Elasticidad aplicados a la geología. Vibraciones. Ondas Sísmicas. Sonido y Contaminación Acústica. Estática de Fluidos. Dinámica de Fluidos. Temperatura y calor. Dilatación en sólidos y fluidos. Teoría Cinética de los Gases. Termodinámica.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1 Competencias Generales

Analiza, interpreta y aplica las leyes de la Física para la solución de problemas de Ingeniería Ambiental, valorando sus aportes al desarrollo de la tecnología. Desarrolla la capacidad de usar conceptos y principios físicos para resolver situaciones problemáticas.

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.

CG2. Trabaja en equipo.

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.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2 Competencias Específicas de las Carrera

CE1. En el área de ingeniería; investiga, desarrolla, propone, innova tecnologías ambientales para minimizar y resolver aspectos ambientales del aire, suelo y agua según estándares de calidad ambiental.

CE2. En el área de gestión; conoce sistemas integrados de gestión (ISO, OHSAS, seguridad y salud en el trabajo) con el manejo de ergonomía y calor, para aplicarlas en instituciones públicas y privadas bajo estándares internacionales.

CE3. En el área de recursos naturales; adecua y aplica tecnologías limpias en las actividades económicas manteniendo los altos estándares de calidad.

IV. CAPACIDADES

- Analizar, identificar y aplicar las leyes fundamentales de la Física que gobiernan los fenómenos físicos.
- Interpretar las magnitudes físicas a usar, usando el Sistema Internacional de Unidades
- Describir e interpretar el compartimento del material, así como generación y propagación de ondas mecánicas sobre ellos.
- Aplicar los principios fundamentales de la cinemática y dinámica de fluidos
- Reconocer, clasificar y describir los tipos, y formas de transferencia de energía en el ambiente y en la industria
- Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo poniendo de manifiesto actitudes de tolerancia y comprensión ante ideas diferentes a las suyas.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1			
Inicio: 22/08/22 Termina:17/09/22			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
<p>Capacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir las magnitudes de físicas 2, a usar, según el Sistema Internacional de Unidades • Describir el comportamiento de un sólido • Determinar y explicar las ecuaciones que rigen en una deformación • Determinar las relaciones cinemáticas y dinámicas del movimiento oscilatorio • Describir los casos en la industria que intervengan oscilaciones y deformaciones 			
<p>Producto de aprendizaje: Aplica adecuadamente los conceptos de sólidos, elasticidad y oscilaciones que están presentes en el ambiente y la industria</p>			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESIÓN 1	Propiedades de los sólidos Deformación y elasticidad lineal	Resuelve el comportamiento de un sólido ante esfuerzos lineales Aplica la ley de Hooke	Cuestionario en línea
	Modulo de Young y Modulo de Cizalladura		Listas de cotejo digital
	Laboratorio N° 1 “Flexión en sólidos”		Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
SESIÓN 2	Deformación y elasticidad volumétrica, coeficiente de Poisson	Resuelve el comportamiento elástico de los sólidos Aplica la ley de Hooke y coeficiente de Poisson	Cuestionario en línea
	Relaciones entre módulos elásticos Torsión.		Listas de cotejo digital
	Laboratorio N° 2 “Elasticidad”		Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas

SESIÓN 3	Definición de movimiento oscilatorio Movimiento armónico simple (MAS). Péndulo simple Péndulo físico Péndulo de torsión. Laboratorio N° 2 “Vibración simple”	Analiza y comprende los fenómenos de vibración	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
SESIÓN 4	Movimiento armónico amortiguado Decremento logarítmico. Movimiento oscilatorio amortiguado Movimiento oscilatorio forzado. Laboratorio N° 4 “vibración forzada”	Analiza y comprende los fenómenos de vibración amortiguada, forzada y resonancia	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2			
Inicio: 19/09/22 Término: 01/10/22			
LOGRO DE APRENDIZAJE Capacidad: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar teórica y experimentalmente el ondulatorio y el sonido • Describir el comportamiento del sonido. • Describir el comportamiento de la onda ante agentes externos. • Explicar la conservación y transferencia de energía de una onda. • Describir la importancia de la onda en la vida cotidiana, ambiente y industria. 			
Producto de aprendizaje: Formula y aplica las leyes que rigen el movimiento ondulatorio			
No. Sesión Horas Lectivas	No. Sesión Horas Lectivas	No. Sesión Horas Lectivas	No. Sesión Horas Lectivas
SESIÓN 5	Onda mecánica Propagación de una perturbación.	Describe las formas de	Cuestionario en línea

	Rapidez de ondas. Reflexión y transmisión Ecuación de una onda unidimensional Laboratorio N° 5 “Ondas estacionarias”	transferencia de ondas	Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESIÓN 6	Rapidez e intensidad de ondas sonoras Efecto Doppler Laboratorio N° 6 “Sonido en un tubo”	Determina la intensidad de las ondas sonoras y la contaminación sonora	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

Inicio: 02/10/22 Término: 05/11/22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad:

- Analizar teórica y experimentalmente el comportamiento estático y dinámico de un fluido.
- Describir el comportamiento del fluido en máquinas.
- Describir el comportamiento de un fluido estático ante agentes externos.
- Explicar la conservación y transferencia de energía de los fluidos.
- Describir la importancia de los fluidos en la vida cotidiana, ambiente y industria.

Producto de aprendizaje: Formula y aplica las leyes que rigen un fluido en reposo y en movimiento

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESIÓN 7	Definición de fluidos Presión y densidad. Fluidos en reposo	Describe el comportamiento de los fluidos incompresibles	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital

	Laboratorio N° 7 “Presión Hidrostática”		Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
SESION 8	Examen parcial	El estudiante obtiene una nota mayor a once	Prueba de desarrollo
SESIÓN 9	Principio de Arquímedes. Dispositivos de medición de presiones: manómetros de Bourdon y manómetros diferenciales Laboratorio N° 8 “Principio de Bernoulli”	Determina la densidad de los cuerpos sólidos aplicando el principio de Arquímedes	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESIÓN 10	Fluidos en movimiento Flujo comprensible Ecuación de Continuidad Ecuación de Bernoulli. Laboratorio N° 9 “Dilatación lineal”	Aplica con facilidad la ecuación de Bernoulli	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESIÓN 11	Tensión superficial y fenómenos capilares Laboratorio N° 10 “Equivalente mecánico del calor”	Describe los fenómenos capilares	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4**Inicio: 07/11/22 Término: 17/12/22****LOGRO DE APRENDIZAJE****Capacidad:**

- Analizar teórica y experimentalmente el comportamiento estático y dinámico de un fluido.
- Describir el comportamiento del fluido en máquinas.
- Describir el comportamiento de un fluido estático ante agentes externos.
- Explicar la conservación y transferencia de energía de los fluidos.
- Describir la importancia de los fluidos en la vida cotidiana, ambiente y industria.

Producto de aprendizaje: Formula y aplica las leyes que rigen un fluido en reposo y en movimiento**UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3**

Semana N°	Contenidos	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
SESION 12	Temperatura. Ley cero de la termodinámica Escala de medición de temperatura. Expansión térmica de líquidos, sólidos y gases. Laboratorio N° 8 “Tensión superficial y capilaridad”	Analiza las formas de transferencia de calor	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESION 13	Calor y energía interna. Calor específico Calor latente.	Analiza las formas de	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital

	Trabajo y calor en procesos termodinámicos. Primera Ley de la Termodinámica Laboratorio N° 12 “Equivalente eléctrico del calor”	transferencia de calor	Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESION 14	Modelo molecular de un gas ideal Procesos adiabáticos para para un gas ideal Equipartición de energía Laboratorio N° 13 “Ley de Boyle”	Describe el comportamiento del gas ideal	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESION 15	Máquinas térmicas y segunda ley de termodinámica Bombas de calor y refrigeración Procesos reversibles e irreversibles Máquinas de Carnot Entropía Laboratorio N° 14 “Examen final de laboratorio”	Analiza la eficiencia de las máquinas térmicas	Cuestionario en línea Listas de cotejo digital Ejercicios autocorrectivos Interactivos Rúbricas
SESION 16	Examen final	El estudiante obtiene una nota mayor a once	Prueba de desarrollo
SESION 17	Examen sustitutorio	El estudiante obtiene una nota mayor a once	Prueba de desarrollo

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso

educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

6.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona

La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales): el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación (virtuales): el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías (virtuales): Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

(Si la asignatura desarrolla laboratorios presenciales, el docente precisará las estrategias a emplear).

6.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida
- Retroalimentación

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de tesis, citas bibliográficas y de artículos de investigación

que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de Física en la investigación en Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste en aplicar el trabajo de la investigación formativa cuyo objetivo es contribuir a la solución de la problemática ambiental en bien de la sociedad y medio ambiente

VII. MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se realizará al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Al respecto, se desarrollará preguntas orales en forma de diálogo, en las mismas se absolverán las consultas necesarias.
- **Evaluación formativa:** 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. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos

cuantitativos y cualitativos. Se trabajará en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se usará como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, entre otros.

- **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 aplicará mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se usará 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 silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a. Evaluación de conocimientos 40% (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)
- e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los syllabus de las asignaturas que contemplan la Investigación Formativa. En los

syllabus que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

UNIDADES	EVALUACION (PRODUCTO DE APRENDIZAJE)	SIGLAS	PESO (%)	% DE LA UNIDAD	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
I, II	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	EPR_1	5	50	Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	EA_1	10		Rúbrica
	Evaluación de Investigación Formativa	EIF_1	15		Rúbrica
	Evaluación de procedimiento I: Trabajos y práctica I.	EP_1	30		Relación de trabajos encargados
	Evaluación de conocimientos Examen parcial	EC_1	40		Examen: Relación de preguntas
III, IV	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	EPR_2	5	50	Rúbrica
	Evaluación actitudinal	EA_2	10		Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	EIF_2	15		Rúbrica
	Evaluación de procedimientos 2: Trabajos y Práctica 2	EP_2	30		Relación de trabajos encargados
	Evaluación de conocimientos Examen final	EC_2	40		Examen: Relación de preguntas

PRIMERA UNIDAD (X1)	SEGUNDA UNIDAD (X2)
$0,40*EC_1 + 0,30*EP_1 + 0,10*EA_1 + 0,15*EIF_1 + 0,05*EPR_1$	$0,40*EC_2 + 0,30*EP_2 + 0,10*EA_2 + 0,15*EIF_2 + 0,05*EPR_2$

$$EC=(EC_1+EC_2)*0,5; \quad EP=(EP_1+EP_2)*0,5; \quad EA=(EA_1+EA_2)*0,5, \quad EIF=(EIF_1+EIF_2)*0,5; \\ EPR=(EPR_1+EPR_2)*0,5$$

Fórmula para la obtención de la nota final:

$\text{Nota Final} = 0,40*EC + 0,30*EP + 0,10*EA + 0,15*EIF + 0,05*EPR$

Si $05 \leq NF < 10.5$, el estudiante puede dar el examen sustitutorio (ES), el mismo que reemplaza la nota del examen parcial o final, nunca a ambos y se vuelve a calcular la nota final (NF).

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo.
- La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de diez años como máximo. Citarlos usando referencias bibliográficas (ISO, 690)

9.1 Fuentes Básicas

- Serway, R. y Jewett, J (2008). *Física para ciencias e ingeniería*. México: Thomson.
- Hewitt, A. (2004). *Física conceptual*. México: Pearson.
- Tipler, P. (2010). *Física para ciencia y tecnología*. Barcelona: Reverté
- Leyva, H. (2018). *Física II: Teoría, problemas resueltos y propuestos*. Lima: Moshera S.R.L.

9.2 Fuentes complementarias

- Meriam, J; Kraige, L. (1998). *Mecánica para ingenieros estática*. Barcelona: Reverté.
- Roller, D. (1993). *Mecánica ondas y termodinámica*. Barcelona: Reverté.
- Rojas, A. (2007). *Física II*. Lima: San Marcos.

9.3 Fuentes electrónicas

https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/06321cd5-b9c3-4528-b256-aad416896370/TOC_0035_09_01.pdf?guest=true

X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
 - Recuerde lo humano – Buena educación
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
 - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
 - Evita el uso de emoticones.
- Normas de convivencia
 1. Respeto
 2. Asistencia
 3. Puntualidad
 4. Presentación oportuna de los entregables

Bellavista, 21 de agosto del 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'De La Cruz Cruz', with a stylized, cursive script.

Dr. Miguel Angel De La Cruz Cruz