

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA**



## **SÍLABO**

**ASIGNATURA: MECÁNICA DE FLUIDOS I**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2025-A**

**DOCENTE: PhD. HENRY R. MONCADA LÓPEZ**

**CALLAO, PERÚ**

**2025**

# SÍLABO

## I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: Mecánica de Fluidos I
1.2	Código	: M0525
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: Ecuaciones diferenciales M0419
1.5	Ciclo	: V
1.6	Semestre Académico	: 2025-A
1.7	N° Horas de Clase	: Teoría 03 h/ Prctica 02h/ Laboratorio 02 h
1.8	N° de Créditos	: 05
1.9	Duración	: 16 semanas
1.10	Docente	: PhD. Henry R. Moncada López
1.11	Modalidad	: Presencial

## II. DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

La **Mecánica de Fluidos** es una rama de la física que se encarga del estudio del comportamiento de los fluidos (líquidos y gases) bajo la acción de fuerzas y en movimiento. Esta disciplina aplica las leyes fundamentales de la fuerza y el movimiento a los fluidos, analizando su reacción frente a distintas condiciones.

Se divide en dos subcategorías principales: la **estática de fluidos** o *hidrostática*, que estudia los fluidos en reposo, y la **dinámica de fluidos**, que se encarga del análisis de los fluidos en movimiento.

El objetivo fundamental del curso es comprender el comportamiento de los fluidos bajo diferentes fuerzas y condiciones atmosféricas, con el fin de seleccionar el fluido más adecuado para diversas aplicaciones. Este conocimiento resulta esencial para desarrollar nuevos dispositivos, procesos y soluciones en el ámbito de la ingeniería, especialmente en el almacenamiento, transporte e intercambio de energía en máquinas térmicas e hidráulicas.

El curso está estructurado en cuatro unidades de aprendizaje:

1. **Unidad I:** Consideraciones básicas, clasificación de los fluidos y propiedades físicas que determinan su comportamiento.
2. **Unidad II:** Estática de los fluidos, incluyendo el análisis de la presión en un punto y su variación en un fluido en reposo.
3. **Unidad III:** Cinemática de los fluidos, que abarca conceptos como velocidad, aceleración, rotación de partículas, regímenes de flujo y el uso de medidores de caudal.
4. **Unidad IV:** Análisis integral de las leyes fundamentales de la dinámica de fluidos, con aplicación en el diseño, proyección e investigación de sistemas relacionados.

Esta asignatura contribuye significativamente a la formación del estudiante, brindándole herramientas clave para desempeñarse en funciones de diseño, desarrollo de proyectos e investigación dentro del campo de la ingeniería.

## III. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular de estudios específicos, es de carácter obligatorio y tiene una naturaleza teórico-práctica. Su propósito es dotar al estudiante de los conocimientos, habilidades y destrezas

necesarios para identificar, plantear y resolver problemas relacionados con los fluidos en su almacenamiento, transporte e intercambio de energía en máquinas térmicas e hidráulicas.

El contenido de la asignatura está organizado en las siguientes unidades didácticas:

1. Consideraciones básicas y propiedades de los fluidos.
2. Estática de los fluidos.
3. Cinemática de los fluidos.
4. Formas integrales de las leyes fundamentales de la dinámica de fluidos.

## IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

### 4.1. Competencias Generales

El estudiante debe demostrar dominio de las ciencias aplicadas, con capacidad de autoaprendizaje y adaptación a los cambios en el campo de la Mecánica de Fluidos. Además, debe poseer un sólido conocimiento en matemáticas y ciencias básicas, lo cual le permitirá diseñar experimentos, recopilar, analizar e interpretar datos, y aplicar estos conocimientos en diversos contextos científicos y tecnológicos.

Asimismo, debe mostrar habilidades para el trabajo en equipo, colaborando activamente en el logro de los objetivos planificados, respetando las ideas de los demás y asumiendo con responsabilidad los acuerdos y compromisos establecidos.

### 4.2. Competencias Específicas

El estudiante debe ser capaz de comprender, analizar y aplicar los principios y leyes que rigen los fenómenos de la mecánica de fluidos, con énfasis en su relevancia dentro del campo profesional.

Analiza el aporte de las ciencias básicas como fundamento para la generación de soluciones vinculadas a su ámbito profesional, a partir de la aplicación de conocimientos y principios en situaciones de aprendizaje significativo.

Debe, además, desarrollar habilidades para la resolución de problemas propios de la mecánica de fluidos, validando sus resultados mediante prácticas de laboratorio y experiencias experimentales.

También se espera que sea capaz de buscar, revisar y analizar material bibliográfico relevante, incluyendo libros especializados, revistas científicas y artículos académicos. Finalmente, debe utilizar herramientas digitales de consulta y procesamiento de información científica para sustentar sus análisis y propuestas.

## V. CAPACIDADES

Al finalizar el curso de **Mecánica de Fluidos I**, el estudiante será capaz de:

- C1.** Distinguir el comportamiento de los fluidos en comparación con otros estados de la materia, comprendiendo sus propiedades fundamentales para el análisis de sistemas dentro de un medio continuo.
- C2.** Conocer y aplicar adecuadamente la ecuación general de la hidrostática para evaluar la variación de la presión y sus efectos sobre superficies sumergidas, así como comparar el gradiente de presión en masas líquidas en movimiento como sólido rígido.
- C3.** Clasificar los fluidos según su comportamiento cinemático, analizando modelos matemáticos que describen su escurrimiento y evaluando cuantitativamente los parámetros que caracterizan su movimiento.

- C4.** Identificar y aplicar correctamente las leyes básicas de la dinámica de fluidos para el análisis de flujos en régimen permanente y no permanente, resolviendo problemas relacionados con la conservación de la masa, conducciones hidráulicas a presión y fuerzas o momentos que actúan sobre un volumen de control.

## VI. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

### 6.1. PAUTAS

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:

### 6.2. 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).

### 6.3. 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 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

### 6.4. MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

#### MEDIOS INFORMÁTICOS

- (a) Computadora
- (b) Internet
- (c) Correo electrónico
- (d) Plataforma virtual
- (e) Software educativo
- (f) Pizarra digital

#### MATERIALES DIGITALES

- (a) Diapositivas de clase
- (b) Texto digital
- (c) Videos
- (d) Tutoriales
- (e) Enlaces web
- (f) Artículos científicos

## VII. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°1 : CONSIDERACIONES BÁSICAS Y PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS			
Inicio:			
Termino:			
<b>LOGRO DE LA UNIDAD</b> Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de distinguir el comportamiento de los fluidos en comparación con otros estados de la materia, y comprenderá las propiedades de los fluidos para el análisis de sistemas en medios continuos. Además, conocerá las normas que rigen las dimensiones y unidades empleadas, así como las propiedades de los distintos tipos de fluidos.			
<b>PRODUCTO DE APRENDIZAJE:</b> Informe técnico sobre la medición y determinación de la viscosidad y capilaridad de los fluidos, con aplicación en obras de ingeniería. El informe deberá incluir sustento técnico, conclusiones precisas y recomendaciones objetivas.			
Semana	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SEMANA 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones. Unidades.</li> <li>Peso y masa.</li> <li>Principio de homogeneidad.</li> <li>El fluido como medio continuo.</li> <li>Reconocimiento de equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificación de la ley de Hooke y la elaboración del diagrama del Esfuerzo vs. Deformación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiedades de flujo y de fluido.</li> <li>Parámetros adimensionales de Reynolds y Mach.</li> <li>Medición de rapidez de flujo fluido.</li> <li>Experiencia mediciones de caudal gravimétrico y volumétrico. Métodos de conversión ASTM 2161</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificación experimental del movimiento armónico simple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escalas de presión y temperatura. Gases ideales. Trabajo con frontera móvil.</li> <li>Efectos combinados de presión y/o temperatura en la variabilidad del volumen o densidad de un fluido. Experiencia 2 viscosidad cinemática de un lubricante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificación experimental del movimiento armónico simple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de informes 1 y 2.</li> <li>Evaluación de la unidad 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificación experimental del péndulo de torsión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°1 : ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS.			
Inicio:			
Termino:			
<b>LOGRO DE LA UNIDAD</b> Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de Conocer y aplicar adecuadamente la ecuación general de la hidrostática para evaluar la variación de la presión y sus efectos sobre superficies sumergidas, comparando el gradiente de presión en masas líquidas en movimiento como solido rígido.			
<b>PRODUCTO DE APRENDIZAJE:</b> Disposición de los fluidos estáticos valora el significado de la presión en un punto y las variaciones de la presión en fluidos y gases y luego hace una evaluación de la influencia de la presión en el comportamiento de los dispositivos que albergan fluidos			
Semana	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SEMANA 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión en un punto.</li> <li>Diagrama de presión.</li> <li>Variación de la presión en medios compresibles e incompresibles.</li> <li>Dispositivos de medición de presión.</li> <li>Fuerzas hidrostáticas. Sobre superficies sumergidas planas y alabeadas.</li> <li>Experiencia 3 calibración y contrastación de manómetros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificación experimental de ondas en un hilo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empuje y Flotación.</li> <li>Estabilidad rotacional de cuerpos flotantes.</li> <li>Criterios de estabilidad. Brazo de rectificación. Angulo de escorado.</li> <li>Experiencia 4 calibración y contrastación de manómetros Doppler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar de la Velocidad del Sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de la de presión de fluidos en movimiento como solido rígido.</li> <li>Gradiente de presión.</li> <li>Experiencia 4 centro de presiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar la presión hidrostática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2 : EXAMEN PARCIAL			
Fecha :			
EXAMEN PARCIAL			
Semana	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SEMANA 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXAMEN PARCIAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación activa</li> <li>Trabajo colaborativo</li> <li>El estudiante obtiene una nota mayor a once</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>



UNIDAD DE APRENDIZAJE N°3 DINAMICA DE LOS FLUIDOS			
Inicio:			
Termino:			
<b>LOGRO DE LA UNIDAD</b> Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de Clasificar los fluidos según su comportamiento cinemático y analiza los modelos matemáticos para la descripción de su escurrimiento y evaluación respectiva de sus parámetros cuantificables de su movimiento.			
<b>PRODUCTO DE APRENDIZAJE:</b> Modelo hidráulico, mediante las ecuaciones fundamentales de la cinemática de los fluidos, con criterios teóricos y técnicos de ingeniería.			
Semana	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SEMANA 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto volumétrico con velocidad variable en tuberías y canales.</li> <li>Distribución de velocidades en régimen laminar y turbulento.</li> <li>Factor de corrección de energía cinética.</li> <li>Experiencia 5 Estabilidad de cuerpos flotantes y Distribución de velocidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar experimental del principio de Arquímedes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceleración local y conectiva.</li> <li>Líneas de corriente.</li> <li>Ecuación de Bernoulli.</li> <li>Dispositivos de medición y control de flujo fluido.</li> <li>Velocidad media en canal en corriente uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar verificación experimental sobre dilatación o expansión térmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos matemáticos del movimiento de los fluidos, Derivada sustancial.</li> <li>Distribución de esfuerzo cortante.</li> <li>Clasificación de los fluidos. Características cuantificables del movimiento.</li> <li>Experiencia de Distribución de velocidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar experimental del equivalente mecánico del calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
SEMANA 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de informes 5 y 6.</li> <li>Evaluación de la unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificación experimental de equivalente eléctrico del calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>

Semana	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SEMANA 13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método de sistema y volumen de control.</li> <li>Ecuación de Transporte de Reynolds.</li> <li>Principio de conservación de la masa.</li> <li>Principio de conservación de la energía. Ecuación de Bernoulli para fluidos reales. Pérdidas de energía en conducciones. Energía hidráulica en máquinas hidráulicas motoras y generadoras.</li> <li>Experiencia 7 ensayo elemental de bombas centrifugas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar la presión hidrostática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
<b>SEMANA 14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redes de distribución. Demanda del sistema. Curvas características de la bomba centrifuga. Impacto de un chorro.</li> <li>Experiencia 8 Impacto de un chorro sobre una superficie planas y esféricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> <li>Verificar experimental de la razón de calores específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
<b>SEMANA 15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de movimiento. Diagrama de fuerza y de cantidad de movimiento. Ecuación del Momento de un sistema.</li> <li>Entrega informes 7 y 8.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>
<b>SEMANA 16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación unidad 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de aprendizaje, exponiendo con claridad los contenidos conceptuales y construyendo conocimientos de forma autónoma.</li> <li>Demuestra pensamiento crítico e interés en los temas desarrollados, participando activamente en las actividades académicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°5 : EVALUACIÓN FINAL			
Fecha :			
EVALUACIONES FINALES			
Semana	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SEMANA 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>EXAMEN FINAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación activa</li> <li>Trabajo colaborativo</li> <li>El estudiante obtiene una nota mayor a once</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de prácticas de laboratorio y formación de grupos.</li> <li>Resolución de cuestionarios y ejercicios en tiempo real con participación activa de todos los estudiantes.</li> <li>Presentación de respuestas y soluciones por parte de los alumnos.</li> <li>Evaluación mediante rúbrica y desempeño en el laboratorio.</li> </ul>

## VIII. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

### C1: E-A

- Identifica los fenómenos físicos de los cuerpos deformables, oscilaciones, ondas, Fluidos y tensión superficial, así como los principios y leyes físicas del calor, cinética de los gases y termodinámica, resolviendo Problemas. problemas propuestos y realizando prácticas de laboratorio

### C2: I-F

- Indaga y verifica las teorías y leyes físicas en experimento un objeto de estudio designado, así como las aplica en la solución de problemas y en la realización de experiencias de laboratorio, elaborando sus monografías o informes de laboratorio.
- Actitudes :** Resuelve Problemas. Realiza experimentos virtuales de laboratorio

## IX. 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 misma 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.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

**La ponderación de la calificación será la siguiente:** 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 (EC)**, 60 % (Primer Parcial, Examen Final)
- (b) **Evaluación de Procedimientos (EP)**, (Laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
  - Tareas semanales o quincenales (EP1), 20 %
  - Laboratorios semanales (EP2), 10 %
- (c) **Evaluación Actitudinal (EA)**, 5 %.
- (d) **Evaluación de Proyección y Responsabilidad Social Universitaria (EPR)**, 5 %
- (e) **Evaluación de Investigación Formativa (EIF)**, 10 % (Concretada en el producto acreditable)

**Nota :** Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los syllabus de las asignaturas que contemplan la **EIF**. En los syllabus que no incluyen **EIF**, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55 %.

Fórmula para la obtención de la **Nota Final (NF)**:

$$NF = 0,60 * EC + 0,20 * EP1 + 0,10 * EP2 + 0,05 * EA + 0,05 * EPR + 0,10 * EIF$$

## X. REQUISITOS DE APROBACION

- 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.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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)

### 11.1. Fuentes Básicas

- [1] Streeter, V. y Wylie, E. B. (2000). *Mecánica de Fluidos* (9ª ed.). Editorial McGraw-Hill, Argentina.
- [2] Shames, I. H. (1995). *Mecánica de Fluidos*. Editorial McGraw-Hill, Buenos Aires.
- [3] Roberson, J. A. y Crowe, C. T. (2008). *Mecánica de Fluidos* (3ª ed.). Editorial Interamericana, México.
- [4] Sotelo, G. (2008). *Hidráulica General*. Editorial Limusa, México.
- [5] Franzini, J. B. (1999). *Mecánica de Fluidos con Aplicaciones en Ingeniería*. Editorial McGraw-Hill, Argentina.
- [6] Giles, R. V. (1996). *Mecánica de Fluidos e Hidráulica*. Serie de Compendios Schaum. Editorial McGraw-Hill, España.

### 11.2. Fuentes Complementarias

- [1] Mataix, C. (1993). *Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas* (2da ed.). Ediciones del Castillo.
- [2] Potter, M. C. y Wiggert, D. C. (2002). *Mecánica de Fluidos*. Ediciones Thomson, México.
- [3] White, F. M. (2005). *Mecánica de Fluidos*. Editorial McGraw-Hill, España.

### 11.3. Páginas Web para Consultar

- [1] Fundamentos de las ecuaciones diferenciales <https://openstax.org/books/c%C3%A1lculo-volumen-2/pages/4-1-fundamentos-de-las-ecuaciones-diferenciales>
- [2] UNIVERSIA - Perú: <http://www.universia.edu.pe/> (2012)
- [3] Néstor Balcázar: Estática de Fluidos
- [4] Apuntes de Fluidos - UPM: <http://oa.upm.es/6531/1/amd-apuntes-fluidos.pdf>
- [5] RIUNet - UPV: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/78258/PDF>



Firma: \_\_\_\_\_

PhD. Henry R. Moncada López  
Universidad Nacional del Callao

Bellavista, 1 de Abril del 2025