

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**



# **SILABO**

**ASIGNATURA: MECÁNICA DE FLUIDOS**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2022B**

**DOCENTE: CURAY TRIBEÑO, JOSÉ LUIS**

**CALLAO, PERÚ**

**2022**

# SILABO

## I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura:	Mecánica de Fluidos
1.2	Código:	EE408
1.3	Carácter:	Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	EG209-Física II
1.5	Ciclo:	Cuarto
1.6	Semestre Académico:	2022-B
1.7	Nº Horas de Clase:	05 (03 Teoría, 02 Práctica)
1.8	Nº de Créditos:	4
1.9	Duración:	Del 22 de agosto al 17 de diciembre de 2022
1.10	Docente:	<b>Curay Tribeño, José Luis</b>
1.10	Modalidad:	Remoto

## II. SUMILLA

La asignatura de Mecánica de Fluidos pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica y de carácter obligatorio. Tiene como propósito proporcionar los conceptos fundamentales para comprender el comportamiento de los fluidos y las leyes que los gobiernan, aplicados a la carrera de ingeniería eléctrica. El contenido se organiza por unidades: I. Propiedades de los fluidos; II. Hidrostática; III. Hidrodinámica; IV. Análisis dimensional y V. Flujo en tuberías.

## III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

### 3.1 Competencias generales

- Analiza y sintetiza información relacionada con el comportamiento de los fluidos.
- Toma decisiones acertadas a la hora de resolver problemas de flujo de fluidos.
- Resuelve problemas de su entorno relacionados con los fluidos.
- Se comunica eficazmente en forma oral y escrita para expresar ideas u opiniones en debates y foros.
- Genera su propio aprendizaje (autoaprendizaje) al cumplir con la realización de las tareas del curso.
- Asume rol de liderazgo en diversos contextos para afrontar una situación.
- Trabaja cooperativamente / colaborativamente asumiendo roles de acuerdo a sus capacidades y conocimientos.
- Propone soluciones creativas e innovadoras en el diseño de prototipos o modelos

### 3.2 Competencias específicas

- Analiza, elabora, formula, y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de los procesos de generación de energía eléctrica apreciando la importancia de la generación de la energía con mecanismos de desarrollo limpio.
- Comprende el comportamiento de los fluidos y las leyes que los gobiernan para resolver problemas de flujo de fluidos.
- Aplica el conocimiento de la mecánica de los fluidos a la solución de problemas orientados al flujo de fluidos en los sistemas de tuberías para la generación de energía hidroeléctrica.

#### IV. CAPACIDAD (ES)

- C1. Describe la naturaleza y las propiedades de los fluidos para el análisis del comportamiento de los mismos.
- C2. Explica las leyes que gobiernan a los fluidos en equilibrio para aplicarlas a la solución de problemas de ingeniería.
- C3. Comprende las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica y los aplica en la solución de problemas de flujo de fluidos.
- C4. Describe, analiza y aplica los criterios de semejanza para construir modelos y prototipos.
- C5. Explica la naturaleza de los flujos internos y aplica en el análisis de problemas de flujo en tuberías sencillas

#### V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° I. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS			
Inicio: 22/08/2022. Termino: 02/09/2022			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>Capacidad:</b> Describe la naturaleza y las propiedades de los fluidos para el análisis del comportamiento de los mismos.			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 1</b>	- Presentación del sílabo. - Introducción al curso. - Definiciones básicas: fluido, esfuerzos cortantes y normales. - Sistemas de unidades. - Descripción de las ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos. <b>Práctica de Laboratorio N° 01.</b> Normas y pautas de comportamiento y seguridad en el laboratorio.	- Describe y reconocen la naturaleza de los fluidos a través de sus características físico-químicas - Reconoce las leyes fundamentales de la Mecánica de Fluidos - Se comporta responsable y disciplinadamente en las instalaciones del laboratorio	Questionario Guía de observación
<b>SESION 2</b>	- Propiedades de los fluidos: densidad, peso específico, presión y temperatura, viscosidad, presión de vapor. - Gas perfecto. - Leyes de los gases ideales - Aplicaciones.	- Identifica y formula las diferentes propiedades de los fluidos. - Reconoce las diferentes formas de expresión de presión y sus unidades.	Questionario

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° II. HIDROSTÁTICA</b>			
<b>Inicio: 05/09/2022. Termino: 23/09/2022</b>			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>Capacidad:</b> Explica las leyes que gobiernan a los fluidos en equilibrio para aplicarlas a la solución de problemas de ingeniería			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION3</b>	- Ecuación general de la hidrostática. - Variaciones de presión en fluidos incompresibles y compresibles. - Manometría: piezómetros, manómetros y transductores. - Presión atmosférica estándar y local, presión manométrica y de vacío. Práctica de Laboratorio N° 02. Determinación de la viscosidad de un aceite.	- Reconoce los diferentes dispositivos de medición de presión estática utilizados en la industria. - Resuelve ejercicios propuestos de manómetros.	Cuestionario Rúbrica
<b>SESION 4</b>	- Fuerza hidrostática sobre superficies planas horizontales. - Fuerza hidrostática sobre superficies planas inclinadas. Práctica calificada N° 1	- Desarrolla una actitud crítica al analizar y desarrollar ejercicios prácticos. - Resuelve ejercicios propuestos de fuerza hidrostática.	Cuestionario Prueba escrita
<b>SESION 5</b>	- Fuerza hidrostática sobre superficies curvas sumergidas. - Empuje y flotación.	- Participa colaborativamente en la resolución de problemas de fuerza hidrostática y empuje. - Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.	Cuestionario

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° III. HIDRODINÁMICA</b>			
<b>Inicio: 26/09/2022. Termina: 28/10/2022</b>			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>Capacidad:</b> Comprende las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica y los aplica en la solución de problemas de flujo de fluidos			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 6</b>	Función campo de velocidades. - Líneas de corriente, de trayectoria, tubo de corriente. - Clasificación de flujos. <b>Práctica de Laboratorio N° 03.</b> Determinación de fuerza hidrostática sobre superficies planas.	- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas. - Trabaja en forma individual y grupal participando activamente en la ejecución de las actividades planteadas. -- Participa activamente en la construcción de diálogos y debates.	Cuestionario
<b>SESION 7</b>	- Métodos de descripción del movimiento de los fluidos: métodos de Lagrange y de Euler. - Sistema y volumen de control - Ecuación integral de Conservación de masa. - Caudal másico y volumétrico.	Participa colaborativamente en la resolución de problemas	Cuestionario
<b>SESION 8</b>	<b>Examen parcial</b>	<b>del 10/10/2022 al 14/10/2022</b>	<b>Prueba escrita</b>
<b>SESION 9</b>	Ecuación integral de cantidad de movimiento. - Fuerza sobre álabes y rodets. - Aplicaciones. <b>Práctica de Laboratorio N° 04.</b> Visualización y cuantificación de los regímenes de flujo.	-- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas. - Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.	Cuestionario
<b>SESION 10</b>	- Ecuación integral de energía. - Ecuación de Bernoulli. - Aplicaciones.	- Valoran el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas. - Desarrollan una actitud crítica al analizar y desarrollar ejercicios prácticos.	Cuestionario

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° IV. ANÁLISIS DIMENSIONAL</b>			
<b>Inicio: 31/10/2022. Termino: 11/11/2022</b>			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>Capacidad:</b> Analiza las dimensiones de un fenómeno físico y propone ecuaciones generales para la solución de problemas relacionados con el mismo.			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 11</b>	Conceptos de similitud física, modelo y prototipo. - Parámetros adimensionales típicos: números de Froude, Reynolds, Euler y Mach.	- Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas. - Participa activamente en la construcción de diálogos y debates.	Cuestionario Guía de observación
<b>SESION 12</b>	- Aplicaciones. - Teoría de la similitud: similitud geométrica, cinemática y dinámica. - El teorema Pi de Buckingham  <b>Práctica calificada N° 2</b>	- Manifiesta interés en aplicar los conceptos en situaciones cotidianas. - Valora el trabajo en equipo respetando la opinión de los demás en la resolución de problemas.	Cuestionario Rúbrica Prueba escrita

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° V</b>			
<b>Inicio: 04/11/2022. Termino: 02/12/2022</b>			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>Capacidad:</b> Resuelve problemas de flujo de fluidos en tuberías sencillas.			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 13</b>	- Ecuación del flujo turbulento permanente e incompresible. - Ecuación de Bernoulli modificado.	Expone la ecuación de Bernoulli modificado	Cuestionario Rúbrica
<b>SESION 14</b>	- Flujo en conductos a presión: flujo en tuberías. - Pérdidas de energía primarias y secundarias en tuberías. - Ecuación de Darcy-Weisbach. - Diagrama de Moody. <b>Práctica de Laboratorio N° 06.</b> Determinación de la potencia interna de una bomba.	Expone la ecuación de Bernoulli modificado	Cuestionario Rúbrica

<b>SESION 15</b>	- Cálculo de tuberías simples y de tuberías forzadas. - Determinación de presiones a lo largo de los sistemas de tuberías. - Determinación del caudal. - Determinación del diámetro de la tubería.	- Resuelve ejercicios propuestos de tuberías sencillas. - Desarrolla una actitud crítica al analizar y desarrollar ejercicios prácticos.	Cuestionario Rúbrica
<b>SESION 16</b>	Examen final	<b>del 05/12/2022 al 09/12/2022</b>	<b>Prueba escrita</b>
<b>SESIÓN 17</b>	Examen sustitutorio	<b>del 12/12/2022 al 16/12/2022</b>	<b>Prueba escrita</b>

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

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 Eléctrica y Electrónica 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 de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, 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 didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### 6.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)

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.
- 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

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. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

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

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

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 50% (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)

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

Cap.	Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)	Evaluación	Siglas	Pesos
1, 2, 3 y 4	PRODUCTO 1	Parcial, final, prácticas calificadas	GEC 1	0.50
3 y 4	PRODUCTO 2	Laboratorios	GEC 2	0.30
1 y 2	...	Actitudinal	GEC 3	0.10
2, 3 y 4	...	Investigación formativa	GEC 4	0.15

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (GEC1 \cdot 0.50) + (GEC2 \cdot 0.30) + (GEC3 \cdot 0.10) + (GEC4 \cdot 0.15)$$

### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas:

Munson, B; Young, D y Okiishi, T. (2003). *Fundamentos de Mecánica de Fluidos*. 2da. Ed: Limusa Wiley.

White, F. (2003). *Mecánica de Fluidos*. 5ta. Ed. México: McGraw-Hill.

## 9.2. Fuentes Complementarias

Cengel, Y y Cimbala, J. (2006). *Mecánica de Fluidos-Fundamentos y Aplicaciones*. 1era. ed. México D.F: McGraw Hill Interamericana.

Gerhard, P.; Gross, R y Hochstein, J (1995). *Fundamentos de Mecánica de Fluidos*. 1era. Ed. México: Addison–Wesley Iberoamericana.

9.3. Publicaciones del docente Se incluyen los artículos y proyectos de investigación publicados por el docente y que guardan relación con el curso.

García, M. (2020). *Separata de Mecánica de Fluidos*. FIEE-UNAC.

## X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

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.