



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**SILABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO : MECÁNICA DE FLUIDOS I**

**DOCENTE : Mg. Ing. JOSÉ LUÍS ZUMARÁN IRRIBARREN**

## SILABO DE : MECÁNICA DE FLUIDOS I

### I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	03 – 02 – 303 A		
Créditos	03		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 05	Teóricas: 01	Prácticas: 04
Ciclo	Quinto (V)		
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

Proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales de la estática y dinámica de fluidos, y de las técnicas básicas de análisis de los fluidos. Análisis integral o volumen de control, análisis diferencial o a nivel de partículas fluidas, y análisis dimensional para interpretación de estudios experimentales y organización de resultados, flujo permanente y no permanente en conductos a presión. Diseño de conducciones y redes de distribución, poniendo énfasis en las aplicaciones a la carrera de Ingeniería Civil y proponiendo al uso de métodos numéricos en computadoras.

#### 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 Estática y Dinámica de los Fluidos Ideales y Reales, así como también describir el flujo en tuberías orientado sus aplicaciones a la rama de la ingeniería civil. 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, que faciliten los procesos de toma de decisiones en el ámbito de la ingeniería.

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Demuestra las propiedades de los fluidos detallando sus elementos, características, funcionalidad y comportamientos hidráulicos, en la estática, cinemática y dinámica de los fluidos; Formula los aspectos para el estudio de los fluidos en reposo; Analiza diversos principios de la Hidrostática; Formula los aspectos para el estudio del movimiento de un líquido sin considerar su causa; y Diseña elementos considerado las diferentes campos de la hidrocinemática y tipos de flujos; Formula los aspectos para el estudio del análisis dimensional y semejanza hidráulica y Elabora los detalles sobre modelos hidráulicos que cumplan las propiedades y leyes hidráulicas en prototipo (estructura real) y el modelo.	Los Fluidos y sus Propiedades (Estática, Cinemática y Dinámica de los Fluidos)	1 – 4
UNIDAD II	Esquematiza los aspectos para el estudio del empuje dinámico de los fluidos; Elabora los detalles sobre un análisis de empuje para un análisis minucioso y exacto; Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y en movimiento sobre el flujo de fluidos en tuberías; Ilustra la amplia variedad de fenómenos relacionados con los fluidos en la vida diaria y en la tecnología moderna; y Formula los aspectos para el estudio y diseño de flujo permanente en conductos a presión.	Movimiento Uniforme, Flujo Permanente y No Permanente en Conductos a Presión.	5 – 8
UNIDAD III	Describe el comportamiento de las pérdidas de carga por fricción en tuberías, Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y en movimiento sobre el flujo de fluidos en tuberías. Diseñar Sistemas de Tuberías con flujo de fluidos aplicando las ecuaciones de Darcy – Weisbach.	Diseño de Conducciones y Redes de Distribución aplicando las ecuaciones de Darcy – Weisbach.	9 – 12

<b>UNIDAD IV</b>	Describe el comportamiento de las pérdidas de carga por fricción en tuberías, Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y en movimiento sobre el flujo de fluidos en tuberías. Diseñar Sistemas de Tuberías con flujo de fluidos aplicando las ecuaciones de Hazen Williams, y con la aplicación de software.	Diseño de Conducciones y Redes de Distribución aplicando las ecuaciones de Hazen Williams.	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 la variación de presión con la profundidad y calcular el empuje hidrostático para la medición de presiones.
4	Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica en la medición de presión.
5	Detalla la variación de presión con la profundidad y calcular el empuje hidrostático existente en superficies planas y superficies curvas.
6	Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de movimiento de cuerpos rígidos.
7	Describir el flujo en tuberías orientado sus aplicaciones a la rama de la Ingeniería Civil.
8	Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de movimiento de fluidos.
9	Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y sobre el flujo de fluidos en tuberías.
10	Detalla el comportamiento de los fluidos en conductos cerrados de tuberías.
11	Detalla las semejanzas y propiedades de estructuras hidráulicas.
12	Analiza las leyes fundamentales de la mecánica de los fluidos y las aplica a situaciones problemáticas específicas con rigurosidad.
13	Detalla el comportamiento de los fluidos en tuberías y canales.
14	Detalla y aplica las ecuaciones de la distribución de velocidades de los fluidos en tuberías y 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 conductos, mostrando disposición al trabajo en equipo.
17	Diseña modelos hidráulicos.
18	Lograr conocimientos sobre el movimiento uniforme en canales y tuberías.
19	Identifica y clasifica los tipos de flujos de fluidos en tuberías.
20	Detalla la distribución de velocidades en tuberías y canales.
21	Aplica las ecuaciones de velocidades en conductos lisos y rugosos.
22	Detalla los aspectos técnicos en tuberías hidráulicamente lisas y rugosas.
23	Detalla y aplica los métodos y fórmulas matemáticas para el diseño de tuberías.
24	Resuelve y calcula las pérdidas de carga locales en flujos turbulentos y laminares en tuberías.
25	Detalla el cálculo de sistemas hidráulicos equivalentes.
26	Detalla los aspectos técnicos del diseño del sistema de tuberías en serie y de tuberías con boquillas convergentes.
27	Detalla el funcionamiento de la utilización de máquinas hidráulicas de bombas y turbinas.
28	Detalla los aspectos técnicos del diseño del sistema de tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro, y tuberías con dos o más ramales.
29	Detalla los aspectos técnicos del diseño de una conducción de tuberías utilizando las fórmulas de Hazen Williams.
30	Resuelve y diseña redes de tuberías utilizando el método de Hardy Cross, aplicación de software para el diseño de tuberías.
31	Motiva al estudiante universitario a una búsqueda permanente de la verdad y asumir las responsabilidades que ésta búsqueda le ocasione.

## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:						
Demuestra las propiedades de los fluidos detallando sus elementos, características, funcionalidad y comportamientos hidráulicos, en la estática, cinemática y dinámica de los fluidos; Formula los aspectos para el estudio de los fluidos en reposo; Analiza diversos principios de la Hidrostática; Formula los aspectos para el estudio del movimiento de un líquido sin considerar su causa; y Diseña elementos considerando las diferentes campos de la hidrocinemática y tipos de flujos; Formula los aspectos para el estudio del análisis dimensional y semejanza hidráulica y Elabora los detalles sobre modelos hidráulicos que cumplan las propiedades y leyes hidráulicas en prototipo (estructura real) y el modelo.						
UNIDAD DIDÁCTICA Y SUS PROPIEDADES (ESTÁTICA, CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE LOS FLUIDOS)	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.- Los fluidos y sus propiedades estáticas, dinámicas y cinemáticas; características, comportamientos hidráulicos, funcionalidad, factores de conversión.	* Aplica y Elabora detalles de elementos tomando en cuenta las propiedades de los fluidos (Densidad, peso específico, cohesión, adhesión, tensión superficial, capilaridad, viscosidad, presión de vapor, compresibilidad, presión, atmosférica, variación de la presión con la profundidad). * Identifica los aspectos que condicionan el diseño de conductos sometidos a presión (Medidores de presión – Manómetros).	* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones. * Manifiesta la importancia del uso de principios en general. Cumple las leyes y principios matemáticos de la hidráulica.  * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.	* 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).	* Identifica el carácter científico experimental de la mecánica de fluidos y valora el rigor y objetividad de la disciplina. * Opera con ecuaciones, herramientas matemáticas básicas en el estudio de la mecánica de los fluidos. * Detalla la variación de presión con la profundidad y calcular el empuje hidrostático para la medición de presiones. * Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica en la medición de presión.
	2	1.- Fluidos en reposos y en movimiento: Presiones, manómetros, fuerzas sobre áreas planas y sobre superficies curvas, flotación, estabilidad, Recipientes linealmente acelerados, y recipientes rotatorios. 2.- Descripción del movimiento de un fluido: Conceptos, líneas de trayectorias, aceleración y velocidad angular (campo de velocidades, campo de aceleraciones, y campo rotacional), Tipos de fluidos, Trayectoria, líneas de corriente, tubo de flujo.	* Aplica y Analiza los principales conceptos teóricos, identificación de las características del comportamiento de los fluidos en movimiento lineal y acelerado. * Analiza diversos principios de la Hidrostática. * Distingue los diferentes campos del movimiento de los fluidos.	* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Manifiesta la importancia del uso de principios y conceptos de los tipos de flujos y líneas de corriente de los fluidos. * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.	* 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).	* Calcular el empuje hidrostático existente en superficies planas y superficies curvas. * Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de movimiento de los fluidos. * Describir el flujo en tuberías orientado sus aplicaciones a la rama de la Ingeniería Civil.

3	<p>1.- Concepto de análisis dimensional; Concepto de semejanza hidráulica; semejanza geométrica; semejanza cinemática; y semejanza dinámica.</p> <p>2.- Ecuación de Continuidad, Ecuación de Bernoulli y Ecuación de Energía.</p>	<p>*Formula los aspectos para el estudio del sistema y volumen de control y ecuaciones fundamentales de la hidráulica.</p> <p>* Describe el comportamiento de los fluidos en conductos bajo las ecuaciones fundamentales de la hidráulica.</p> <p>* Formula los aspectos para el estudio del análisis dimensional y semejanza hidráulica.</p> <p>* Elabora los detalles sobre modelos hidráulicos en prototipo (estructura real) y el modelo.</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones.</p> <p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Manifiesta la importancia de los conceptos de la semejanza de obras hidráulicas.</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>* 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 conductos, mostrando disposición al trabajo en equipo.</p> <p>* Diseña modelos hidráulicos.</p> <p>* Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y sobre el flujo de fluidos en tuberías.</p> <p>* Detalla el comportamiento de los fluidos en conductos cerrados de tuberías.</p>
4	<p>1.- Efectos de la Viscosidad (Numero de Reynolds) y Efecto de la Gravedad (Numero de Floude).</p> <p>2.- Propiedades geométricas de la sección transversal.</p> <p>3.- Comportamiento del Esguerramiento en una tubería y un Canal.</p> <p>4.- Distribución de velocidades, coeficiente de coriolis, coeficiente de boussinesp.</p>	<p>* Elabora los detalles estructurales e hidráulicos considerando las ecuaciones de la Hidráulica.</p> <p>* Analiza las propiedades de los fluidos de los efectos de la viscosidad y de la gravedad.</p> <p>* Aplica y Analiza el comportamiento de los fluidos en tuberías y 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>* 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 propiedades de estructuras hidráulicas.</p> <p>* Analiza las leyes fundamentales de la mecánica de los fluidos y las aplica a situaciones problemáticas específicas.</p> <p>* Detalla el comportamiento de los fluidos en tuberías y canales.</p> <p>* Detalla y aplica las ecuaciones de la distribución de velocidades de los fluidos en tuberías y 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>* 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 en clase.</p>		<p>* Domina los conceptos, características, ecuaciones fundamentales de la hidráulica, y condiciones del comportamiento del movimiento de fluidos, 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:**

Esquematiza los aspectos para el estudio del empuje dinámico de los fluidos; Elabora los detalles sobre un análisis de empuje para un análisis minucioso y exacto; Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y en movimiento sobre el flujo de fluidos en tuberías; Ilustra la amplia variedad de fenómenos relacionados con los fluidos en la vida diaria y en la tecnología moderna; y Formula los aspectos para el estudio y diseño de flujo permanente en conductos a presión.

UNIDAD DIDÁCTICA II: MOVIMIENTO UNIFORME, FLUJO PERMANENTE Y NO PERMANENTE EN CONDUCTOS A PRESIÓN.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	<p>1.- Movimiento uniforme en canales y tuberías</p> <p>2.- Ecuaciones de distribución de velocidades en canales y tuberías.</p> <p>3- Ecuaciones de velocidades en conductos lisos y rugosos, Ecuación de Chezy.</p>	<p>* Formula los aspectos para el estudio del empuje dinámico de los fluidos.</p> <p>* Describe los métodos matemáticos para la clasificación de los fluidos del flujo laminar y turbulento.</p> <p>* Utiliza las ecuaciones de distribución de velocidades en tuberías y canales, en tuberías lisas y rugosas</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 movimiento uniforme en canales y tuberías.</p> <p>* Identifica y clasifica los tipos de flujos de fluidos en tuberías.</p> <p>* Detalla la distribución de velocidades en tuberías y canales.</p> <p>* Aplica las ecuaciones de velocidades en conductos lisos y rugosos.</p>
	2	<p>1.- Resistencia de la superficie en el movimiento uniforme (Flujo Laminar (Ecuación de Poiseville), y Flujo Turbulento (Ecuación de Darcy – Weisbach).</p> <p>2.- Tuberías hidráulicamente lisas y rugosas.</p> <p>3.- Maquinas hidráulicas: Bombas y Turbinas, Golpe de Ariete.</p>	<p>* Formula los aspectos técnicos en tuberías hidráulicamente lisas y rugosas.</p> <p>* Describe los diseños de maquinarias hidráulicas de bombas y turbinas y la demostración del golpe de ariete.</p>	<p>* Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p> <p>* Manifiesta la importancia del uso de principios y conceptos de los tipos de flujos y líneas de corriente de los fluidos.</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 tuberías hidráulicamente lisas y rugosas.</p> <p>* Detalla el funcionamiento de la utilización de máquinas hidráulicas de bombas y turbinas.</p>



3	<p>1.- Diseño de Tuberías: Pérdida de carga, línea de energía, línea piezométrica; Diagrama de Moody.</p> <p>2.- Pérdidas de carga locales en flujos turbulentos y laminares (Ecuación de Blasius, Ecuación de Nikuradse, Ecuación de Hazen Williams y otros)</p> <p>2.- Sistemas hidráulicos equivalentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Describe los métodos y fórmulas matemáticas para el diseño de tuberías.</li> <li>* Utiliza las ecuaciones de pérdidas de carga locales en flujos turbulentos y laminares en tuberías.</li> <li>* Analiza y utiliza las ecuaciones para el cálculo de sistema hidráulicos equivalentes.</li> <li>* Desarrolla la práctica aplicando los conocimientos aprendidos.</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> <li>* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</li> <li>* Debates dirigidos – Discusiones (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 y aplica los métodos y fórmulas matemáticas para el diseño de tuberías.</li> <li>* Resuelve y calcula las pérdidas de carga locales en flujos turbulentos y laminares en tuberías.</li> <li>* Detalla el cálculo de sistemas hidráulicos equivalentes.</li> </ul>
4	<p>1.- Sistema de tuberías con las ecuaciones de Darcy – Weisbach:</p> <p>Tubería en serie, tubería sobre línea de gradiente, tubería con boquilla convergente final, maquinas hidráulicas suministro por bombeo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Formula los aspectos técnicos para el diseño de sistemas de tuberías en serie, y de tuberías con boquillas convergentes.</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 (Videos conferencias, Uso del Google Meet)</li> <li>* Debates dirigidos – Discusiones (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 del sistema de tuberías en serie y de tuberías con boquillas convergentes.</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>* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario.</li> <li>* Estudio de Casos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Presentación de trabajo de investigación sobre Resistencia de la superficie en el movimiento uniforme; y sobre maquinas hidráulicas, Bombas, Turbinas y Golpe de Ariete.</li> <li>* Desarrollo de problemas propuestos en clases.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Domina los conceptos, condiciones y métodos matemáticos para el diseño de tuberías en el cálculo de las perdidas por fricción y perdidas locales, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</li> <li>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</li> </ul>	

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:**

Describe el comportamiento de las pérdidas de carga por fricción en tuberías, Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y en movimiento sobre el flujo de fluidos en tuberías. Diseñar Sistemas de Tuberías con flujo de fluidos aplicando las ecuaciones de Darcy – Weisbach.

UNIDAD DIDÁCTICA III: DISEÑO DE CONDUCCIONES Y REDES DE DISTRIBUCIÓN APLICANDO LAS ECUACIONES DE DARCY – WEISBACH.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución con las ecuaciones de Darcy – Weisbach - 01: Tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de sistemas de tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios, con las ecuaciones de Darcy – Weisbach	* 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 (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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño del sistema de tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios con las ecuaciones de Darcy – Weisbach.
	2	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución con las ecuaciones de Darcy – Weisbach - 02: Bombeo de un reservorio a otro dos con y sin carga local, tuberías con dos o más ramales.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de tuberías con bombeo de un reservorio a otro con y sin carga local, y tuberías con dos o más ramales, con las ecuaciones de Darcy – Weisbach	* 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 (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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño del tuberías con bombeo de un reservorio a otro, y tuberías con dos o más ramales con y sin carga local, con las ecuaciones de Darcy – Weisbach

3	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución con las ecuaciones de Darcy – Weisbach - 03: Red de distribución abierta.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de la red de distribución abierta, con las ecuaciones de Darcy – Weisbach.	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica. * Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de la red de distribución abierta, con las ecuaciones de Darcy – Weisbach.
4	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución aplicando software para el diseño de tuberías: Red de distribución cerrada usando el programa wátercad	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de la red de distribución cerrada usando el programa wátercad.	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica. * Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de la red de distribución cerrada usando el programa wátercad.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario. * Estudio de Casos.		* Presentación de trabajo de investigación sobre problemas propuestos en videos de cada tema y su exposición en diapositivas. * Desarrollo de problemas propuestos en clases.		* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de conducción y redes de distribución de tuberías, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:**

Describe el comportamiento de las pérdidas de carga por fricción en tuberías, Lograr conocimientos sobre los fluidos en reposo y en movimiento sobre el flujo de fluidos en tuberías. Diseñar Sistemas de Tuberías con flujo de fluidos aplicando las ecuaciones de Hazen Williams, y con la aplicación de software.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: DISEÑO DE CONDUCCIONES Y REDES DE DISTRIBUCIÓN APLICANDO LAS ECUACIONES DE HAZEN WILLIAMS.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal			
1	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución con las ecuaciones de Hazen Williams - 01: Tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de sistemas de tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios, con las ecuaciones de Hazen Williams.	* 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 (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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño del sistema de tuberías en paralelo, problema de los tres reservorios con las ecuaciones de Hazen Williams.	
2	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución con las ecuaciones de Hazen Williams - 02: Bombeo de un reservorio a otro dos con y sin carga local, tuberías con dos o más ramales.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de tuberías con bombeo de un reservorio a otro con y sin carga local, y tuberías con dos o más ramales, con las ecuaciones de Hazen Williams.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de tuberías con bombeo de un reservorio a otro, y tuberías con dos o más ramales con y sin carga local, con las ecuaciones de Hazen Williams.	

3	1.- Diseño de conducciones y redes de distribución con las ecuaciones de Hazen Williams - 03: Red de distribución abierta.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de la red de distribución abierta, con las ecuaciones de Hazen Williams.	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica. * Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de la red de distribución abierta, con las ecuaciones de Hazen Williams.
4	1.- Redes de tuberías Método de Hardy Cross, aplicación de software para el diseño de tuberías.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de redes de tuberías, utilizando el método de Hardy Cross, aplicación de software para el diseño de tuberías.	* 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 diseña redes de tuberías utilizando el método de Hardy Cross, aplicación de software para el diseño de tuberías.

**EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario. * Estudio de Casos.	* Presentación de trabajo en el diseño del sistema de red de abastecimiento de agua asignado de 12 manzanas a través del programa wátercad. * Desarrollo de problemas propuestos de sistemas de tuberías.	* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de conducción y redes de distribución de tuberías, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.

## 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 I 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.
- Carlier M. (2008). "Hydraulique générale et appliquée" Ed. Eyrolles. Paris (importador Díaz de Santos, Madrid).

### 8.1. Fuentes Bibliográficas

- Rocha Felices, Arturo. (2002). Hidráulica de Tuberías y Canales. Editorial Libum, Lima.
- Fay A. James. (2008). Mecánica de Fluidos. Editorial CECSA Cuarta Edición México.
- Potter Merle C., Wiggert. David C. (2002). Mecánica de Fluidos, Tercera Edición Edit. Thomson.
- Chereque Moran Wendor. (1999). Mecánica de Fluidos I, Editorial Libum, Lima.
- Shames Irving H. (1995). Mecánica de Fluidos, Editorial Mc. Graw Hill, Colombia
- Streeter Victor L. (1999). Mecánica de Fluidos, 9va Edición, Editorial Mc. Graw Hill, Colombia.
- Acevedo Netto y Acosta Álvarez. (2009). Manual de Hidráulica. Edit. HARLA. México.
- Carlier, M. (2008). "Hydraulique générale et appliquée" Ed. Eyrolles. Paris (importador Díaz de Santos, Madrid).

### 8.2. Fuentes Hemerográficas

- Rocha Felices, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. . Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima, 1ra edición, (01 – 255p). Marzo, 2002.
- Chereque Moran Wendor. (1999) Mecánica de Fluidos I Edit. Libum. Lima. 196 p.
- Potter C. Merle. Mecánica de Fluidos. Segunda Edición. México .2009
- Vente, Chow. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A. Primera Edición 1994.
- Sotelo Ávila Gilberto. Hidráulica General. Edit. Limusa .México. 250 p. 2001.
- Fernández Larrañaga Bonifacio. Introducción a la Mecánica de Fluidos. 2da. Edición. Alfa omega Grupo Editorial. México 2010.
- 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

- 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>.
- Peralta F. Inversión en obras hidráulicas. Santiago de Chile, Chile; 2016. Disponible en:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3163618>
- Novak R., Moffat A & Nalluri C. Estructuras hidráulicas. 2 ed. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana; 2005. Disponible en:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3192275&ppg=4>
- 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>
- 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>.

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