



**UNIVERSIDAD NACIONAL
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"**

VICERRECTORADO ACADÉMICO



**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

MECANICA DE FLUIDOS

2020 – I



I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Ingeniera Ambiental
Semestre Académico	2020 -I
Código del Curso	301
Créditos	3
Horas Semanales	Hrs. Totales: 6 Teóricas: 2 Practicas: 4
Ciclo	V
Sección	A
Docente	Ing. Tania Ivette Méndez Izquierdo
Correo Institucional	tmendez@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	926577276

II. SUMILLA

La asignatura Mecánica de Fluidos tiene como propósito proporcionar los conocimientos básicos de las leyes fundamentales de la Mecánica de Fluidos y la Hidráulica, y su campo de aplicación en la ingeniería ambiental.

La finalidad del curso en el desarrollo de competencias es la **aplicación** y la resolución de ejercicios y problemas del comportamiento de los fluidos, ya sea que estén en reposo o en movimiento y su interrelacionar con su entorno, enfocando su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería **analizando** sus efectos favorables y desfavorables para el diseño de obras hidráulicas.

Brindar los conocimientos fundamentales y esenciales sobre los fluidos tanto en reposo como en movimiento, así como sus propiedades y las leyes que lo gobiernan. La aplicación de las propiedades de la continuidad, conservación de masa y la conservación de la energía, para el cálculo de presiones y caudales en tuberías y recipientes.

La relación teórica – práctico (aplicación en la vida cotidiana) de las características y el comportamiento de los fluidos, proporciona al estudiante los principios y metodología para la investigación básica y el desarrollo de otros cursos.

Los principales temas para desarrollar son: Los fluidos, sus propiedades, presión, estática de fluidos, hidrostática, cinemática y dinámica de los fluidos, ecuación de continuidad, principio de Bernoulli, flujo en tubos y conductos, bombas e hidráulica de canales abiertos.



III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Teniendo en cuenta la disciplina de la mecánica de fluidos, explica los conceptos generales e identifica las propiedades de los fluidos mediante ecuaciones descritas.	Definiciones básicas, propiedades, presión y estática de los fluidos.	1-4
UNIDAD II	Ante los fluidos en reposo y en movimiento, Identifica e investiga la estática de los fluidos explicando las diferentes leyes, formula y diseña la cinemática de los fluidos.	Estática y Cinemática de los fluidos.	5-8
UNIDAD III	Teniendo en cuenta el movimiento de los fluidos, identifica y resuelve problemas aplicando las ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos.	Dinámica de fluidos.	9-12
UNIDAD IV	Frente a los sistemas hidráulicos, aplica y selecciona bombas e interpreta el flujo de canales abiertos.	Flujos en tubos y conductos, e hidráulica de canales abiertos	13-16



IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Describe los conceptos básicos de los fluidos.
2	Domina el conocimiento funcional de las propiedades de los fluidos.
3	Calcula la presión, y define la relación entre presión absoluta, manométrica y atmosférica.
4	Identifica los diferentes tipos de medidores de la presión y su importancia.
5	Explica de manera puntual los conceptos de hidrostática y aplica el principio de la hidrostática en la solución de problemas
6	Evalúa las condiciones de cuerpos sumergidos y flotantes, estabilidad de los cuerpos en condiciones de sumergencia y flotación.
7	Comprende la utilidad del teorema de Reynolds.
8	Interpreta los métodos usados en la cinemática aplicado a las partículas fluidas.
9	Aplica la ecuación de conservación de masa en un sistema de flujo.
10	Aplica correctamente la ecuación de Bernoulli en la resolución de problemas básicos.
11	Aplica correctamente la ecuación general de la energía en la resolución de problemas básicos.
12	Comprende la utilidad de las pérdidas de carga.
13	Capacidad para resolver problemas hidráulicos estacionarios.
14	Dimensionamiento y determinación del punto de funcionamiento de bombas.
15	Capacidad para resolver problemas en canales abiertos estacionarios.
16	Mediante material fotográfico reconoce los medidores de flujo.



V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Teniendo en cuenta la disciplina de la mecánica de fluidos, explica los conceptos generales e identifica las propiedades de los fluidos mediante ecuaciones descritas.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA I:	1	Presentación de la asignatura. Conceptos generales. Sistema de unidades. Tipos de fluidos.	Describe los objetivos del curso. Comprende los conceptos básicos de los fluidos.	Participa activamente en el dialogo de los conceptos de la mecánica de fluidos y en la conversión de unidades.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Describe los conceptos básicos de los fluidos.
	2	Propiedades de los fluidos. Viscosidad, tensión superficial, capilaridad y compresibilidad. Fluidos Newtonianos y no newtonianos.	Explica el comportamiento de los fluidos.	Formula preguntas sobre las propiedades de los fluidos y sus ecuaciones.		Domina el conocimiento funcional de las propiedades de los fluidos.
	3	Presión. Presión nanométrica, absoluta y atmosférica.	Comprende los conceptos de la presión y los tipos de presión.	Formula preguntas sobre la presión en un solo punto y en diferentes direcciones.		Calcula la presión, y define la relación entre presión absoluta, nanométrica y atmosférica.
	4	Medidores de presión. Aplicaciones.	Explica la aplicación de los diferentes medidores de presión.	Fomenta la importancia de la medición de la presión.		Identifica los diferentes tipos de medidores de la presión y su importancia
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 		



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Ante los fluidos en reposo y en movimiento, Identifica e investiga la estática de los fluidos explicando las diferentes leyes, formula y diseña la cinemática de los fluidos.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA II:	1	Hidrostática Fuerza hidrostática sobre superficies planas horizontales e inclinadas y sobre superficies curvas.	Comprende los conceptos básicos de la hidrostática.	Resalta la hidrostática de los fluidos en reposo	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat <ul style="list-style-type: none"> • 	Explica de manera puntual los conceptos de hidrostática y aplica el principio de la hidrostática en la solución de problemas.
	2	Flotabilidad y estabilidad Principio de Arquímedes.	Aplica el principio de Arquímedes en la solución de problemas.	Resalta el principio de Arquímedes en los fluidos en reposo		Evalúa las condiciones de cuerpos sumergidos y flotantes, estabilidad de los cuerpos en condiciones de sumergencia y flotación.
	3	Cinemática de Fluidos métodos de Euler y Lagrange. Caudal-velocidad-aceleración. Grafica de datos sobre el flujo.	Aplica y resuelve con criterios técnico los problemas del movimiento de los fluidos.	Resalta la importancia de la cinemática de fluidos con el método de Lagrange y Euler.		Interpreta los métodos usados en la cinemática aplicado a las partículas fluidas.
	4	Clasificación de los flujos. Teorema del transporte de Reynols.	Analiza e identifica con criterio técnico el movimiento de los fluidos	Resalta la importancia del Teorema del transporte de Reynols en la cinemática		Comprende la utilidad del teorema de Reynols
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 		



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Teniendo en cuenta el movimiento de los fluidos, identifica y resuelve problemas aplicando las ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA III:	1	Concepto de volumen de control. Ecuación de continuidad.	Comprende los conceptos de la dinámica de fluidos y la ecuación que describen dicho movimiento.	Propone el desarrollo de ejercicios aplicando la ecuación de continuidad.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Aplica la ecuación de conservación de masa en un sistema de flujo.
	2	Ecuación de Bernoulli Medidores de velocidad y caudal.	Describe y analiza con criterio técnico las aplicaciones de la ecuación de Bernoulli.	Propone el desarrollo de ejercicios aplicando la ecuación de Bernoulli		Aplica correctamente la ecuación de Bernoulli en la resolución de problemas básicos.
	3	Ecuación general de la energía.	Describe y analiza la ecuación de la energía.	Propone el desarrollo de ejercicios aplicando la ecuación de general de la energía		Aplica correctamente la ecuación general de la energía en la resolución de problemas básicos.
	4	Perdidas de energía por fricción y pérdidas menores	Analizar las pérdidas por fricción y las pérdidas menores en sistemas hidráulicos.	Estima la importancia de tomar en cuenta del calculo de pérdidas.		Comprende la utilidad de las pérdidas de carga.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 		



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Frente a los sistemas hidráulicos, aplica y selecciona bombas e interpreta el flujo de canales abiertos.						
UNIDAD DIDÁCTICA IV:	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Flujo laminar y turbulento en tuberías. Pérdidas. Línea de altura geométrica, geométrica y total. Radio hidráulico y diámetro equivalente.	Reconoce los flujos completamente desarrollados.	Reconoce los flujos en tuberías y su importancia.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Capacidad para resolver problemas hidráulicos estacionarios.
	2	Bombas. Cálculo de potencia requerida, diseño de tuberías en serie y en paralelo. Curvas características de bombas. Sistema de bombas en serie y en paralelo.	Establece y reconoce los tipos de bombas de acuerdo con el diseño establecido.	Toma conciencia de la importancia del calculo en bombas		Dimensionamiento y determinación del punto de funcionamiento de bombas.
	3	Flujo en canales. Aspectos generales. Ecuaciones más usadas. Casos y características.	Reconoce las secciones de las estructuras hidráulicas y su tipo de flujo.	Estima la importancia de los cálculos hidráulicos en canales abiertos		Capacidad para resolver problemas en canales abiertos estacionarios.
	4	Medidores de flujo. Sonda de presión. Tubo de Pitot. Tubo de Venturi. Placas de Orificios.	Describe los diferentes aparatos utilizados en la medición de flujo.	Comparte un caso práctico sobre medidor de flujo.		Mediante material fotográfico reconoce los medidores de flujo.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet.

VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Documentales

Campaña, C., & Guamán, D., (2011). *Diseño y construcción de una Bomba de ariete hidráulico* (tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional. Quito. Ecuador

Castellanos, H., Collazos, C., Farfán, J., y Meléndez, F., (2017). Diseño y construcción de un canal hidráulico de pendiente variable. *Información Tecnológica*, 28 (6). 102 – 114.

Lopez, L., & Yepez, M., (2015). *Diseño e implementación de un laboratorio virtual para medir caída de presión y obtener datos en tiempo real usando LABVIEW y VISUAL BASIC para mecánica de fluidos* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador

Pedroza, E., (2016). *Propuesta didáctica para la mejor comprensión de los conceptos de la Hidráulica* (Tesis de posgrado). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.

Vega, F., Gallegos, L., y Flores, y Flores, F., (2017). Dificultades conceptuales para la comprensión de la ecuación de Bernoulli. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14 (2), 339 – 352.

8.2. Fuentes Bibliográficas

Cengel, Y. & Cimbala, J., (2006). *Mecánica de Fluidos: Fundamentos y aplicaciones*. McGraw – Hill, 1ra Ed. México.

Duarte, C., & Niño, J., (2004). *Introducción a la Mecánica de Fluidos*. Tercera Edición. Universidad Nacional de Colombia.

García, A., & Cobacho, R., (2012). *Fundamento de Mecánica de Fluidos*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.

Mott, R., & Untener, J., (2015). *Mecánica de Fluidos*. 4° ed. – Prentice - Hall – México.

Potter, M., Wiggert, D. & Ramadan, B., (2004). *Mecánica de fluidos*. Editorial Pearson. Sexta ed. México

White, F., (2004). *Mecánica de Fluidos*. McGraw – Hill. Quinta edición. España.

8.3. Fuentes Hemerográficas

Aparicio, F., (1989). Las ecuaciones de continuidad y cantidad de movimiento en la hidráulica. Revista de Ingeniería hidráulica en México.

Bolaños, F., (2012). Laboratorio de física mecánica de fluidos como herramienta pedagógica. Revista ingeniería solidaria, 8 (14).

Carrero, José A., & Rengel, José E. (2012). Influencia del número de Reynolds sobre el campo de flujo alrededor de dos cilindros estáticos configurados en tándem. Ciencia e Ingeniería, 33(2),95-104. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5075/507550796005>

Ortega, P. (2018). Modelación numérica del flujo rasante en una rápida escalonada aplicando la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD). PROGRAMA FLOW-3D. Revista Politécnica, 41(2), 53-64. Recuperado de:
https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/823

8.4. Fuentes Electrónicas

PHYSICS LibreTexts (2020). Fluid Mechanics. Recuperado de:
[https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/Book%3A_University_Physics_\(OpenStax\)/Map%3A_University_Physics_I_Mechanics%2C_Sound%2C_Oscillations%2C_and_Waves_\(OpenStax\)/14%3A_Fluid_Mechanics](https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/Book%3A_University_Physics_(OpenStax)/Map%3A_University_Physics_I_Mechanics%2C_Sound%2C_Oscillations%2C_and_Waves_(OpenStax)/14%3A_Fluid_Mechanics)

UNFV FISICA (2018). Experimentos de mecánica de fluidos (YouTube). Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=B58BV52NSqU&t=19s>

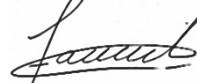
UNMSM (2002). Mecánica de Fluidos e Ingeniería de Fluidos. Recuperado de:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/actualidad/a%C3%B1o2_n15_2002/mecanica_fluidos.htm

SH (2020). Laboratorio virtual. Recuperado de:
<http://labovirtual.blogspot.com/2011/12/presion-hidrostatica.html>

Huacho 09 de junio 2020



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"



Tania Ivette Méndez Izquierdo