



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

CE3H1. Mecánica de Fluidos II (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CE3H1. Mecánica de Fluidos II
2.2 Semestre	: 6 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: CE2H1. Mecánica de Fluidos I. (5 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Mecánica de Fluidos II profundiza el análisis y diseño hidráulico iniciado en Mecánica de Fluidos I, cubriendo tres grandes bloques: el flujo en tuberías a presión y los sistemas de bombeo (incluyendo redes, transitorios y modelación con software especializado), el flujo en canales abiertos (régimen uniforme, energía específica, flujo rápidamente y gradualmente variado, y modelación con HEC-RAS), y el diseño de estructuras hidráulicas de control (vertederos, compuertas, sifones invertidos y alcantarillas). El curso combina el desarrollo analítico clásico con el uso de herramientas de modelación hidráulica (WaterCAD, HEC-RAS) que se emplean en la práctica profesional.

5. OBJETIVOS

- Analizar y diseñar sistemas de tuberías a presión, incluyendo redes, bombas y fenómenos transitorios como el golpe de ariete.
- Aplicar herramientas de modelación hidráulica (WaterCAD, HEC-RAS) para el análisis de redes de tuberías y de flujo en canales.
- Analizar el flujo uniforme y variado en canales abiertos y diseñar secciones de canal eficientes y estables.
- Diseñar estructuras hidráulicas de control como vertederos, compuertas, sifones invertidos y alcantarillas.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas. (Usage)

ABET-2) Habilidad para aplicar el diseño en ingeniería y producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. (Usage)

ABET-6) Habilidad para desarrollar y conducir experimentación apropiada, analizar e interpretar datos, y utilizar el criterio de ingeniería para obtener conclusiones. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Flujo en Tuberías a Presión y Sistemas de Bombeo (42 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Fundamentos del flujo en tuberías y ecuación de Darcy-Weisbach ▪ Pérdidas menores y análisis de sistemas de tuberías ▪ Métodos de análisis de redes de tuberías ▪ Características de bombas y curvas del sistema ▪ Selección de bombas y requisitos de instalación ▪ Golpe de ariete y análisis de transitorios ▪ Diseño de tuberías y selección de materiales ▪ Bombas de velocidad variable y eficiencia energética ▪ Modelación y optimización de redes ▪ Selección de válvulas y sistemas de control hidráulico	▪ Calcular pérdidas de carga en sistemas de tuberías usando ecuaciones de fricción [Evaluar] ▪ Determinar la pérdida de carga total incluyendo pérdidas menores en tuberías complejas [Usar] ▪ Analizar redes de tuberías usando el método de Hardy Cross o métodos equivalentes [Evaluar] ▪ Construir curvas características de bombas y curvas del sistema [Usar] ▪ Seleccionar bombas apropiadas basándose en el punto de operación y eficiencia [Evaluar] ▪ Evaluar efectos de golpe de ariete y diseñar protección contra transitorios [Usar] ▪ Diseñar tuberías considerando factores hidráulicos, estructurales y económicos [Evaluar] ▪ Aplicar variadores de velocidad para optimización de sistemas de bombeo [Usar] ▪ Optimizar redes de distribución de agua usando software de modelación [Evaluar] ▪ Especificar válvulas y sistemas de control para operaciones de tuberías [Usar]
Lecturas : [White2016], [Sotelo2002]	

Unidad 2: Flujo en Canales Abiertos y Mecánica Fluvial (30 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Clasificación del flujo en cauces y elementos hidráulicos ▪ Principios de energía y cantidad de movimiento en canales abiertos ▪ Flujo uniforme y ecuación de Manning ▪ Flujo crítico y conceptos de energía específica ▪ Perfiles de flujo gradualmente variado ▪ Salto hidráulico y flujo rápidamente variado ▪ Diseño de cauces para conducción estable ▪ Transporte de sedimentos en canales abiertos ▪ Morfología fluvial y estabilidad de cauces ▪ Análisis de socavación y medidas de protección	▪ Clasificar regímenes de flujo en canales abiertos y calcular elementos hidráulicos [Familiarizarse] ▪ Aplicar ecuaciones de energía y cantidad de movimiento para resolver problemas de flujo en cauces [Evaluar] ▪ Calcular tirante normal y caudal usando la ecuación de Manning [Usar] ▪ Determinar tirante crítico y analizar relaciones de energía específica [Evaluar] ▪ Calcular perfiles de flujo gradualmente variado usando métodos estándar [Usar] ▪ Analizar saltos hidráulicos y calcular la disipación de energía [Evaluar] ▪ Diseñar cauces estables con secciones transversales y revestimientos apropiados [Usar] ▪ Estimar tasas de transporte de sedimentos en cauces aluviales [Evaluar] ▪ Evaluar la estabilidad de cauces fluviales y el potencial de erosión de riberas [Familiarizarse] ▪ Predecir profundidades de socavación en estructuras hidráulicas y diseñar protección [Evaluar]
Lecturas : [Chow1959]	

Unidad 3: Diseño de Estructuras Hidráulicas (12 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Tipos de presas y criterios de selección ■ Hidráulica y diseño de vertedores ■ Ecuaciones de flujo para aliviaderos y compuertas ■ Disipación de energía y diseño de pozos de amortiguación ■ Hidráulica y diseño de alcantarillas ■ Análisis de seguridad de presas y evaluación de riesgos ■ Obras de salida y estructuras de control ■ Facilidades de paso de peces e hidráulica ambiental ■ Análisis y prevención de cavitación ■ Modelación física hidráulica y efectos de escala	■ Clasificar tipos de presas y seleccionar configuraciones apropiadas para condiciones del sitio [Familiarizarse] ■ Diseñar vertedores para capacidad de descarga de crecidas [Evaluar] ■ Calcular descarga sobre aliviaderos y a través de compuertas [Usar] ■ Dimensionar estructuras de disipación de energía y pozos de amortiguación [Evaluar] ■ Analizar la hidráulica de alcantarillas para control de entrada y salida [Usar] ■ Realizar evaluaciones de seguridad de presas y clasificación de peligros [Evaluar] ■ Diseñar obras de salida, incluyendo estructuras de toma y conductos [Usar] ■ Incorporar requisitos de paso de peces en el diseño de estructuras hidráulicas [Evaluar] ■ Evaluar el potencial de cavitación y diseñar medidas preventivas [Usar] ■ Interpretar resultados de modelos físicos y aplicar correcciones de escala [Evaluar]
Lecturas : [Novak2007]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA