



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SILABO POR COMPETENCIAS

CURSO : MECÁNICA DE FLUIDOS II

DOCENTE : Mg. Ing. JOSÉ LUÍS ZUMARÁN IRRIBARREN

SILABO DE : MECÁNICA DE FLUIDOS II

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	03 – 02 – 353 A		
Créditos	03		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 05	Teóricas: 01	Prácticas: 04
Ciclo	Sexto (VI)		
Sección	01		
Apellidos y Nombre del Docente	Zumarán Iribarren, José Luis		
Correo Institucional	jzumarani@unjfsc.edu.pe		
N° Celular	970839588		

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA

Generalidades. Flujo en conductos cerrados. Fórmulas para pérdidas de carga por fricción. Cálculo de tuberías. Utilización monogramas. Pérdidas de carga locales, Tubería en serie, Problema de reservorio. Golpe de Ariete, Flujo en conductos abiertos. Generalidades. Principio de la energía y momentos. Cálculo de flujo crítico. Flujo uniforme, flujo gradualmente variado. Teoría y análisis. El salto hidráulico y su uso como disipador de energía. Medición de caudales.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura es de naturaleza teórico – práctico, y tiene como finalidad dotar a los alumnos de conocimientos fundamentales de la mecánica de fluidos, los conceptos y ecuaciones básicas de la hidráulica de fluidos, es la segunda asignatura, de dos, que se enmarcan dentro del área de Hidráulica, así como también describir y analizar el flujo por conductos o canales abiertos y el diseño de obras hidráulicas que se dan en el transcurso del flujo. Capacita al estudiante para analizar las características de las conducciones de corrientes naturales y artificiales, identificar

el comportamiento del movimiento de los torrentes, identificar las características del comportamiento de los flujos y aplicar estrategias de investigación y diseño de obras y/o estructuras hidráulicas. El desarrollo de estas teorías y aplicaciones deben servir de base formativa para otros cursos de especialidad, así como también debe proporcionar criterios de cambio de conceptos, actitudes y operaciones matemáticas y/o utilización de programas, que faciliten los procesos de toma de decisiones en el ámbito de la ingeniería, con aplicaciones muy importantes en hidráulica.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
I UNIDAD	Formula los aspectos que condicionan el flujo permanente y uniforme en canales; Elabora detalles de elementos tomando fórmulas de diversos investigadores de la Hidráulica de canales; Formula los aspectos para el estudio de canales en diferentes tipos de suelos, Analiza diversos principios de la Hidráulica.	Definiciones y Principios, Flujo Permanente y Uniforme en Canales y Diseño de Canales de Conducción	1 – 4
II UNIDAD	Formula los aspectos para el estudio de la energía específica constante en canales para la variación del caudal; Diseña elementos considerando los criterios de la energía específica; Formula los aspectos para el estudio del flujo rápidamente variado; Describe el comportamiento del agua en canales en un flujo rápidamente variado; Elabora los detalles hidráulicos ante el fenómeno de resalto hidráulico.	Principios de Energía Específica, Régimen Crítico y Flujo Rápidamente Variado	5 – 8
III UNIDAD	Formula los aspectos para el estudio del flujo gradualmente variado; Describe el comportamiento del agua cuando las fuerzas motivadoras y las fuerzas resistentes se equilibran; Elabora los detalles sobre el perfil hidráulico y los métodos de cálculo; Determina casos de cambio de pendiente en canales; Formula los aspectos para el estudio del flujo variado espacialmente; Describe el comportamiento del agua en casos de ingreso y descarga lateral en estructuras hidráulicas; Elabora los detalles sobre modelos hidráulicos que cumplan las propiedades del flujo variado espacialmente.	Flujo Gradualmente Variado y Flujo Variado Espacialmente	9 – 12

UNIDAD IV	Formula los aspectos para el estudio de obras hidráulicas en los canales de conducción; Describe el comportamiento de las estructuras de conducción, estructuras de regulación, estructuras de medición, estructuras de protección; Elabora los detalles sobre diversas obras hidráulicas que conforma una infraestructura de riego y un sistema para central hidroeléctrica.	Medición de Caudales, Obras Hidráulicas en los Canales de Conducción	13 – 16
----------------------------	---	--	---------

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica el carácter científico experimental de la mecánica de fluidos y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
2	Opera con ecuaciones, herramientas matemáticas básicas en el estudio de la mecánica de los fluidos.
3	Detalla los tipos flujo en canales.
4	Detalla y participa con ideas y opciones que define al flujo en superficie libre; Deduce las ecuaciones hidráulicas.
5	Detalla las ecuaciones del flujo uniforme y permanente, y deduce la ecuación de Chezy.
6	Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de fórmulas de investigadores de la hidráulica en canales.
7	Describir el flujo en canales con paredes de rugosidades compuestas.
8	Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de la conducción del fluido en canales.
9	Lograr conocimientos sobre los conceptos de energía específica en la aplicación de diseño de canales.
10	Detalla el comportamiento de los fluidos en canales de conducción aplicando los conceptos de energía específica.
11	Detalla las aplicaciones de la energía específica y las ecuaciones del régimen crítico sobre estructuras hidráulicas.
12	Analiza el comportamiento hidráulico del fluido en canales de flujo crítico.
13	Detalla el comportamiento del fenómeno del resalto hidráulico en canales.

14	Detalla y aplica las ecuaciones del resalto hidráulico para el cálculo matemático de las dimensiones y ubicación de obra hidráulica en canales.
15	Ilustra la amplia variedad de fenómenos relacionados con los fluidos en la vida diaria y en la tecnología moderna.
16	Diseña la solución de problemas como el flujo de fluidos por canales de conducción, mostrando disposición al trabajo en equipo.
17	Diseña modelos hidráulicos de canales de conducción.
18	Lograr conocimientos sobre el flujo gradualmente variado en canales.
19	Identifica y clasifica las propiedades de la curva de remanso en canales.
20	Elabora los diferentes análisis de la curva de remanso y sus elementos.
21	Detalla las secciones y curvas por cambio de pendiente de las curvas de remanso en canales.
22	Aplica los métodos de cálculo para determinar la las curvas de remanso en canales.
23	Lograr conocimientos sobre el flujo variado espacialmente en canales.
24	Resuelve y calcula los aspectos técnicos en el caso de ingreso de agua en parte lateral de canales.
25	Resuelve y calcula los aspectos técnicos en el caso de descarga de agua en parte lateral de canales.
26	Detalla y aplica los métodos y fórmulas matemáticas para determinar el flujo en curvas de canales.
27	Detalla los aspectos técnicos en la medición de caudales en orificios, compuertas y vertederos.
28	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones en canales.
29	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones alabeadas, de alcantarillas, de vertederos y de tomas laterales.
30	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de puente canal y de sifones invertidos.
31	Detalla los métodos para la determinación de las perdidas por infiltración en canales.
32	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas, utilizando procedimientos de cálculo para el diseño de rápidas y caídas en la conducción del flujo en canales.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:						
Formula los aspectos que condicionan el flujo permanente y uniforme en canales; Elabora detalles de elementos tomando fórmulas de diversos investigadores de la Hidráulica de canales; Formula los aspectos para el estudio de canales en diferentes tipos de suelos, Analiza diversos principios de la Hidráulica.						
UNIDAD DIDÁCTICA I: DEFINICIONES Y PRINCIPIOS, FLUJO PERMANENTE Y UNIFORME EN CANALES Y DISEÑO DE CANALES DE CONDUCCIÓN.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	<p>1.- Definición básica y secciones transversales de los canales.</p> <p>2.- Elementos geométricos de las secciones transversales de los canales, y sus relaciones geométricas más frecuentes.</p>	<p>* Presenta los antecedentes que se requiere para conocer adecuadamente los principios y conceptos del flujo permanente y uniforme en canales y calcula según las variables de diseño.</p> <p>* Conoce y analiza los conceptos básicos y las relaciones geométricas de los canales.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p> <p>* Aplica sus conocimientos en problemas reales.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Identifica el carácter científico experimental de la mecánica de fluidos y valora el rigor y objetividad de la disciplina.</p> <p>* Opera con ecuaciones, herramientas matemáticas básicas en el estudio de la mecánica de los fluidos.</p>
	2	<p>1.- Tipos de flujo en canales: flujo permanente y no permanente, flujo uniforme y variado, flujo laminar y turbulento.</p> <p>2.- Ecuación de Continuidad, Ecuación de la Energía o Ecuación de Bernoulli.</p>	<p>* Distingue las diferentes secciones transversales de los canales y diferentes fórmulas de investigadores para diseño óptimo de canales.</p> <p>* Formula los métodos matemáticos para el estudio del empuje dinámico del fluido en canales.</p>	<p>* Resuelve y reconoce los diferentes tipos de flujo en los diferentes estados en reposo.</p> <p>* Manifiesta la importancia del uso de principios en general. Cumple las leyes y principios matemáticos de la hidráulica.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla los tipos flujo en canales.</p> <p>* Detalla y participa con ideas y opciones que define al flujo en superficie libre; Deduce las ecuaciones hidráulicas.</p>

3	<p>1.- Definición, Flujo permanente y uniforme en canales, Ecuación de Chezy.</p> <p>2.- Formulas usuales para canales: formula de Banzin, formula de Ganguillet – Kutter, formula de Manning, Secciones de máxima eficiencia hidráulica, y Sección mínima de infiltraciones.</p>	<p>* Describe los métodos matemáticos para la clasificación de los fluidos del flujo laminar y turbulento.</p> <p>* Analiza y utiliza las ecuaciones de máxima eficiencia hidráulica y mínima infiltración en canales.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla las ecuaciones del flujo uniforme y permanente, y deduce la ecuación de Chezy.</p> <p>* Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de fórmulas de investigadores de la hidráulica en canales.</p>
4	<p>1.- Flujo en canales con rugosidad compuesta, Ejemplos de aplicación. Aplicación computacional.</p> <p>2.- Diseño de canales de conducción, Consideraciones prácticas para el diseño de canales.</p>	<p>* Presenta los antecedentes que se requieren el diseño de canales.</p> <p>* Conoce, desarrolla y diseña Canales, según requerimiento y condiciones topográficas.</p>	<p>* Manifiesta la importancia del uso de principios y conceptos de la hidráulica en el diseño de canales de conducción.</p> <p>* Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Describir el flujo en canales con paredes de rugosidades compuestas.</p> <p>* Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de la conducción del fluido en canales.</p>
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<p>* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario.</p> <p>* Estudio de Casos.</p>		<p>* Presentación de trabajo de investigación sobre problemas propuestos en videos de cada tema y su exposición en diapositivas.</p> <p>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</p>		<p>* Domina los fundamentos conceptuales de las ecuaciones fundamentales de la hidráulica en el manejo del flujo en canales de conducción, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</p> <p>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</p>	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:

Formula los aspectos para el estudio de la energía específica constante en canales para la variación del caudal; Diseña elementos considerando los criterios de la energía específica; Formula los aspectos para el estudio del flujo rápidamente variado; Describe el comportamiento del agua en canales en un flujo rápidamente variado; Elabora los detalles hidráulicos ante el fenómeno de resalto hidráulico.

UNIDAD DIDÁCTICA II: PRINCIPIOS DE ENERGÍA ESPECÍFICA, RÉGIMEN CRÍTICO Y FLUJO RÁPIDAMENTE VARIADO.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	<p>1.- Concepto de energía específica.</p> <p>2.- Calculo de la Energía Específica para un canal trapezoidal.</p> <p>3.- Energía específica para caudal constante, Curva de energía específica, Tirante crítico.</p>	<p>* Presenta los antecedentes que se requieren el diseño de canales considerando la energía específica</p> <p>* Entiende adecuadamente el concepto y el principio de energía específica.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Lograr conocimientos sobre los conceptos de energía específica en la aplicación de diseño de canales.</p> <p>* Detalla el comportamiento de los fluidos en canales de conducción aplicando los conceptos de energía específica.</p>
	2	<p>1.- Aplicaciones de Energía Específica, Ecuaciones del Régimen Crítico.</p> <p>2.- Calculo del Número de Froude para canales de Flujo Crítico.</p>	<p>* Establece los parámetros según el tipo de flujo.</p> <p>* Distingue los diferentes criterios para determinar el tirante normal y tirante crítico en canales.</p>	<p>* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla las aplicaciones de la energía específica y las ecuaciones del régimen crítico sobre estructuras hidráulicas.</p> <p>* Analiza el comportamiento hidráulico del fluido en canales de flujo crítico.</p>

3	<p>1.- Concepto del fenómeno del Resalto Hidráulico.</p> <p>2.- Ecuaciones del resalto hidráulico, Longitud, altura y ubicación del resalto hidráulico.</p>	<p>* Resuelve problemas ante el fenómeno del resalto hidráulico.</p> <p>* Elabora detalles hidráulicos en canales con la presencia del fenómeno del resalto hidráulico.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla el comportamiento del fenómeno del resalto hidráulico en canales.</p> <p>* Detalla y aplica las ecuaciones del resalto hidráulico para el cálculo matemático de las dimensiones y ubicación de obra hidráulica en canales.</p>
4	<p>1.- Estudio de los tirantes conjugados.</p> <p>2.- Pérdida de energía, Ejemplos de aplicación, Aplicación computacional.</p>	<p>* Revisión de trabajos de investigación, y Pre diseño de un canal de conducción.</p> <p>* Desarrolla la práctica aplicando los conocimientos aprendidos.</p>	<p>* Participa, desarrollando las ecuaciones teóricas y complementa con los experimentos.</p> <p>* Observa los fenómenos hidráulicos en los canales existentes in situ</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Ilustra la amplia variedad de fenómenos relacionados con los fluidos en la vida diaria y en la tecnología moderna.</p> <p>* Diseña la solución de problemas como el flujo de fluidos por canales de conducción, mostrando disposición al trabajo en equipo.</p> <p>* Diseña modelos hidráulicos de canales de conducción.</p>
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<p>* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario.</p> <p>* Estudio de Casos.</p>		<p>* Presentación de trabajo de investigación de Informes de Levantamiento Topográfico de Canales (Mínimo de 2.0 km. con desnivel mínimo de 200 m, incluido sus obras de captación).</p> <p>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</p>		<p>* Domina los conceptos, características y condiciones del comportamiento del movimiento de los fluidos en canales de conducción específicamente en el fenómeno del resalto hidráulico, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</p> <p>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</p>	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:

Formula los aspectos para el estudio del flujo gradualmente variado; Describe el comportamiento del agua cuando las fuerzas motivadoras y las fuerzas resistentes se equilibran; Elabora los detalles sobre el perfil hidráulico y los método de cálculo; Determina casos de cambio de pendiente en canales; Formula los aspectos para el estudio del flujo variado espacialmente; Describe el comportamiento del agua en casos de ingreso y descarga lateral en estructuras hidráulicas; Elabora los detalles sobre modelos hidráulicos que cumplan las propiedades del flujo variado espacialmente.

UNIDAD DIDÁCTICA III: FLUJO GRADUALMENTE VARIADO Y FLUJO VARIADO ESPACIALMENTE.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	<p>1.- Concepto de flujo gradualmente variado, Ecuación general.</p> <p>2.- Curvas de Remanso, Clasificación y Nomenclatura de las Curvas de Remanso.</p> <p>3.- Propiedades Generales de las Curvas de Remanso.</p>	<p>* Presenta los antecedentes que se requiere para conocer adecuadamente los principios y conceptos del flujo gradualmente variado.</p> <p>* Conoce y analiza las propiedades, clasificación y nomenclatura de las curvas de remanso</p> <p>* Resuelve problemas de la hidráulica mediante conocimientos de flujo gradualmente variado.</p>	<p>* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Lograr conocimientos sobre el flujo gradualmente variado en canales.</p> <p>* Identifica y clasifica las propiedades de la curva de remanso en canales.</p>
	2	<p>1.- Procedimientos para determinar el tipo de Curva de Remanso, Clasificación de perfiles.</p> <p>2.- Secciones de Control y Curvas de Remanso por cambio de pendiente.</p> <p>3.- Métodos de Cálculo de las Curvas de Remanso, Ejemplos de aplicación.</p>	<p>* Distingue los diferentes procedimientos para determinar el tipo de curva de remanso.</p> <p>* Elabora detalles y traza los gráficos de perfiles determinados empleando diversos métodos existentes para el cálculo de las curvas de remanso.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Elabora los diferentes análisis de la curva de remanso y sus elementos.</p> <p>* Detalla las secciones y curvas por cambio de pendiente de las curvas de remanso en canales.</p> <p>* Aplica los métodos de cálculo para determinar la las curvas de remanso en canales.</p>

3	1.- Concepto de flujo variado espacialmente, 2.- Caso de ingreso de agua en parte lateral de canales.	* Resuelve problemas en flujo variado espacialmente. * Conoce y utiliza los conceptos para el caso de ingreso de agua en parte lateral de canales	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) * Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). * Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). * Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	* Lograr conocimientos sobre el flujo variado espacialmente en canales. * Resuelve y calcula los aspectos técnicos en el caso de ingreso de agua en parte lateral de canales.
4	1.- Caso de descarga del agua en parte lateral de canales. 2.- Flujo en curvas de canales, Ejemplos de aplicación.	* Conoce y utiliza los conceptos para el caso de descarga de agua en parte lateral de canales * Elabora detalles y construye modelos Hidráulicos en flujo variado espacialmente.	* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) * Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). * Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). * Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	* Resuelve y calcula los aspectos técnicos en el caso de descarga de agua en parte lateral de canales. * Detalla y aplica los métodos y fórmulas matemáticas para determinar el flujo en curvas de canales.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario. * Estudio de Casos.		* Entrega del Informe de la Visita a Obra: Canales de Balconcillo y Obra de SENASA Carretera Huaura – Sayán. * Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.		* Domina los conceptos, condiciones y métodos matemáticos para la determinación del tipo y/o perfil de la curva de remanso en canales, y en los casos particulares de ingreso y descarga del flujo en canales, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:

Formula los aspectos para el estudio de obras hidráulicas en los canales de conducción; Describe el comportamiento de las estructuras de conducción, estructuras de regulación, estructuras de medición, estructuras de protección; Elabora los detalles sobre diversas obras hidráulicas que conforma una infraestructura de riego y un sistema para central hidroeléctrica.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: MEDICIÓN DE CAUDALES, OBRAS HIDRÁULICAS EN LOS CANALES DE CONDUCCIÓN.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	<p>1.- Medición de Caudales: Orificios, Compuertas y Vertederos. Ejemplos de aplicación, y Aplicación computacional.</p> <p>2.- Concepto de obras hidráulicas en canales, Transiciones en Canales: Diseño Simplificado de una Transición, Calculo de la Longitud de Transición.</p>	<p>* Presenta los antecedentes que se requiere para conocer adecuadamente los principios y conceptos de la medición de caudales.</p> <p>* Conocer, analizar y aplicar las fórmulas más usuales para el diseño de obras hidráulicas referente a la transición de canales.</p>	<p>* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla los aspectos técnicos en la medición de caudales en orificios, compuertas y vertederos.</p> <p>* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones en canales.</p>
	2	<p>1.- Transiciones Alabeadas: Calculo de la Longitud, Ancho de Fondo, Talud y Desniveles de fondo de cada sección.</p> <p>2.- Diseño de Alcantarillas en Canales, Vertedero Lateral, Diseño de Toma Lateral.</p>	<p>* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de transiciones alabeadas, de alcantarillas en canales, vertederos laterales y de tomas laterales.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones alabeadas, de alcantarillas, de vertederos y de tomas laterales.</p>

3	<p>1.- Diseño de un Puentes Canal, y Sifones Invertidos.</p> <p>2.- Pérdidas por Infiltración en Canales: Factores que influyen en las pérdidas y Métodos para determinar las pérdidas por infiltración.</p>	<p>* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de Puentes canal y de sifones invertidos.</p> <p>* Conoce, analiza y aplica los métodos para determinar las pérdidas por infiltración.</p>	<p>* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de puente canal y de sifones invertidos.</p> <p>* Detalla los métodos para la determinación de las pérdidas por infiltración en canales.</p>
4	<p>1.- Rápidas: Elementos y Procedimientos para el Diseño de una Rápida.</p> <p>2.- Caídas: Elementos y Procedimientos para el Diseño de una Caída sin Obstáculo, Caídas verticales con o sin obstáculos.</p>	<p>* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de rápidas y caídas en canales.</p> <p>* Conoce, analiza y aplica los procedimientos para el diseño de rápida y caídas en canales.</p>	<p>* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</p> <p>* Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</p>	<p>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</p> <p>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</p> <p>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</p>	<p>* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas, utilizando procedimientos de cálculo para el diseño de rápidas y caídas en la conducción del flujo en canales.</p>

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario.</p> <p>* Estudio de Casos.</p>	<p>* Entrega del Informe Final del Diseño de un Canal de Conducción con Obras Hidráulicas de un canal de 2.0 km. con desnivel mínimo de 200 m.</p> <p>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</p>	<p>* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de un canal de conducción con obras hidráulicas, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</p> <p>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</p>

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:

6.1 MEDIOS Y PLATAFORMA VIRTUALES

- Comunicación sincrónica
 - Se utilizará herramientas de comunicación en tiempo real como la Videoconferencia utilizando el aplicativo **Google Meet** enlazada con el correo institucional UNJFSC.
- Comunicación asincrónica
 - Para los estudiantes que no lograran participar en la Videoconferencia en el horario establecido por algún problema de conectividad, ésta quedará grabada en la Plataforma del **Aula Virtual UNJFSC** para que pueda visualizarlo posteriormente.
 - Se utilizará foros escritos a través de la Plataforma del **Aula Virtual UNJFSC**.
 - Se dispone de un Grupo en WhatsApp con la denominación de “MECÁNICA DE FLUIDOS II UNJFSC 2020-1”, que agrupa a todos los estudiantes matriculados.
 - Para una comunicación alternativa y consultas permanentes con el docente utilizar su correo institucional de Gmail.
- Repositorios de datos
 - Se compartirá en cada sesión una lectura o artículo científico relacionado al tema desarrollado, para que los estudiantes profundicen, amplíen y complementen sus aprendizajes. Estos materiales se podrán encontrar bajo archivos en distintos formatos, tales como: Word (doc, docx), Power Point (ppt, pptx), Excel (xls,xlsx), Acrobat Reader (pdf), Página web (html, htm), Películas flash (swf), Video (avi, mpg, divx, flv).
- Casos prácticos.
 - Se utilizarán cuestionarios en líneas, formularios y tareas de acuerdo a las estrategias metodológicas empleadas, con la finalidad de medir su grado de aprendizaje por parte del estudiante.
- Pizarra interactiva.
 - Se utilizara el Google Jamboard enlazada con el correo institucional UNJFSC.

6.2 MEDIOS INFORMÁTICOS

Como medios informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de laptops y CPU.
- 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

7.1 Evidencia 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 cómo identificar (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, exponer sus argumentos contar 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 respuesta simple y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

7.2 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 pueda 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 asistencia y participación asertiva.

7.3 Evidencia de Producto

Están implicadas en la finalidad 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.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS (DENOMINADAS MÓDULOS)
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos.
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); calculado de la siguiente manera:

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

La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entero inmediato superior. (Art. 130).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Documentales.

- Cámara Peruana de la Construcción, (2017) Reglamento Nacional de Edificaciones - Perú.
- Autoridad Nacional del Agua. (2010). Manual: Criterios de Diseño de Obras Hidráulicas para la Formulación de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales y de Afianzamiento Hídrico. Min. Agricultura, Lima- Perú.

8.1. Fuentes Bibliográficas

- Villón Béjar, Máximo. (2007) Hidráulica de Canales. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 1º y 2º Edición Costa Rica 1995.
- Villón Béjar, Máximo. (2000). Diseño de Estructuras Hidráulicas. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Agrícola.
- Acevedo Netto y Acosta Álvarez. (2009). Manual de Hidráulica. Edit. HARLA. México.
- French Richard H. (2008). Hidráulica de Canales abiertos .Edit. Mc. Graw Hill. USA.
- Rocha Felices, Arturo. (2002). Hidráulica de Tuberías y Canales. Ed. LIBUNI. Lima.
- Escribá Bonafé, Domingo. (2008). “Hidráulica para Ingenieros” Ed. Bellisco.
- Fay A. James. (2008). Mecánica de Fluidos. Editorial CECOSA Cuarta Edición México.

8.2. Fuentes Hemerográficas

- Instituto de la Construcción y Gerencia. (2016). Reglamento Nacional de Edificaciones – Perú. ICG, 24 de 1 de 2016. Recuperado de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>.
- Vente, Chow. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A. Primera Edición 1994.
- Potter C. Merle. Mecánica de Fluidos. Segunda Edición. México .2009
- Chereque Moran Wendor. (1999) Mecánica de Fluidos I Edit. Libum. Lima. 196 p.
- Sotelo Ávila Gilberto. Hidráulica General. Edit. Limusa .México. 250 p. 2001.
- Almandoz J., Mongelos B., Pellejero I., Rebón D. González, A: Jiménez; R.: “Prácticas de Laboratorio de Hidráulica e Hidrología” E.U. Politécnica de Donostia-San Sebastián. UPV-EHU 2010.
- Fernández Larrañaga Bonifacio. Introducción a la Mecánica de Fluidos. 2da. Edición. Alfa omega Grupo Editorial. México 2010.

Rocha Felices, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. . Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima, 1ra edición, (203 – 255p). Marzo, 2002.
Manual de Diseño de Obras Civiles. CFE. Cap. A.2.3 Conducciones a presión. Cap. A.2.4 Maquinas Hidráulicas. Cap. A.2.6 Golpe de Ariete.

8.3. Fuentes Electrónicas

Mejía F. Relación de las Curvas de Energía Específica y Pendiente de Fricción con las Zonas de Flujo Libre en Canales. 2008. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=egs&AN=34131780&lang=es&site=ehost-live>.

Novak R., Moffat A & Nalluri C. MECÁNICA DE FLUIDOS II. 2 ed. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana; 2005. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3192275&ppg=4>

Baca C. Perfil del proyecto mejoramiento del reservorio Llanos en la localidad de Huañec, Distrito de Huañec, Provincia de Yauyos – Lima. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. Disponible:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000025788>

Santos S. (2013). Hidráulica. Aula Virtual, Perú: Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de San Martín de Porres. Disponible:

<http://campusvirtual.usmp.edu.pe/>
<https://es.calameo.com/books/0031735501929cc851109>

Huacho, Agosto del 2020.



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"



.....
JOSE LUIS ZUMARAN IRRIBARREN
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N°78792

Mg. Ing. Zumarán Iribarren, José Luis
Código: DC1183