



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



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SILABO POR COMPETENCIAS

CURSO : ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

DOCENTE : Mg. Ing. JOSÉ LUÍS ZUMARÁN IRRIBARREN

SILABO DE : ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	03 – 02 – 503 A		
Créditos	03		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 05	Teóricas: 01	Prácticas: 04
Ciclo	Noveno (IX)		
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

Esta asignatura tiene por objeto: Estudiar el planeamiento de los recursos hidráulicos y presentar los métodos y procedimientos para la utilización y transformación de estos recursos en una región o área, en formas útiles para el uso del hombre y su desarrollo. Estudiar los proyectos hidráulicos, como una actividad de toma de decisiones, en la que el conocimiento y la intervención de diferentes especialidades o disciplinas permitan el diagnóstico, planeamiento de las proyecciones futuras y la identificación de objetivos que se traducen en los proyectos de propósitos únicos o múltiples. Esto se realiza transformando recursos hidráulicos en sistemas y mecanismos, los que además de satisfacer las necesidades humanas, promueven su desarrollo. Estudiar el dimensionamiento óptimo de los proyectos hidráulicos utilizando los métodos: Matemáticos, físicos, estadísticos, estocásticos, etc.; conocidos que se adaptan mejor al sistema definido, para la simulación, a fin de establecer normas operacionales para el sistema, que minimice los conflictos de utilización de los recursos hidráulicos entre los diferentes usuarios, optimizando las inversiones de la infraestructura del país. Aplicar la ingeniería Económica y Financiera, para lograr soluciones viables desde el punto de vista técnico y rentable social y económicamente. Conocer la

programación de obras hidráulicas y la construcción a un nivel introductorio, para permitir a los alumnos seleccionar cursos de mayor especialización. Administrar un proyecto de Recursos Hidráulicos de propósito único o múltiple.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura es de naturaleza teórico – práctico, proporciona al perfil del Ingeniero Civil los conocimientos fundamentales de la mecánica de fluidos asociados al flujo en conductos forzados, para participar en el proyecto y el diseño de obras hidráulicas tales como sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, instalaciones hidráulicas e ingeniería de presas y canales, con el objetivo que los estudiantes desarrollen su capacidad para analizar y diseñar sistemas y redes de transporte de fluidos; tiene como finalidad dotar a los alumnos de conocimientos fundamentales para estudiar el planeamiento de los recursos hidráulicos y presentar los métodos y procedimientos para la utilización y transformación de estos recursos, útiles para el uso del hombre y su desarrollo; estudiar los proyectos hidráulicos de propósitos únicos o múltiples, utilizando los métodos: Matemáticos, físicos, estadísticos, estocásticos, tecnológicos, etc.; conocidos que se adaptan mejor al sistema definido, los que además de satisfacer las necesidades humanas, promueven su desarrollo. Aplica la ingeniería económica y financiera, para lograr soluciones viables desde el punto de vista técnico y rentable social y económicamente. Administrar un proyecto de Recursos Hidráulicos de propósito único o múltiple, optimizando las inversiones de la infraestructura del país.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Formula y describe el comportamiento hidráulico, específicamente en el movimiento de los fluidos en tuberías a presión, y en inicios del movimiento de fluidos en canales, en la medición de sus caudales y obras de transición, ilustrando la amplia variedad de fenómenos relacionados con los fluidos en la vida diaria y en la tecnología moderna.	Introducción a la Hidráulica, Diseño de Redes de Conducciones y Redes de Distribución del Agua.	1 – 4
UNIDAD II	Formula los aspectos técnicos para el estudio de obras de arte 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 de aprovechamiento hidro-energético.	Obras de Arte Hidráulicas en los Canales de Conducción.	5 – 8

III UNIDAD	Formula los aspectos técnicos para el estudio de obras de aprovechamiento hidro-energético; describe el comportamiento de las estructuras de conducción y tratamiento del agua; y Elabora los detalles sobre diversas obras hidráulicas que conforman una infraestructura de riego y/o un sistema de riego, como el desarenador y sedimentador.	Obra de Aprovechamiento Hidro-Energéticos y Tratamiento del Agua en Sistemas de Riego.	9 – 12
IV UNIDAD	Formula los aspectos técnicos para el estudio de obras de aprovechamiento hidro-energético; describe el comportamiento de las estructuras de conducción y tratamiento del agua; y Elabora los detalles sobre diversas obras hidráulicas que conforman una infraestructura de riego y un sistema de aprovechamiento hidro-energético como el pre - filtro y filtro.	Obra de Aprovechamiento Hidro-Energéticos y Tratamiento del Agua en Sistemas de Saneamiento.	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 hidráulica y valora el rigor y objetividad de la disciplina
2	Detalla y aplica las ecuaciones fundamentales de la hidráulica, en la aplicación de movimiento de fluidos.
3	Detalla el comportamiento de los fluidos en tuberías y canales.
4	Detalla los aspectos técnicos del diseño del sistema de tuberías en paralelo y en serie, utilizando las fórmulas de Darcy – Weisbach.
5	Detalla los aspectos técnicos del diseño del problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos, utilizando las fórmulas de Darcy – Weisbach.
6	Detalla los aspectos técnicos del diseño del sistema de tuberías con dos o más ramales de descarga independiente, utilizando las fórmulas de Darcy – Weisbach.
7	Detalla los aspectos técnicos del Diseño de la Red de Distribución Abierta utilizando las fórmulas de Darcy – Weisbach.
8	Detalla los aspectos técnicos del Diseño de la Red de Distribución Abierta utilizando las fórmulas de Hazen y Williams.
9	Detalla los aspectos técnicos del diseño del problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos, utilizando las fórmulas de Hazen y Williams.

10	Detalla los aspectos técnicos en la medición de caudales en orificios, compuertas y vertederos.
11	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones en canales y tomas laterales
12	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de alcantarillas, de vertederos laterales, de rápidas, caídas y del resalto hidráulico.
13	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de puente canal y de sifones invertidos.
14	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de presas de mampostería y presas de gaviones.
15	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas, utilizando procedimientos de cálculo para el diseño de presas de piedra, de presas de tierra y para el diseño de bocatomas.
16	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del desarenador.
17	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras auxiliares hidráulicas del desarenador.
18	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del sedimentador.
19	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras auxiliares hidráulicas del sedimentador.
20	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del pre - filtro.
21	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras auxiliares hidráulicas del pre - filtro.
22	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del filtro.
23	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras auxiliares hidráulicas del filtro.
24	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:						
Formula y describe el comportamiento hidráulico, específicamente en el movimiento de los fluidos en tuberías a presión, y en inicios del movimiento de fluidos en canales, en la medición de sus caudales y obras de transición, ilustrando la amplia variedad de fenómenos relacionados con los fluidos en la vida diaria y en la tecnología moderna.						
UNIDAD DIDÁCTICA I: INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA, DISEÑO DE REDES DE CONDUCCIONES Y REDES DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.- Sistema de tuberías en paralelo, sistema de tuberías en serie, problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos con y sin pérdidas de carga local, aplicando las ecuaciones de Darcy – Weisbach.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de sistemas de tuberías en paralelo y en serie de la conducción de fluidos en tuberías. * Describe los diseños y aspectos técnicos hidráulicos en el problema de los tres reservorios, en el bombeo de un reservorio a otros dos.	* 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 (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 y en serie. * Detalla los aspectos técnicos del diseño del problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos, utilizando las fórmulas de Darcy – Weisbach.
	2	1.- Sistema de tuberías con dos o más ramales de descarga independiente, diseño de red de distribución abierta con formula de Darcy – Weisbach, aplicando el ábaco de Moody.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de sistemas de tuberías con dos o más ramales. * Describe los aspectos técnicos hidráulicos en el diseño de red de distribución abierta con 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 con dos o más ramales de descarga independiente. * Detalla los aspectos técnicos del Diseño de la Red de Distribución Abierta utilizando las fórmulas de Darcy – Weisbach.

3	1.- Diseño de red de distribución abierta con fórmula de Hazen Williams, problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos con y sin pérdidas de carga, con fórmula de Hazen Williams.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de red de distribución abierta con fórmulas de Hazen Williams. Problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos con y sin pérdidas de carga, con fórmula 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 la Red de Distribución Abierta utilizando las fórmulas de Hazen y Williams. * Detalla los aspectos técnicos del diseño del problema de los tres reservorios, bombeo de un reservorio a otro dos, utilizando las fórmulas de Hazen y Williams.
4	1.- Medición de caudales: Orificios, compuertas y vertederos. 2.- Concepto de obras hidráulicas en canales, diseño de transiciones en canales, diseño de toma laterales.	* Presenta los antecedentes que se requiere para conocer adecuadamente los principios y conceptos de la medición de caudales y tomas laterales * Conocer, analizar y aplicar las fórmulas más usuales para el diseño de obras hidráulicas referente a la transición de canales.	* 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 (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 en la medición de caudales en orificios, compuertas y vertederos. * Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de transiciones en canales y tomas laterales
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 de la red de agua del sistema de abastecimiento de agua asignado de 12 manzanas a través del programa wátercad. * Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.		* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de conducción y redes de distribución de fluidos en tuberías, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:

Formula los aspectos técnicos para el estudio de obras de arte 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 de aprovechamiento hidro-energético.

UNIDAD DIDÁCTICA II: OBRAS DE ARTE HIDRÁULICAS EN LOS CANALES DE CONDUCCIÓN	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.- Diseño de alcantarillas en canales, diseño de vertedero lateral, diseño de rápidas, caídas y resalto hidráulico.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de alcantarillas en canales, vertederos laterales, rápidas, caídas y resalto hidráulico.	* 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 de obras hidráulicas de alcantarillas, de vertederos laterales, de rápidas, caídas y del resalto hidráulico.
	2	1.- Diseño de un puente canal, y diseño de sifones invertidos. 2.- Diseño de obras de captación: Diseño de bocatomas.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de puente canal y de sifones invertidos. * Conoce, analiza y aplica los procedimientos para el diseño de obras de captación - bocatomas.	* 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 obras hidráulicas de puente canal y de sifones invertidos. * Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras de captación - bocatomas.

3	1.- Diseño de Presas: Introducción, diseño de presas de mampostería, diseño de presas de gaviones.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de presas de mampostería y de presas de gaviones.	* 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 obras hidráulicas de presas de mampostería y presas de gaviones.
4	1.- Diseño de Presas: Diseño de presas de piedras, Diseño de presas de tierra.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obras hidráulicas de presas de piedra y presas de tierra.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas, utilizando procedimientos de cálculo para el diseño de presas de piedra, de presas de tierra.
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 de investigación de obras de captación de bocatomas y otros, caídas y rápidas. * Desarrollo de problemas propuestos asignados en clase.		* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacional para el diseño de obras de arte hidráulicos en canales de conducción, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:

Formula los aspectos técnicos para el estudio de obras de aprovechamiento hidro-energético; describe el comportamiento de las estructuras de conducción y tratamiento del agua; y elabora los detalles sobre diversas obras hidráulicas que conforman una infraestructura de riego y/o un sistema de riego, como el desarenador y sedimentador.

UNIDAD DIDÁCTICA III: OBRA DE APROVECHAMIENTO HIDRO-ENERGÉTICOS Y TRATAMIENTO DEL AGUA EN SISTEMAS DE RIEGO.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.- Diseño del desarenador: Función, clases y partes que componen el desarenador; partículas que se van a sedimentar; determinación de naves, longitud y sección del desarenador.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obra de aprovechamiento hidráulico del desarenador, en sus funciones, clases, partes y su dimensionamiento hidráulico.	* 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 de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del desarenador.
	2	1.- Diseño del desarenador: Purga: volumen y operación, canal de purga, compuerta de purga, umbral de salida, transiciones de entrada y de salida.	* Define correctamente las obras auxiliares, respecto a su volumen, operación con compuertas y transiciones de entrada y salida del desarenador.	* 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 obras auxiliares hidráulicas del desarenador.

3	1.- Diseño del sedimentador: Función, clases y partes que componen el sedimentador; partículas que se van a sedimentar; determinación de naves, longitud y sección del sedimentador.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obra de aprovechamiento hidráulico del sedimentador, en sus funciones, clase, partes y su dimensionamiento hidráulico.	* 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 de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del sedimentador.
4	1.- Diseño del Sedimentador: Volumen y operación, canal de purga, compuerta de purga, umbral de salida, transiciones de entrada y de salida.	* Define correctamente las obras auxiliares, respecto a su volumen, operación con compuertas y transiciones de entrada y salida del sedimentador.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras auxiliares hidráulicas del sedimentador.
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 modelos hidráulicos de obras de arte de conducción de agua y de obras de aprovechamiento hidro-energético y obras de tratamiento del agua. * Presentación de modelos hidráulicos de obras de aprovechamiento hidro-energético y obras de tratamiento del agua (Desarenador y Sedimentador).		* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacionales para el diseño de obras de aprovechamiento hidro-energético y tratamiento del agua del desarenador y sedimentador, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos. * Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:

Formula los aspectos técnicos para el estudio de obras de aprovechamiento hidro-energético; describe el comportamiento de las estructuras de conducción y tratamiento del agua; y elabora los detalles sobre diversas obras hidráulicas que conforman una infraestructura de riego y un sistema de aprovechamiento hidro-energético como el pre - filtro y filtro.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: OBRA DE APROVECHAMIENTO HIDRO-ENERGÉTICOS Y TRATAMIENTO DEL AGUA EN SISTEMAS DE SANEAMIENTO	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.- Diseño del pre - filtro: Función, clases y partes que componen el pre - filtro; partículas que se van a pre filtrar; determinación de naves, longitud y sección del pre - filtro.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obra de aprovechamiento hidráulico del pre - filtro, en sus funciones, clases, partes y su dimensionamiento hidráulico.	* 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 de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del pre - filtro.
	2	1.- Diseño del pre - filtro: Volumen, operación y mantenimiento, y obras complementarias.	* Define correctamente las obras auxiliares, respecto a su volumen, operación, mantenimiento y de obras complementarias del pre - filtro.	* 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 obras auxiliares hidráulicas del pre - filtro.

3	1.- Diseño del filtro: Función, clases y partes que componen el filtro; partículas que se van a filtrar; determinación de cámaras, longitud y sección del filtro.	* Formula los aspectos técnicos para el diseño de obra de aprovechamiento hidráulico del filtro, en sus funciones, clases, partes y su dimensionamiento hidráulico.	* 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 de obra de aprovechamiento y tratamiento hidráulico del filtro.
4	1.- Diseño del filtro: Volumen, operación y mantenimiento, y obras complementarias.	* Define correctamente las obras auxiliares, respecto a su volumen, operación, mantenimiento y de obras complementarias del filtro.	* 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).	* Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras auxiliares hidráulicas del filtro.

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 Trabajo de investigación respecto a la planta de tratamiento de agua potable Sadapal - La Atarjea, caracterización respecto a las obras de tratamiento de agua potable, maquinas hidráulicas, bombas, turbinas, golpe de ariete y cavitación. * Presentación de modelos hidráulicos de obras de aprovechamiento hidro-energético y tratamiento del agua (Pre – Filtro y Filtro).	* Domina los conceptos, métodos matemáticos y computacional para el diseño de obras de aprovechamiento hidro-energético y tratamiento del agua del pre - filtro y filtro, 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 “Estructuras Hidráulicas 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).
- Autoridad Nacional del Agua. (2010). Manual: Criterios de Diseño de Obras Hidráulicas para la Formulación de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales y de Afianzamiento Hídrico. Min. Agricultura, Lima- Perú.

8.1. Fuentes Bibliográficas

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

8.2. Fuentes Hemerográficas

- Instituto de la Construcción y Gerencia. (2016). Reglamento Nacional de Edificaciones – Perú. ICG, 24 de 1 de 2016. Recuperado de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>.
- Vente, Chow. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A. Primera Edición 1994.
- Potter C. Merle. Mecánica de Fluidos. Segunda Edición. México .2009
- Chereque Moran Wendor. (1999) Mecánica de Fluidos I Edit. Libum. Lima. 196 p.
- Sotelo Ávila Gilberto. Hidráulica General. Edit. Limusa .México. 250 p. 2001.

- Almandoz J., Mongelos B., Pellejero I., Rebón D. González, A: Jiménez; R.: “Prácticas de Laboratorio de Hidráulica e Hidrología” E.U. Politécnica de Donostia-San Sebastián. UPV-EHU 2010.
- Fernández Larrañaga Bonifacio. Introducción a la Mecánica de Fluidos. 2da. Edición. Alfa omega Grupo Editorial. México 2010.
- Rocha Felices, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. . Hidráulica de Tuberías y Canales. Lima, 1ra edición, (203 – 255p). Marzo, 2002.
- Manual de Diseño de Obras Civiles. CFE. Cap. A.2.3 Conducciones a presión. Cap. A.2.4 Maquinas Hidráulicas. Cap. A.2.6 Golpe de Ariete.

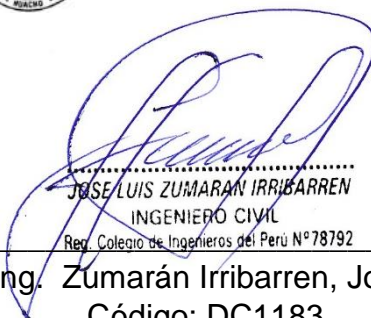
8.3. Fuentes Electrónicas

- Mejía F. Relación de las Curvas de Energía Específica y Pendiente de Fricción con las Zonas de Flujo Libre en Canales. 2008. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=egs&AN=34131780&lang=es&site=ehost-live>.
- 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>
- Baca C. Perfil del proyecto mejoramiento del reservorio Llancos en la localidad de Huañec, Distrito de Huañec, Provincia de Yauyos – Lima. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. Disponible: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000025788>
- Santos S. (2013). Hidráulica. Aula Virtual, Perú: Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de San Martín de Porres. Disponible: <http://campusvirtual.usmp.edu.pe/>
<https://es.calameo.com/books/0031735501929cc851109>

Huacho, Agosto del 2020.



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"


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

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