



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

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**SILABO**

**CURSO : ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO**

**DOCENTE : Mg. Ing. EMERSON DAVID POZO GALLARDO**

<b>SILABO DE : ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO</b>
--

**I. DATOS GENERALES:**

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	04 – 02 – 403		
Créditos	04		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 04	Teóricas: 02	Prácticas: 02
Ciclo	Séptimo (VII)		
Sección	01		
Apellidos y Nombre del Docente	Pozo Gallardo, Emerson David		
Correo Institucional	epozo@unjfsc.edu.pe		
N° Celular	957597258		

**II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO****SUMILLA**

Generalidades del Saneamiento. El agua, clasificación y características físicas, químicas y bacteriológicas. Datos básicos de diseño, dotación, población, volumen de almacenamiento. Fuentes de Abastecimiento: aguas superficiales y aguas subterráneas. Captación. Conducción: tipos de materiales; impulsión y bombas. Tratamientos: nociones sobre tratamiento del agua. Almacenamiento: tipos y materiales. Distribución: sistemas de cálculo. Desagües: datos básicos de diseños, sistemas de diseño y cálculo de colectores; Emisor: gravedad y bombeo. Tratamiento: nociones sobre tratamiento de aguas negras.

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Abastecimiento de Agua y Alcantarillado: es un curso de diseño que trata sobre los Sistemas de abastecimiento de Agua Potable y Evacuación de Aguas Residuales (servidas), empleando fundamentos básicos de hidráulica; del Reglamento Nacional de Edificaciones; las Normas del Ministerio de Salud en cuanto a Saneamiento Básico y las recomendaciones de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria).

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Al finalizar la unidad, el estudiante conoce datos básicos para el diseño de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, las fuentes de Abastecimiento, Tipos de Captación, según el RNE y la normativa vigente.	DATOS BASICOS PARA DISEÑO DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.	1 - 4
UNIDAD II	Al finalizar la unidad, el estudiante diseña Líneas de Conducción por gravedad y bombeo, también Obras de Regulación, según el RNE y la normativa vigente.	OBRAS DE CONDUCCION Y REGULACION	5 - 8
UNIDAD III	Al finalizar la unidad, el estudiante diseña Redes de Distribución y conoce los tratamientos del agua, según el RNE y la normativa vigente.	REDES DE DISTRIBUCION Y TRATAMIENTO DEL AGUA.	9 - 12
UNIDAD IV	Al finalizar la unidad, el estudiante proyecta sistemas de diseño y cálculo de colectores; así como nociones del tratamiento de aguas negras, según el RNE y la normativa vigente.	REDES DE ALCANTARILLADO.	13 - 16

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

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Reconoce y explica la información básica para formular un proyecto.
2	Aplica y utiliza los datos básicos de diseño: Periodo de Diseño, Consumo y Dotación.
3	Identifica los tipos de Fuentes de Abastecimiento.

4	Explica y diseña Líneas de Conducción por gravedad y bombeo en tuberías.
5	Identifica los tipos de Asentamiento o Instalación de las Tuberías.
6	Explica y diseña obras de Regulación: Capacidad del Reservorio.
7	Identifica la caseta de válvulas y la Operación del Reservorio de Almacenamiento.
8	Aplica y utiliza el procedimiento constructivo de Reservorios.
9	Explica y diseña redes de distribución: selecciona y calcula diámetros.
10	Explica el método de Hardy Cross para la selección de redes y otros métodos de diseño.
11	Identifica los criterios básicos sobre control y calidad de agua.
12	Describe los tipos de plantas de tratamiento de agua.
13	Explica el planteamiento de Diseño de un Sistema de Alcantarillado.
14	Aplica y utiliza el Cálculo Hidráulico, diseña Cámaras de Inspección.
15	Explica las pautas generales sobre el tratamiento de aguas negras.
16	Explica y diseña tanques IMHOFF y Sépticos.

## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante conoce datos básicos para el diseño de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, las fuentes de Abastecimiento, Tipos de Captación, según el RNE y la normativa vigente.						
	Semana	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
<b>UNIDAD DIDÁCTICA I: DATOS BÁSICOS PARA DISEÑO DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.</b>	1	1. Aspectos Generales.  2. Datos Básicos Para El Diseño De Un Sistema De Abastecimiento De Agua Potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define las actividades y responsabilidades del saneamiento.</li> <li>Formula los aspectos técnicos básicos para el Diseño De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiciar las responsabilidades del saneamiento básico.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable.</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). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla y explica la información básica para formular un proyecto.</li> <li>Detalla los aspectos técnicos de los datos básicos de diseño: Periodo de Diseño, Consumo y Dotación.</li> </ul>
	2	1. Periodo de Diseño.  2. Estudio de población. Método Comparativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce, analiza y aplica el periodo de diseño para Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable.</li> <li>Explica el estudio de población. métodos comparativos, método racional y métodos analíticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable.</li> <li>Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</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). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla el periodo de diseño de un proyecto.</li> <li>Detalla los aspectos técnicos del estudio de población. métodos comparativos, método racional y métodos analíticos.</li> </ul>
	3	1. Caudales de diseño de obras de conducción.  2. Cálculo de Caudales de Diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce, analiza y aplica los procedimientos para los Caudales de diseño de obras de conducción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos de los Caudales de diseño de obras de conducción.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula los aspectos técnicos para el Cálculo de Caudales de Diseño.</li> </ul>	<p>Sistema De Abastecimiento de Agua Potable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</li> </ul>	<p>Google Meet).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat).</li> <li>Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos del Cálculo de Caudales de Diseño.</li> </ul>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos de Fuentes de Abastecimiento.</li> <li>Tipos de Captación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica tipos de Fuentes de Abastecimiento.</li> <li>Conoce, analiza y explica los tipos de captación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiciar las responsabilidades del saneamiento básico.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable.</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). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos de los tipos de Fuentes de Abastecimiento.</li> <li>Detalla los aspectos técnicos de los tipos de captación.</li> </ul>
<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 de Estudio de población, caudales de diseño y tipos de captación. * Desarrollo de trabajos asignados.		* Domina los conceptos de un Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Estudio de población, caudales de diseño y tipos de captación. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b>						
Al finalizar la unidad, el estudiante diseña Líneas de Conducción por gravedad y bombeo, también Obras de Regulación, según el RNE y la normativa vigente.						
<b>UNIDAD DIDÁCTICA II:</b>	<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>				<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>Cognitivo</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Actitudinal</b>		
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diseño de la Línea de Conducción por gravedad en Tuberías.</li> <li>Líneas de Impulsión o Línea de Conducción por Bombeo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula los aspectos técnicos para el Diseño de la Línea de Conducción por gravedad en Tuberías.</li> <li>Desarrolla el diseño de Líneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</li> <li>Desarrolla el diseño adecuado de un sistema de Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos y diseña Líneas de Conducción por gravedad y bombeo en tuberías.</li> </ul>	

		de Impulsión o Línea de Conducción por Bombeo.	Potable. <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>Esfuerzos a los que Encuentran Sometidos los Conductos a presión.</li> <li>Tipos de Asentamiento o Instalación de las Tuberías.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los Esfuerzos a los que Encuentran Sometidos los Conductos a presión.</li> <li>Conocer, analizar y aplicar los Tipos de Asentamiento o Instalación de las Tuberías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiciar las responsabilidades del saneamiento básico.</li> <li>Desarrolla el diseño adecuado de un sistema de Agua Potable.</li> <li>Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</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 Esfuerzos a los que Encuentran Sometidos los Conductos a presión.</li> <li>Detalla los aspectos técnicos los tipos de Asentamiento o Instalación de las Tuberías.</li> </ul>
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>Capacidad del Reservorio.</li> <li>Volumen de Almacenamiento.</li> <li>Selección del Tipo de Reservorio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula los aspectos técnicos para el cálculo de la capacidad del reservorio y volumen de almacenamiento.</li> <li>Identifica y selecciona el tipo de reservorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un Sistema De Abastecimiento de Agua Potable - Reservorio.</li> <li>Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</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 y diseña obras de Regulación: Capacidad del Reservorio.</li> </ul>
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>Caseta de Válvulas.</li> <li>Procedimiento Constructivo de</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la caseta de válvulas, llaves y accesorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiciar las responsabilidades del saneamiento básico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición o lección magistral con participación de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos y utiliza el procedimiento</li> </ul>

	Reservorios, Planos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla el Procedimiento Constructivo de Reservorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los procedimientos constructivos de un reservorio.</li> </ul>	estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet). <ul style="list-style-type: none"> <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>	constructivo de Reservorios.
<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 en el diseño de la Línea de conducción a través del programa wátercad, así mismo cálculo de volumen de reservorio.</li> <li>* Desarrollo de problemas propuestos de líneas de conducción en sistemas de agua potables.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de línea de conducción, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</li> <li>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</li> </ul>	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b>						
Al finalizar la unidad, el estudiante diseña Redes de Distribución y conoce los tratamientos del agua, según el RNE y la normativa vigente.						
UNIDAD DIDÁCTICA III: REDES DE DISTRIBUCION Y TRATAMIENTO DEL AGUA.	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
9	1. Redes de Distribución. 2. Sistemas de Válvulas e Hidratantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula los aspectos técnicos para el diseño de redes de distribución.</li> <li>Describe los diseños y aspectos técnicos del sistema de válvulas e hidrantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</li> <li>Desarrolla el diseño adecuado de un sistema de Agua Potable.</li> <li>Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</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 de las redes de distribución: selecciona y calcula diámetros.</li> </ul>	
10	1. Método de Hardy Cross para la	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula los aspectos técnicos en el Método de Hardy Cross para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiciar responsabilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición o lección magistral con</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos del método de</li> </ul>	



	<p>selección de redes.</p> <p>2. Otros Métodos de Diseño.</p>	<p>selección de redes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce, analiza y aplicar Otros Métodos de Diseño.</li> </ul>	<p>saneamiento básico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla el diseño adecuado de un sistema de Agua Potable – Redes de Distribución.</li> <li>• Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</li> </ul>	<p>participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet).</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>Hardy Cross para la selección de redes y otros métodos de diseño.</p>
11	<p>1. Criterios básicos sobre control y calidad de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula los aspectos técnicos para los Criterios básicos sobre control y calidad de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar las responsabilidades del saneamiento básico.</li> <li>• Resolver cuestionario y aplica conocimientos.</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 básicos sobre control y calidad de agua.</li> </ul>
12	<p>1. Tipos de plantas de tratamiento de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y analiza los Tipos de plantas de tratamiento de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar las responsabilidades del saneamiento básico.</li> <li>• Analiza los tipos de planta de tratamiento de agua Potable.</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalla los aspectos técnicos de los tipos de plantas de tratamiento de agua.</li> </ul>

					previos (Foros de Discusión, Chat).
<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 en el diseño de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua a través del programa wátercad. * Desarrollo de problemas propuestos de sistemas de tuberías.		* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de redes de distribución de fluidos en tuberías, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante proyecta sistemas de diseño y cálculo de colectores; así como nociones del tratamiento de aguas negras, según el RNE y la normativa vigente.						
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
<b>UNIDAD DIDÁCTICA IV: REDES DE ALCANTARILLADO</b>	13	1. Planteamiento de Diseño de un Sistema de Alcantarillado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula los aspectos técnicos para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</li> <li>Desarrolla el diseño adecuado de un sistema de Alcantarillado.</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>Aprendizaje basado en conceptos básicos y experiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado.</li> </ul>
	14	1. Cálculo Hidráulico, diseño de Buzones o Cámaras de Inspección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla correctamente el Cálculo Hidráulico para el diseño de Buzones o Cámaras de Inspección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un Sistema De Alcantarillado.</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>Aprendizaje basado en conceptos básicos y experiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detalla los aspectos técnicos y utiliza el Cálculo Hidráulico, diseña Cámaras de Inspección.</li> </ul>
	15	1. Pautas generales sobre el tratamiento de aguas negras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce, analiza y aplica las Pautas generales sobre el tratamiento de aguas negras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidad, conocimiento y destreza sobre el tratamiento de aguas negras.</li> <li>Reconoce el Diseño De Un Sistema De Alcantarillado.</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>Aprendizaje basado en conceptos básicos y experiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica las pautas generales sobre el tratamiento de aguas negras</li> </ul>

	16	1. Diseña tanques IMHOFF y Sépticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula los aspectos técnicos para el diseño de tanques IMHOFF y Sépticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidráulica.</li> <li>• Desarrolla el diseño adecuado de tanque IMHOFF Y Sépticos.</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>• Aprendizaje basado en conceptos básicos y experiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalla los aspectos técnicos para el diseño de tanques IMHOFF y Sépticos.</li> </ul>
	<b>EVALUACION 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 en el diseño de la red de distribución del sistema de abastecimiento de alcantarillado a través del software.</li> <li>* Desarrollo de problemas propuestos de sistemas de tuberías.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de sistemas de alcantarillado, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</li> <li>* Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.</li> </ul>	

## 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 “Abastecimiento de Agua y Alcantarillado UNJFSC 2020-I”, 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).

Para los currículos de estudios por competencias no se considerará el examen sustitutorio. (Art. 138).

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 Lecturas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Norma OS.10 al OS.0100

### 8.2 Páginas Web:

[http://www.unesco.org.uy/phi/libros/uso\\_eficiente/bau.html](http://www.unesco.org.uy/phi/libros/uso_eficiente/bau.html)

[http://www.unesco.org.uy/phi/libros/uso\\_eficiente/indice.html#joao](http://www.unesco.org.uy/phi/libros/uso_eficiente/indice.html#joao)

[http://www.bvsde.ops\\_oms.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt061-c.html](http://www.bvsde.ops_oms.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt061-c.html)

### 8.3 Fuentes Bibliográficas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones, Capítulos OS.010 al OS.100, Edición 2011.

- Ernest W. Steel, Terence J. Mc. Ghee, Abastecimiento de Agua Y Alcantarillado, 9na. Edición 2007.

- J.M. Azevedo Netto, G. Acosta Álvarez, Manual de Hidráulica, 6ta. Edición, 1999.

- Gordon M. Fair, John C. Geyer, Daniel Okum., Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales, 2da Edición, 2001.

- Varios Autores, Diez Manuales para el Tratamiento del Agua. Potable usando la Tecnología CEPIS- 9na Edición, Marzo 2003.

- Enrique Jimeno Blasco, Análisis de Aguas y Desagües, 2da Edición 1999.

- Especificaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de SEDAPAL.

Huacho, Agosto del 2020.



Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"

  
EMERSON DAVID POZO GALLARDO  
INGENIERO CIVIL  
REG CIP 186386

Mg. Ing. Emerson David Pozo Gallardo