

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA



## VICERRECTORADO ACADÉMICO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

SÍLABO 2021 - A

ASIGNATURA: MECANICA DE FLUIDOS

### 1. INFORMACIÓN ACADÉMICA

<b>Periodo académico:</b>	2021 - A	
<b>Escuela Profesional:</b>	INGENIERÍA CIVIL	
<b>Código de la asignatura:</b>	1703134	
<b>Nombre de la asignatura:</b>	MECANICA DE FLUIDOS	
<b>Semestre:</b>	V (quinto)	
<b>Duración:</b>	17 semanas	
<b>Número de horas (Semestral)</b>	<b>Teóricas:</b>	2.0
	<b>Prácticas:</b>	2.0
	<b>Seminarios:</b>	0.0
	<b>Laboratorio:</b>	0.0
	<b>Teórico-prácticas:</b>	0.0
<b>Número de créditos:</b>	3	
<b>Prerrequisitos:</b>	DINAMICA (1702227)	

### 2. INFORMACIÓN DEL DOCENTE, INSTRUCTOR, COORDINADOR

DOCENTE	GRADO ACADÉMICO	DPTO. ACADÉMICO	HORAS	HORARIO
RENDON DAVILA, VICTOR		INGENIERIA CIVIL	0	Lun: 08:50-10:30 Mié: 08:50-10:30
YANQUI MORALES, ISAAC		INGENIERIA CIVIL	0	Lun: 17:40-19:20 Mié: 17:40-19:20
NOVOA ANDIA, HECTOR		INGENIERIA CIVIL	0	Mar: 08:50-10:30 Jue: 08:50-10:30
PEREZ PACHARI, ANDRES		INGENIERIA CIVIL	0	Lun: 15:50-17:30 Mié: 15:50-17:30

### 3. INFORMACIÓN ESPECIFICA DEL CURSO (FUNDAMENTACIÓN, JUSTIFICACIÓN)

Los grandes proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos requieren el conocimiento riguroso de

principios básicos fundamentales de Mecánica de Fluidos. Conocimiento de los conceptos de mecánica de fluidos como las propiedades de los fluidos, distinción entre presiones absolutas y manométricas y las leyes que gobiernan la hidrostática y dinámica de los fluidos, para el diseño hidráulica de tuberías y canales. En tal sentido el conocimiento aplicado de la mecánica de fluidos a la ingeniería civil es de vital importancia en la formación del futuro ingeniero civil.

#### **4. COMPETENCIAS/OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

- 1.- Distingue las propiedades fundamentales de los fluidos en general poniendo énfasis en aquellas que corresponden al agua, como la densidad, peso específico, gravedad específica. Diferencia claramente sobre fluidos Newtonianos y No Newtonianos. Conoce los principios de compresibilidad de fluidos distinguiendo entre fluidos reales e ideales. Entiende claramente sobre los principios físicos de Viscosidad en fluidos, entendiendo claramente la viscosidad dinámica y la viscosidad cinemática y distingue las unidades de cada uno de ellos. Conoce la definición de Tensión Superficial, capilaridad y obtiene fórmulas para la determinación de la altura de capilaridad en tubos.
- 2,- Distingue conceptos de presiones dentro de líquidos diferenciando claramente presiones atmosféricas, manométricas y absolutas. Reconoce las características del comportamiento de los fluidos en reposo (hidrostática) y movimiento (dinámica). Evalúa los principios del equilibrio relativo para recipientes que se encuentran con aceleración lineal constante y recipientes girando con aceleración angular constante, sabe determinar presiones de fluidos en recipientes con aceleración constante.
- 3.- Aplica metodologías para determinar fuerzas resultantes y sus efectos sobre superficies planas y curvas sumergidas en líquidos, analiza con destreza y habilidad las leyes en problemas de cuerpos que se encuentren en un fluido, ya sea flotando o sumergidos
- 4,- Entiende los principios de la cinemática de los fluidos realizando un análisis del flujo con el método integral o de volumen de control, distinguiendo los principios de las ecuaciones de conservación de masa y energía. Distingue entre líneas de potencial y líneas de corriente en tuberías que conducen fluidos. Entiende los conceptos del Teorema de Transporte de Reynolds y entiende claramente la ecuación de continuidad y cantidad de movimiento. Tiene conocimiento claro sobre Ecuación de Bernoulli y la Ecuación General de Energía, analizado desde el punto de vista integral. Identifica las condiciones bajo las cuales se presentan pérdidas de energía en los sistemas de flujo de fluido con destreza y eficiencia.
- 5.- Analiza el flujo de fluidos desde el punto de vista de Análisis Diferencial. Reconoce conceptos de volumen de control, y la ecuación diferencial de continuidad. Aplica la segunda ley de Newton y deduce la Ecuación Diferencial de Navier-Stokes o cantidad de movimiento. Conoce la Ecuación Diferencial de Energía y de Euler y resuelve problemas para casos particulares con la ecuación de Navier-Stokes. Utiliza la 2da ley de Newton del movimiento para desarrollar la ecuación de fuerza, la cual se utiliza para calcular la fuerza ejercida por un fluido conforme cambia su dirección de movimiento o su velocidad, así mismo utiliza la ecuación de fuerza para calcular la fuerza ejercida en cambios de dirección en líneas de tuberías.
- 6.- Comprende la técnica del análisis dimensional basado en el concepto de homogeneidad dimensional para deducir ecuaciones que describen el comportamiento de los fluidos a partir de casos experimentales en el desarrollo de modelos con dedicación y destreza.

#### **5. CONTENIDO TEMATICO**

##### **PRIMERA UNIDAD**

##### **Capítulo I: INTRODUCCIÓN Y PROPIEDADES DEL FLUIDO**

**Tema 01:** Introducción, concepto de fluido

**Tema 02:** Examen de entrada

**Tema 03:** Fluidos Newtonianos y no Newtonianos, Dimensiones y unidades

**Tema 04:** Propiedades de fluido densidad, peso específico. Peso específico relativo, viscosidad dinámica, compresibilidad, viscosidad cinemática

**Tema 05:** Vapor de agua, coeficiente de dilatación tensión superficial Presión, capilaridad

**Tema 06:** Aplicaciones y solución problemas

## **Capítulo II: PRESIÓN Y ESTÁTICA DE FLUIDOS**

**Tema 07:** Presión, unidades de presión, principio de Pascal, variación de presión

**Tema 08:** Ecuación fundamental de la hidrostática

**Tema 09:** Manómetros, presiones absolutas y relativas

**Tema 10:** Equilibrio relativo lineal y rotacional

**Tema 11:** Primer Examen

## **Capítulo III: FUERZA HIDROSTATICA SOBRE SUPERFICIES SUMERGIDAS**

**Tema 12:** Análisis diferencial de fuerzas sobre áreas planas sumergidas, centro de presión

**Tema 13:** Fuerza sobre superficies curvas sumergidas

**Tema 14:** Flotación de cuerpos o empuje. Principio de Arquímedes

**Tema 15:** Aplicaciones y problemas

## **SEGUNDA UNIDAD**

### **Capítulo IV: CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE FLUIDOS: ANÁLISIS DE FLUJO CON EL MÉTODO INTEGRAL O VOLUMEN DE CONTROL**

**Tema 16:** Conceptos básicos de cinemática, Volumen de control, líneas de corriente

**Tema 17:** Aceleración, velocidad, flujo volumétrico y másico

**Tema 18:** Teorema de Transporte de Reynolds

**Tema 19:** Ecuación de continuidad y cantidad de movimiento

**Tema 20:** Ecuación de Energía-Bernoulli. Numero de Reynolds, Número de Froude.

**Tema 21:** Aplicación y solución de problemas

**Tema 22:** Segundo Examen

### **Capítulo V: ANÁLISIS DE FLUJO CON EL MÉTODO DIFERENCIAL-ECUACIÓN DE NAVIER-STOKES**

**Tema 23:** Concepto preliminares, ecuación diferencial de continuidad

**Tema 24:** Segunda Ley Newton, ecuación diferencial de Navier-Stokes o cantidad de movimiento

**Tema 25:** Ecuación diferencial de energía

**Tema 26:** Flujo ideal, ecuación de Euler, condiciones de frontera.

**Tema 27:** Soluciones particulares de Navier-Stokes

**Tema 28:** Aplicación- problemas

## **TERCERA UNIDAD**

### **Capítulo VI: ANÁLISIS DIMENSIONAL Y TEORÍA DE MODELOS**

**Tema 29:** Introducción a la teoría del análisis dimensional y teoría de modelos, dimensiones

**Tema 30:** Teorema de Pi Buckingham

**Tema 31:** Teoría de modelos, similitud geométrica y dinámica

**Tema 32:** Numero de Reynolds y Froude en teoría de modelos

**Tema 33:** Aplicación- problemas

**Tema 34:** Tercer Examen

## 6. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE INVESTIG. FORMATIVA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

### 6.1. Métodos

El desarrollo de este curso se llevara a cabo con didácticas académicas estándar, de acuerdo a cada tema. Los métodos de didácticos utilizados serán:

Método inductivo: Se inicia con el análisis de fenómenos físicos particulares de flujo, para luego obtener los conceptos generales.

Método deductivo: Se inicia con el análisis de fenómenos de flujos generales, para obtener casos particulares.

Método de análisis: Se analiza por partes con el fin de conocer los detalles particulares de un todo, con el siguiente procedimiento:

- Exposición introductoria general sobre cada tema de flujos
- Análisis riguroso físico y matemático de cada tema
- Ilustración de cada tema con un ejemplo de aplicación
- Uso de software aplicativo a temas de flujo

### 6.2. Medios

Pizarra acrílica, plumones, cañón multimedia, vídeos, software.

### 6.3. Formas de organización

- 1.- Clase magistral, ilustración con análisis riguroso de los temas, en la pizarra .
- 2.- Ilustración en aplicaciones-Ejemplos de cada tema, en la pizarra.
- 3.- Ilustrar las investigaciones del profesor, para aprendan sobre investigación.
- 4.- Evaluación.

### 6.4. Programación de actividades de investigación formativa y responsabilidad social

**INVESTIGACIÓN FORMATIVA:** Se ilustrara investigaciones publicadas por el profesor, para familiarizarse con investigación. El profesor encargara investigación formativa en clase a los estudiantes.

**RESPONSABILIDAD SOCIAL:** Los alumnos deben tomar conocimiento con la ingeniería hidráulica tiene una relación directa para el bienestar y desarrollo de la sociedad, esta información ellos deben replicar ante su entorno social.

## 7. CRONOGRAMA ACADÉMICO

SEMANA	TEMA	DOCENTE	%	ACUM.
1	Introducción, concepto de fluido	V. Rendon	3	3.00
1	Examen de entrada	V. Rendon	3	6.00
2	Fluidos Fluidos Newtonianos y no Newtonianos, Dimensiones y unidades	V. Rendon	3	9.00
2	Propiedades de fluido densidad, peso específico. Peso específico relativo, viscosidad dinámica, compresibilidad, viscosidad cinemática	V. Rendon	3	12.00

3	Vapor de agua, coeficiente de dilatación tensión superficial Presión, capilaridad	V. Rendon	3	15.00
3	Aplicaciones y solución problemas	V. Rendon	2	17.00
4	Presión, unidades de presión, principio de Pascal, variación de presión	V. Rendon	3	20.00
4	Ecuación fundamental de la hidrostática	V. Rendon	3	23.00
5	Manómetros, presiones absolutas y relativas	V. Rendon	3	26.00
5	Equilibrio relativo lineal y rotacional	V. Rendon	3	29.00
6	Primer Examen	V. Rendon	3	32.00
6	Análisis diferencial de fuerzas sobre áreas planas sumergidas, centro de presión	V. Rendon	3	35.00
7	Fuerza sobre superficies curvas sumergidas	V. Rendon	3	38.00
7	Flotación de cuerpos o empuje. Principio de Arquímedes	V. Rendon	3	41.00
8	Aplicaciones y problemas	V. Rendon	3	44.00
8	Conceptos básicos de cinemática, Volumen de control, líneas de corriente	V. Rendon	3	47.00
9	Aceleración, velocidad, flujo volumétrico y másico	V. Rendon	3	50.00
9	Teorema de Transporte de Reynolds	V. Rendon	3	53.00
10	Ecuación de continuidad y cantidad de movimiento	V. Rendon	3	56.00
10	Ecuación de Energía-Bernoulli. Numero de Reynolds, Número de Froude.	V. Rendon	3	59.00
11	Aplicación y solución de problemas	V. Rendon	3	62.00
11	Segundo Examen	V. Rendon	3	65.00
12	Concepto preliminares, ecuación diferencial de continuidad	V. Rendon	3	68.00
12	Segunda Ley Newton, ecuación diferencial de Navier-Stokes o cantidad de movimiento	V. Rendon	3	71.00
13	Ecuación diferencial de energía	V. Rendon	3	74.00
13	Flujo ideal, ecuación de Euler, condiciones de frontera.	V. Rendon	3	77.00
14	Soluciones particulares de Navier-Stokes	V. Rendon	3	80.00
14	Aplicación- problemas	V. Rendon	2	82.00
15	Introducción a la teoría del análisis dimensional y teoría de modelos, dimensiones	V. Rendon		82.00
15	Teorema de Pi Buckingham	V. Rendon		82.00
16	Teoría de modelos, similitud geométrica y dinámica	V. Rendon		82.00
16	Numero de Reynolds y Froude en teoría de modelos	V. Rendon		82.00
17	Aplicación- problemas	V. Rendon		82.00
17	Tercer Examen	V. Rendon		82.00

## 8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### 8.1. Evaluación del aprendizaje

1. EVALUACIÓN CONTINUA: Trabajos a domicilio, practicas, asistencia a clases, etc.
- 2.- EVALUACIÓN PERIÓDICA: tres exámenes.

### 8.2. Cronograma de evaluación

EVALUACIÓN	FECHA DE EVALUACIÓN	EXAMEN TEORÍA	Eval. CONTINUA	TOTAL (%)
Primera Evaluación Parcial		15%	15%	<b>30%</b>
Segunda Evaluación Parcial		15%	15%	<b>30%</b>
Tercera Evaluación Parcial		20%	20%	<b>40%</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### 9. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

- a) El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a ratificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte del profesor, salvo el vencimiento de plazos para culminación del semestre académico, luego del mismo, no se admitirán reclamaciones, alumno que no se haga presente en el día establecido, perderá su derecho a reclamo.
- b) Para aprobar el curso el alumno debe obtener una nota igual o superior a 10.50, en el promedio final.
- c) El redondeo, solo se efectuara en el cálculo del promedio final, quedando expreso, que las notas parciales, no se redondearan individualmente.
- d) El alumno que no tenga alguna de sus evaluaciones y no haya solicitado evaluación de rezagados en el plazo oportuno, se le considerara como abandono.
- e) El estudiante quedara en situación de ?abandono? si el porcentaje de asistencia es menor al ochenta (80%) por ciento en las actividades que requieran evaluación continua (practicar, trabajos grupales, talleres, seminarios, laboratorio, etc).
- g) Completar un trabajo de Investigación Formativa encargado por el Profesor del curso.

### 10. BIBLIOGRAFIA: AUTOR, TÍTULO, AÑO, EDITORIAL

#### 10.1. Bibliografía básica obligatoria

- 1.- Yunus A. Cengel; John M. Cimbala; ?Mecánica de Fluidos Fundamentos y Aplicaciones? ,Mc Graw Hill, 1ra Edición. 2007
- 2.- Frank M. White, ?Mecánica de Fluidos?, Editorial Mc Graw Hill, España,1989
- 3.- Victor L. Streeter, Benjamín Wylie , Keith W. Belford; ?Mecánica de fluidos? , Novena edición , Editorial Emma Ariza H. Colombia, 2000.
- 4.- R. Gerahat, R. Gross, J. Hochstein; ?Fundamentos de Mecánica de Fluidos?, Segunda Edición, Editorial Addison ? Wesley Iberoamericana, Delaware, USA, 1995.
- 5.- Robert L. Mott; ?Mecánica de Fluidos Aplicada?, Prentice Hall, 6ta Edición; México 2006

#### 10.2. Bibliografía de consulta

- 1.- James W. Daily, Donald R.F. Harleman, ?Fluid Dynamics? Editorial Trillas, Mexico, 1982.
- 2.- Young, Donald F., Bruce R. Munson, and Theodore H. Okiishi. A Brief Introduction to Fluid Mechanics. 3rd ed. New York, NY: Wiley, 2003. ISBN: 0471457574
- 3.-John J. Bertin, ?Engineering Fluid Mechanics?, Second Edition Prentice ? Hall, Inc. New Jersey, 1987.
- 4.- T.J. Chung, ?Computational Fluid Dynamics?, Cambridge University Press, United Kingdom, 2004.
- 5.- Davis?Sorensen ?Handbook of Applied Hydraulics? Third Edition, Mc Graw Hill , Tokyo, 1978.

Arequipa, 28 de Abril del 2021

**RENDON DAVILA, VICTOR**

**YANQUI MORALES, ISAAC**

**NOVOA ANDIA, HECTOR**

**PEREZ PACHARI, ANDRES**