



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

Facultad de Ingeniería Civil

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**MODALIDAD PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**ASIGNATURA:**

**MECANICA DE FLUIDOS II**

**SEMESTRE ACADÉMICO**

**2026 - I**



I. DATOS GENERALES DEL CURSO	
Línea de carrera	Formación Profesional Especializada
Semestre Académico	2026 - I
Código del Curso	03 – 02 – 353 A
Créditos	03
Horas Semanales	Horas Totales 5. Teóricas 1. Práctica 4
Ciclo	VI
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	Mag. Ing. ZUMARÁN IRRIBARREN, JOSÉ LUIS
Correo Institucional	<a href="mailto:izumarani@unjfsc.edu.pe">izumarani@unjfsc.edu.pe</a>
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 analiza el flujo por conductos o canales abiertos y el diseño de obras hidráulicas que se dan en el trascurso 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.



## II. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	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.	<b>Definiciones y Principios, Flujo Permanente y Uniforme en Canales y Diseño de Canales de Conducción</b>	<b>1 - 4</b>
<b>UNIDAD II</b>	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.	<b>Principios de Energía Específica, Régimen Crítico y Flujo Rápidamente Variado</b>	<b>5 - 8</b>
<b>UNIDAD III</b>	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.	<b>Flujo Gradualmente Variado y Flujo Variado Espacialmente</b>	<b>9 - 12</b>



<b>UNIDAD IV</b>	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.	<b>Medición de Caudales, Obras Hidráulicas en los Canales de Conducción</b>	<b>13 - 16</b>
------------------	---	---	----------------



### III. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

No	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.



#### IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL SEMESTRE ACADEMICO 2026 - I

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA
Presentación de expedientes inmersos en Trámites de: Reactualización, Cambio de Plan y Cursos Dirigidos	Del 15 de diciembre al 20 de febrero de 2026
Presentación de expedientes para Convalidación de Asignaturas de Ingresantes Inmersos en: Traslado Interno, Externo, Segunda Carrera y traslados extraordinarios.	Del 15 de diciembre al 20 de febrero de 2026
Inscripción de Ingresante al Ciclo de Nivelación	Del 22 de diciembre de 2025 al 30 de enero de 2026
Desarrollo de clases al Ciclo de Nivelación	Del 2 de febrero al 27 de febrero de 2026
<b>MATRÍCULA REGULAR</b> Incluye estudiantes inmersos en: Reactualización, Cambio de Plan, Traslados Internos, Externos, Amnistías Académicas, otros.	Del 12 de enero al 22 de marzo de 2026
<b>MATRÍCULA INGRESANTES</b>	Del 19 de enero al 22 de marzo de 2026
<b>MATRÍCULA EXTEMPORÁNEA</b> (Recargo del 50%)	Del 23 de marzo al 29 de marzo de 2026
<b>RECTIFICACIÓN DE MATRÍCULA</b> (Presencial: Oficina de Registros Académicos)	Del 30 de marzo al 14 de abril de 2026
<b>RESERVA DE MATRÍCULA</b>	Del 30 de marzo al 17 de abril de 2026
<b>RESERVA DE MATRÍCULA EXCEPCIONAL</b>	Del 20 de abril al 15 de mayo de 2026
<b>RESERVA DE MATRÍCULA EXTRAORDINARIA</b>	Del 18 de mayo al 12 de junio de 2026
Autorización con acto resolutivo de cursos por extinción de alumnos matriculados (menos de 8 estudiantes) Art. 76°	Del 30 de marzo al 24 de abril de 2026

 **Inicio y culminación del ciclo**  
**DEL 30 DE MARZO AL 17 DE JULIO DE 2026**



## 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<p>* Presentación de trabajo de investigación sobre problemas propuestos en videos de cada tema y su exposición en diapositivas.</p> <p>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</p> <p>* Estudio de Casos.</p>		<p>* Desarrolla 01 práctica escrita de la unidad didáctica – Cuestionario.</p> <p>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</p>		<p>* Prueba escrita de la unidad didáctica – Modulo I</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>	



**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		
	5	<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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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>
	6	<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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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>



7	<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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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>
8	<p>1.- Estudio de los tirantes conjugados.</p> <p>2.- Pérdida de energía, Ejemplos de aplicación, Aplicación computacional.</p> <p>3.- Rápidas: Elementos y Procedimientos para el Diseño de una Rápida.</p> <p>4.- Caídas: Elementos y Procedimientos para el Diseño de una Caída sin Obstáculo, Caídas verticales con o sin obstáculos.</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>* 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>* 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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> <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>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<p>* Presentación de trabajo de investigación de Informes de Levantamiento Topográfico de Canales (Mínimo de 2.5 km. con desnivel mínimo de 250 m, incluido sus obras de captación).</p> <p>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</p> <p>* Estudio de Casos.</p>		<p>* Desarrolla 01 práctica escrita de la unidad didáctica – Cuestionario.</p> <p>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</p>		<p>* Prueba escrita de la unidad didáctica – Modulo II</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>	



**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		
	9	1.- Concepto de Flujo Gradualmente Variado, Ecuación General. 2.- Curvas de Remanso, Clasificación y Nomenclatura de las Curvas de Remanso. 3.- Propiedades Generales de las Curvas de Remanso 4.- Procedimientos para determinar el tipo de Curva de Remanso, Clasificación de perfiles. 5.- Secciones de Control y Curvas de Remanso por cambio de pendiente.	* Presenta los antecedentes que se requiere para conocer adecuadamente los principios y conceptos del flujo gradualmente variado. * Conoce y analiza las propiedades, clasificación y nomenclatura de las curvas de remanso * Resuelve problemas de la hidráulica mediante conocimientos de flujo gradualmente variado.	* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.	* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes * Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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 gradualmente variado en canales. * Identifica y clasifica las propiedades de la curva de remanso en canales. * Elabora los diferentes análisis de la curva de remanso y sus elementos
	10	1.- Métodos de Cálculo de las Curvas de Remanso, Ejemplos de aplicación. 2- Método de Integración Gráfica. / Método de Integración Directa (Solución de Bakhmeteff – Ven Te Chow; y Solución de Bresse). Métodos Numéricos (Método Directo por Tramos y Método de Tramos Fijos)	* Distingue los diferentes procedimientos para determinar el tipo de curva de remanso. * Elabora detalles y traza los gráficos de perfiles determinados empleando diversos métodos existentes para el cálculo de las curvas de remanso.	* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.	* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes * Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, Foros de Discusión, Chat). * Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). * Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	* Detalla las secciones y curvas por cambio de pendiente de las curvas de remanso en canales. * Aplica los métodos de cálculo para determinar la las curvas de remanso en canales.



11	1.- Medición de Caudales: Orificios, Compuertas y Vertederos. Ejemplos de aplicación, y Aplicación computacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Presenta los antecedentes que se requiere para conocer adecuadamente los principios y conceptos de la medición de caudales.</li> <li>* Conoce y utiliza los conceptos para el caso de ingreso de agua en parte lateral de canales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</li> <li>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</li> <li>* Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes</li> <li>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, Foros de Discusión, Chat).</li> <li>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</li> <li>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Detalla los aspectos técnicos en la medición de caudales en orificios, compuertas y vertederos.</li> <li>* Lograr conocimientos sobre el flujo variado espacialmente en canales.</li> <li>* Resuelve y calcula los aspectos técnicos en el caso de ingreso de agua en parte lateral de canales.</li> </ul>
12	1.-Concepto de obras hidráulicas en canales - Transiciones en Canales: Diseño Simplificado de una Transición Recta: Calculo de la Longitud, Ancho de Fondo, Talud y Desniveles de fondo de cada sección, con caudales en la Entrada y Salida de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocer, analizar y aplicar las fórmulas más usuales para el diseño de obras hidráulicas referente a la transición de canales de una Transición Recta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</li> <li>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</li> <li>* Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes</li> <li>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, Foros de Discusión, Chat).</li> <li>* Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales).</li> <li>* Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones en canales; de una transición recta</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Entrega del Informe de la Visita a Obra: Canales de Balconcillo y Obra de SENASA Carretera Huaura – Sayán.</li> <li>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</li> <li>* Estudio de Casos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Desarrolla 01 práctica escrita de la unidad didáctica – Cuestionario.</li> <li>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Prueba escrita de la unidad didáctica – Modulo III</li> <li>* 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.</li> </ul>	



**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		
	13	<p>1.- Concepto de obras hidráulicas en canales - Transiciones Alabeadas: Calculo de la Longitud, Ancho de Fondo, Talud y Desniveles de fondo de cada sección con caudales en la Entrada y Salida de la obra.</p> <p>2.- Diseño de Alcantarillas en Canales.</p>	<p>* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de transiciones alabeadas, de alcantarillas 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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.</p>
	14	<p>1.- Diseño Hidráulico de Vertederos Laterales. / Diseño Hidráulico de Tomas Laterales.</p>	<p>* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de 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</p> <p>* Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, 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 vertederos y de tomas laterales.</p>



15	1.- Diseño Hidráulico de Puentes Canales. / Diseño Hidráulico de Sifones Invertidos en Canales	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de Puentes canal y de sifones invertidos.	* 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 * Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, Foros de Discusión, Chat). * Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). * Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de puente canal y de sifones invertidos.
16	1-Pérdidas por Infiltración en Canales 2-Obras de Captación Bocatomas	* Conoce, analiza y aplica los métodos para determinar las pérdidas por infiltración. * Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de Captación - Bocatomas.	* 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 * Debates dirigidos – Discusiones (Videos conferencias, Uso del Google Meet, si el caso lo amerita, Foros de Discusión, Chat). * Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). * Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas, utilizando procedimientos de cálculo para el diseño de obras de captación Bocatomas.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Entrega del Informe Final del Diseño de un Canal de Conducción con Obras Hidráulicas de un canal de 2.5 km. con desnivel mínimo de 250 m.</li> <li>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</li> <li>* Estudio de Casos de Irrigación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Desarrolla 01 práctica escrita de la unidad didáctica – Cuestionario.</li> <li>* Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Prueba escrita de la unidad didáctica – Modulo IV</li> <li>* 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.</li> </ul>	



## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS VIRTUALES

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo del presente curso:

### 1. Medios y plataforma virtuales

- Materiales convencionales como Separatas
- Guías de prácticas.
- Libro del autor del curso
- Métodos de casos reales
- Materiales audiovisuales como videos
- Videos de procesos productivos de diferentes organizaciones
- Contenidos digitales

### 2. Medios informáticos.

- Contar con una Laptop y Tablet para el desarrollo de clases.
- Utilizar el aula virtual para alojar todo el material educativo correspondiente a las 16 semanas de clases.
- Uso de la actividad Tarea, para que los estudiantes apliquen los casos resueltos en clases y presentarlos por el aula virtual.
- Sitios web o URL de temas relacionados a cada sesión de aprendizaje
- Uso del correo institucional
- Uso del WhatsApp para la asignatura, para comunicarse en forma rápida con todos los estudiantes del curso, en donde se podrá interactuar permanentemente.

## 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.

La evidencia se puede dar a través de los foros, participación en clase, juicios razonados, exposiciones de trabajo, argumentos de temas propuestos, cuando participa.

### 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 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)

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

**Las evaluaciones en los cuatro módulos serán presenciales, a través de un cuestionario de no mayor de 10 preguntas, así como preguntas de criterios y problemas a resolver.**

La evaluación que se propone será por Unidad Didáctica y debe responder a la Evidencia de Desempeño, Evidencia de producto y Evidencia de conocimiento

### **UNIDAD DIDÁCTICA I: Definiciones y Principios, Flujo Permanente y Uniforme en Canales y Diseño de Canales de Conducción**

La evaluación para esta Unidad Didáctica será de la siguiente forma:

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
Evaluación presencial con preguntas Verdaderas o falsas, opción múltiple, emparejamiento, pregunta numérica. Problemas propuestos. Total menos de 10 preguntas			Cuestionario
<b>Total Evidencia de Conocimiento</b>	<b>30 %</b>	<b>0.30</b>	



EVIDENCIA DE PRODUCTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación de trabajos sobre casos estudios propuestos.			Trabajo digital de acuerdo con el formato establecido, presentado en el aula virtual.
2. Contenido de forma y fondo			
3. Aportes hechos al trabajo			
<b>Total Evidencia de Producto</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	

EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación oportuna del trabajo			Registros de participación en Foros, Exposiciones, aportes en clases, mejoras de métodos.
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de las soluciones posibles.			
3. Participación en clases presenciales, en Foros, Tareas, exposiciones de trabajos, aportes académicos en clases.			
<b>Total Evidencia de Desempeño</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	

$$\text{PROMEDIO (PM1)} = \text{EC}(0.30) + \text{EP}(0,35) + \text{ED}(0,35) = \text{PM1}$$

## UNIDAD DIDÁCTICA II: Principios de Energía Específica, Régimen Crítico y Flujo Rápidamente Variado

La evaluación para esta Unidad Didáctica será de la siguiente forma:

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
Evaluación presencial con preguntas Verdaderas o falsas, opción múltiple, emparejamiento, pregunta numérica. Problemas propuestos. Total menos de 10 preguntas			Cuestionario
<b>Total Evidencia de Conocimiento</b>	<b>30 %</b>	<b>0.30</b>	
EVIDENCIA DE PRODUCTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación del segundo avance del proyecto formativo.			Trabajo digital de acuerdo con el formato establecido, presentado en el aula virtual.
2. Contenido de forma y fondo			
3. Aportes hechos al trabajo			
<b>Total Evidencia de Producto</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación oportuna del trabajo			Registros de participación en Foros,
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de las soluciones posibles.			



3. Participación en clases presenciales, en Foros, Tareas, exposiciones de trabajos, aportes académicos en clases.			Exposiciones, aportes en clases, mejoras de métodos.
<b>Total Evidencia de Desempeño</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	

$$\text{PROMEDIO (PM2)} = \text{EC}(0.30) + \text{EP}(0,35) + \text{ED}(0,35) = \text{PM2}$$

### UNIDAD DIDÁCTICA III: Flujo Gradualmente Variado y Flujo Variado Espacialmente

La evaluación para esta Unidad Didáctica será de la siguiente forma:

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
Evaluación presencial con preguntas Verdaderas o falsas, opción múltiple, emparejamiento, pregunta numérica. Problemas propuestos. Total menos de 10 preguntas			Cuestionario
<b>Total Evidencia de Conocimiento</b>	<b>30 %</b>	<b>0.30</b>	

EVIDENCIA DE PRODUCTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación del Tercer avance del proyecto formativo.			Trabajo digital de acuerdo con el formato establecido, presentado en el aula virtual.
2. Contenido de forma y fondo			
3. Aportes hechos al trabajo			
<b>Total Evidencia de Producto</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	

EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación oportuna del trabajo			Registros de participación en Foros, Exposiciones, aportes en clases, mejoras de métodos.
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de las soluciones posibles.			
3. Participación en clases presenciales, en Foros, Tareas, exposiciones de trabajos, aportes académicos en clases.			

$$\text{PROMEDIO (PM3)} = \text{EC}(0.30) + \text{EP}(0,35) + \text{ED}(0,35) = \text{PM3}$$



## UNIDAD DIDÁCTICA IV: Medición de Caudales, Obras Hidráulicas en los Canales de Conducción

La evaluación para esta Unidad Didáctica será de la siguiente forma:

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
Evaluación presencial con preguntas Verdaderas o falsas, opción múltiple, emparejamiento, pregunta numérica. Problemas propuestos. Total menos de 10 preguntas			Cuestionario
<b>Total Evidencia de Conocimiento</b>	<b>30 %</b>	<b>0.30</b>	

EVIDENCIA DE PRODUCTO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación del proyecto formativo Final.			Trabajo digital de acuerdo con el formato establecido
2. Contenido de forma y fondo			
3. Aportes hechos al trabajo			
<b>Total Evidencia de Producto</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	

EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Porcentaje	Ponderación	Instrumentos
1. Presentación oportuna del trabajo			Registros de participación en Exposiciones, aportes en clases.
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de las soluciones posibles.			
3. Participación en exposiciones de trabajos, aportes académicos en clases.			
<b>Total Evidencia de Desempeño</b>	<b>35 %</b>	<b>0.35</b>	

$$\text{PROMEDIO (M4)} = \text{EC}(0.30) + \text{EP}(0,35) + \text{ED}(0,35) = \text{PM4}$$

## VIII BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS WEB

### Unidad didáctica I

#### SESIÓN 1

##### Fuentes Documentales

Cámara Peruana de la Construcción, (2017) Reglamento Nacional de Edificaciones - Perú.

##### Fuentes Bibliográficas

Hidráulica de Canales - Máximo Villón Béjar

Hidráulica II - Canales - Héctor Gálvez & Wilder Camacho

##### 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>.

##### Fuentes Electrónicas



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>.

Diseño de canales trapezoidales  $\frac{1}{2}$

<https://www.youtube.com/watch?v=f5gHojanx8U>

## SESIÓN 2

Fuentes Documentales

Cámara Peruana de la Construcción, (2017) Reglamento Nacional de Edificaciones - Perú.

Fuentes Bibliográficas

Mecánica de Fluidos II - Wendor Chereque Morán

Hidráulica de Canales vol2 - Gilberto Sotelo Avila

Fuentes Hemerográficas

Vente, Chow. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A. Primera Edición 1994.

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>.

Teorema de Bernoulli - Principio de continuidad - Bernoulli's Theorem

[https://www.youtube.com/watch?v=AcNG\\_kmGEQA](https://www.youtube.com/watch?v=AcNG_kmGEQA)

## SESIÓN 3

Fuentes Documentales

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.

Fuentes Bibliográficas

Análisis de Esgurrimiento en Canales - Alfonso Pujol & Ángel Menendez

Hidráulica a superficie libre, fundamentos - Luis Fernando Hernandez Carrillo

Fuentes Hemerográficas

Chereque Moran Wendor. (1999) Mecánica de Fluidos I Edit. Libum. Lima. 196 p.

Fuentes Electrónicas

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>

Sección de máxima eficiencia hidráulica – Canales

[https://www.youtube.com/watch?v=p\\_dbAmCM8Ws](https://www.youtube.com/watch?v=p_dbAmCM8Ws)

## SESIÓN 4

Fuentes Documentales

Villón Béjar, Máximo. (2007) Hidráulica de Canales. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 1º y 2º Edición Costa Rica 1995.

Fuentes Bibliográficas

Texto-Ejercicios-Resueltos-de-Hidráulica-2-Nestor Lanza

Mecánica de Fluidos - Víctor L. Streeter

Fuentes Hemerográficas

Sotelo Ávila Gilberto. Hidráulica General. Edit. Limusa .México. 250 p. 2001.

Fuentes Electrónicas

Creación de sección tipo en canal y secciones

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_q2ANw9eI5s](https://www.youtube.com/watch?v=_q2ANw9eI5s)



## **Unidad didáctica II**

### **SESIÓN 5**

#### **Fuentes Documentales**

Villón Béjar, Máximo. (2000). Diseño de Estructuras Hidráulicas. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Agrícola.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Hidráulica de Canales Problemas Resueltos - Máximo Villon Bejar – Inicio

Diseño Hidráulico de un Canal de Llamada - Sagarpa

#### **Fuentes Hemerográficas**

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.

#### **Fuentes Electrónicas**

Como calcular la profundidad del flujo en una contracción; canal rectangular

<https://www.youtube.com/watch?v=MXLPalzhTgM>

### **SESIÓN 6**

#### **Fuentes Documentales**

Acevedo Netto y Acosta Álvarez. (2009). Manual de Hidráulica. Edit. HARLA. México.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Hidráulica-de-Canales Flujo Uniforme y Crítico

#### **Fuentes Hemerográficas**

Rocha Felices, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. . Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima, 1ra edición, (203 – 255p). Marzo, 2002.

#### **Fuentes Electrónicas**

Baca C. Perfil del proyecto mejoramiento del reservorio Llanicos 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>

Como calcular el Caudal en un Resalto Hidráulico, Froude, y2

<https://www.youtube.com/watch?v=hSTKSqPFYhI>

### **SESIÓN 7**

#### **Fuentes Documentales**

French Richard H. (2008). Hidráulica de Canales abiertos .Edit. Mc. Graw Hill. USA.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Manual Criterio de Diseños de Obras Hidráulicas – ANA

Hidráulica II - Hector Ernesto Galvez Riberín

#### **Fuentes Hemerográficas**

Fernández Larrañaga Bonifacio. Introducción a la Mecánica de Fluidos. 2da. Edición.

Alfa omega Grupo Editorial. México 2010.

#### **Fuentes Electrónicas**

Caída Vertical - Fundamentos, Diseño Hidráulico y Modelado SketchUp y Real Flow - Parte 1 de 3

<https://www.youtube.com/watch?v=sXujOmGPBao>

### **SESIÓN 8**

#### **Fuentes Documentales**

Shames Irving H. (1995). Mecánica de Fluidos, Editorial Mc. Graw Hill, Colombia

#### **Fuentes Bibliográficas**

Diseño de Estructuras Hidráulicas - Máximo Villón Bejar

Mecánica de Fluidos Problemas Resueltos - Josep M. Bergada Graño

#### **Fuentes Hemerográficas**

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.

#### **Fuentes Electrónicas**

Obras Hidráulicas - Diseño de Rápidas 1 de 5

<https://www.youtube.com/watch?v=DlyHHJKLUz4>



### **Unidad didáctica III**

#### **SESIÓN 9**

##### Fuentes Documentales

Cámara Peruana de la Construcción, (2017) Reglamento Nacional de Edificaciones - Perú.

##### Fuentes Bibliográficas

Diseño y aspectos constructivos de obras de arte en canales

##### Fuentes Hemerográficas

Chereque Moran Wendor. (1999) Mecánica de Fluidos I Edit. Libum. Lima. 196 p.

##### Fuentes Electrónicas

Obras Hidráulicas - Diseño de Rápidas 2 de 5

<https://www.youtube.com/watch?v=He2mkDZ9HuM>

#### **SESIÓN 10**

##### Fuentes Documentales

Escribá Bonafé, Domingo. (2008). "Hidráulica para Ingenieros" Ed. Bellisco.

##### Fuentes Bibliográficas

Hidráulica de Canales Problemas Resueltos - Máximo Villon Bejar

##### Fuentes Hemerográficas

Rocha Felices, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. . Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima, 1ra edición, (01 – 255p). Marzo, 2002.

##### Fuentes Electrónicas

Flujo gradualmente variado permanente, curvas de remanso

<https://www.youtube.com/watch?v=ZvzaRCpL1Mo>

#### **SESIÓN 11**

##### Fuentes Documentales

Rocha Felices, Arturo. (2002). Hidráulica de Tuberías y Canales. Editorial Libum, Lima.

##### Fuentes Bibliográficas

Nociones sobre Orificios y Vertederos - Luis Pérez Farras

Toma Lateral Cálculo Hidráulico - Máximo Villón Bejar

##### Fuentes Hemerográficas

Vente, Chow. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A. Primera Edición 1994.

##### Fuentes Electrónicas

Santos S. (2013). Hidráulica. Aula Virtual, Perú: Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de San Martín de Porres. Disponible: <http://campusvirtual.usmp.edu.pe/>

Ejercicios de vertederos compuertas y orificios

<https://www.youtube.com/watch?v=4veehyX0DpY>

#### **SESIÓN 12**

##### Fuentes Documentales

Fay A. James. (2008). Mecánica de Fluidos. Editorial CECSA Cuarta Edición México.

##### Fuentes Bibliográficas

Hidráulica de Tuberías y Canales - Arturo Rocha

Diseño de Estructuras Hidráulicas - Máximo Villón Bejar

##### Fuentes Hemerográficas

Vente, Chow. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A. Primera Edición 1994.

##### Fuentes Electrónicas

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>

Caída vertical - Fundamentos, diseño hidráulico y modelado SketchUp y Real Flow - Parte 1 de 3

<https://www.youtube.com/watch?v=sXujOmGPBao&t=217s>



## **Unidad didáctica IV**

### **SESIÓN 13**

#### **Fuentes Documentales**

Potter Merle C., Wiggert. David C. (2002). Mecánica de Fluidos, Tercera Edición Edit. Thomson.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Diseño de Bocatomas Ing Alfredo Mansen Valderrama

Mecánica de Fluidos - 6ta Edición - Robert L. Mott

#### **Fuentes Hemerográficas**

Sotelo Ávila Gilberto. Hidráulica General. Edit. Limusa .México. 250 p. 2001.

Chereque Moran Wendor. (1999) Mecánica de Fluidos I Edit. Libum. Lima. 196 p.

#### **Fuentes Electrónicas**

Transiciones en diseños de estructuras hidráulicas (II)

<https://www.youtube.com/watch?v=HpP0gXSAA2M>

### **SESIÓN 14**

#### **Fuentes Documentales**

Chereque Moran Wendor. (1999). Mecánica de Fluidos I, Editorial Libum, Lima.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Diseño de Bocatomas Ing. Vitaliano Pérez Pachari

Manual Criterio de Diseños de Obras Hidráulicas - ANA

#### **Fuentes Hemerográficas**

Fernández Larrañaga Bonifacio. Introducción a la Mecánica de Fluidos. 2da. Edición.

Alfa omega Grupo Editorial. México 2010.

#### **Fuentes Electrónicas**

Baca C. Perfil del proyecto mejoramiento del reservorio Llanicos 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>

Vertedero Lateral <https://www.youtube.com/watch?v=UxMtlAksrZA>

### **SESIÓN 15**

#### **Fuentes Documentales**

Streeter Victor L. (1999). Mecánica de Fluidos, 9va Edición, Editorial Mc. Graw Hill, Colombia.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Hidráulica II - Hector Ernesto Galvez Riberín

Mecánica de los Fluidos e Hidráulica 475 Problemas Resueltos

#### **Fuentes Hemerográficas**

Rocha Felices, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. . Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima, 1ra edición, (203 – 255p). Marzo, 2002.

#### **Fuentes Electrónicas**

Sifón invertido PARTE 2 - Bases, diseño y simulación - Civil 3D, Sketchup, RealFlow -

<https://www.youtube.com/watch?v=S3r96iX12a8&t=1306s>

### **SESIÓN 16**

#### **Fuentes Documentales**

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.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Diseño de Bocatomas Ing Alfredo Mansen Valderrama

Diseño de Bocatomas Ing. Vitaliano Pérez Pachari

#### **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>.

#### **Fuentes Electrónicas**

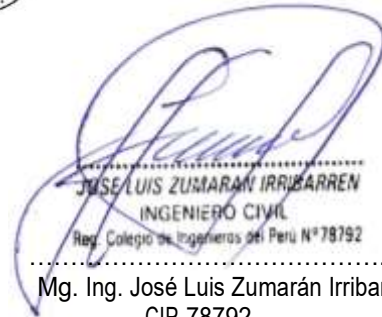


Santos S. (2013). Hidráulica. Aula Virtual, Perú: Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de San Martín de Porres. Disponible: <http://campusvirtual.usmp.edu.pe/>  
<https://es.calameo.com/books/0031735501929cc851109>  
Hidráulica Vídeo 4 Diseño De Bocatoma Sumergida – Moskov  
<https://www.youtube.com/watch?v=7vLQsauPFvs>

Huacho, Marzo del 2026



**Universidad Nacional**  
**"José Faustino Sánchez Carrión"**



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

Mg. Ing. José Luis Zumarán Irribarren  
CIP 78792  
Código: DNU 641