



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

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

SILABO

CURSO : HIDROLOGIA

DOCENTE : Mg. Ing. EMERSON DAVID POZO GALLARDO

SILABO DE : HIDROLOGIA

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	04 – 02 – 453		
Créditos	04		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 04	Teóricas: 02	Prácticas: 02
Ciclo	Octavo (VIII)		
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

El curso es de naturaleza teórico práctico, brinda a los participantes los principios fundamentales, conceptos de las características del comportamiento de los recursos hídricos en los proyectos hidráulicos.

El curso desarrolla elementos de base y métodos a seguir, tanto para el conocimiento como para la explotación racional de recursos hidrológicos. Asimismo se imparte los contenidos de temas tales como Aplicaciones de Estadística e Hidráulica, con fines de diseño de obras destinadas al Almacenamiento, al Control, a la Conducción, Optimización y Simulación de Embalses, su Análisis e Interpretación en los Proyectos Hidráulicos del país. Geomorfología de cuencas. Aplicaciones a proyectos.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura de Hidrología es de naturaleza teórico práctico, brinda a los participantes los principios fundamentales, conceptos de las características del comportamiento de los recursos hídricos en los proyectos hidráulicos. El curso desarrolla elementos de base y métodos a seguir, tanto para el conocimiento como para la explotación racional de recursos hidrológicos. Asimismo, se imparte los contenidos de temas tales como Aplicaciones de Estadística e Hidráulica, con fines de diseño de obras destinadas al Almacenamiento, al Control, a la Conducción, Optimización y Simulación de Embalses, su Análisis e Interpretación en los Proyectos Hidráulicos del país.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Conocer la distribución del agua en la tierra, sus reacciones físicas y químicas con otras sustancias existentes en la naturaleza, y su relación con la vida en el planeta. Realizar análisis de los conceptos básicos del ciclo hidrológico. Delimitar de acuerdo a los parámetros de la cuenca, características físicas de la cuenca, calcular la precipitación promedio y efectiva en la cuenca.	El agua como recurso hídrico, la cuenca hidrológica y la precipitación.	1-4
UNIDAD II	Conocer los métodos estadísticos y los periodos de retorno, analizar la tormenta y realizar el grafico de la curva masa, determinar la intensidad máxima, determinar la frecuencia con la que se produce la tormenta en la aplicación a obras hidráulicas. Conocer los métodos para calcular la Evaporación y Evapotranspiración Potencial (ETP), Conocer el proceso de la Infiltración y métodos para su cálculo.	Tormentas, evaporación, evapotranspiración y la infiltración.	5-8

UNIDAD III	<p>Conocer las ecuaciones del movimiento, calcular los caudales máximos y mínimos, Analizar la calidad del agua de un río y sus elementos contaminantes. Calcular los volúmenes de agua existente en el embalse en función del tiempo, determinar una ley para los caudales regulados que más se aproxime a la regulación total, es decir, a la derivación constante de caudal promedio natural. Analiza los caudales anuales y mensuales y determina la curva de duración de caudales.</p>	Análisis de crecientes, regulación de descargas.	9-12
UNIDAD IV	<p>Conoce las aguas subterráneas y las ecuaciones de movimiento del agua en el acuífero, Conoce la escorrentía superficial y su relación con la lluvia. Conoce el aprovechamiento de los recursos hídricos, conocer la finalidad de los almacenamientos de agua. Calcula los caudales en épocas de estiaje.</p>	Aguas subterráneas, hidrometría, escurrimiento superficial.	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 hidrología y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
2	Lograr que el alumno obtenga los conocimientos fundamentales básicos de la distribución del agua en la tierra, sus reacciones físicas y químicas con otras sustancias existentes en la naturaleza, y su relación con la vida en el planeta.
3	Identifica el carácter científico experimental de la hidrología de las fuentes hídricas y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
4	Conocer, analizar y aplicar los datos básicos de diseño y la fisiografía de una cuenca hidrográfica y toda forma de humedad, que, originándose en las nubes, llega hasta la superficie terrestre.
5	Lograr conocimientos sobre los conceptos de Tormenta en la aplicación de diseño de obras hidráulicas.
6	Conocer la interrelación entre el agua de lluvia y el escurrimiento.
7	Lograr conocimientos sobre los conceptos de Evaporación y Evapotranspiración en la aplicación de diseño de obras hidráulicas.
8	Aprender los métodos para aforar corrientes naturales.

9	Detalla y aplica los métodos para la determinación de la evapotranspiración para el cálculo hidrológico de las lluvias.
10	Conoce y analiza la infiltración del agua debajo de la superficie terrestre; así como las corrientes subterráneas.
11	Conocer el movimiento y forma de cambio de las ondas de avenidas del caudal de río por efecto de una tormenta importante.
12	Detalla las curvas de duración de caudales y las máximas avenidas de un río.
13	Analizar la información hidrológica en forma de muestras, a fin de inferir las características con que debe ser esperado en el futuro el fenómeno que se estudia.
14	Detalla los métodos de pronósticos de crecida de un río.
15	Detalla los aspectos técnicos de la crecida de avenidas basado en los datos de las lluvias.

16	Analizar la información de crecidas de avenidas para el control de inundaciones y la solución de problemas contra ellas.
17	Lograr conocimientos sobre el tránsito de avenidas, de volúmenes de embalse y de centro de sequias.
18	Identifica y clasifica los problemas causados por las avenidas de los ríos.
19	Detalla y analiza la interrelación entre el agua de lluvia y el escurrimiento directo.
20	Identifica y clasifica las propiedades del movimiento de los acuíferos confinados y no confinados.
21	Elabora los diferentes análisis que se realizan a los pozos en acuíferos confinados y no confinados.
22	Identifica los productos contaminantes de las aguas subterráneas.
23	Aplica los métodos de cálculo para determinar la producción de los pozos tubulares excavados y profundos.
24	Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de drenaje en áreas urbanas y en tierras de riego.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:						
Conocer la distribución del agua en la tierra, sus reacciones físicas y químicas con otras sustancias existentes en la naturaleza, y su relación con la vida en el planeta. Realizar análisis de los conceptos básicos del ciclo hidrológico. Delimitar de acuerdo a los parámetros de la cuenca, características físicas de la cuenca, calcular la precipitación promedio y efectiva en la cuenca.						
UNIDAD DIDÁCTICA I: EL AGUA COMO RECURSO HÍDRICO, LA CUENCA HIDROLÓGICA Y LA PRECIPITACIÓN.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	La Atmósfera y la Hidrología: Definición, Ciclo hidrológico, Distribución del agua en la tierra, Balance hídrico de la tierra. Cambio climático: Efecto invernadero y calentamiento global.	* Explica el ciclo hidrológico, analiza los fenómenos hidrológicos con enfoque sistemático, detalla aplicaciones de la hidrología en la ingeniería civil.	* Muestra disposición a la investigación y a la búsqueda de información adicional, Disposición al trabajo en equipo, Iniciativa y creatividad en la propuesta de ideas	<ul style="list-style-type: none"> 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 el carácter científico experimental de la hidrología y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
	2	La Cuenca Hidrológica: La cuenca, Características geomorfológicas de la cuenca, Pendiente media de una cuenca, Métodos de cálculo, Numero de orden de un cauce.	* Detalla las características físicas de cuencas hidrográficas, Delimita cuencas hidrográficas. Cuantifica las características físicas de cuencas hidrográficas.	* Manifiesta la importancia del uso de principios en general. Cumple las leyes y principios matemáticos de la hidrología	<ul style="list-style-type: none"> Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet). Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat). 	* lograr que el alumno obtenga los conocimientos fundamentales básicos de la distribución del agua en la tierra, sus reacciones físicas y químicas con otras sustancias existentes en la naturaleza, y su relación con la vida en el planeta.

3	La Precipitación: Definición, Clasificación de la precipitación, Medida de la precipitación, Tratamiento de la información, Análisis consistencia y estimación de los datos faltantes.	* Explica el proceso de formación de la precipitación. Detalla las diferentes formas de precipitación. Reconoce los diversos instrumentos de medición de la precipitación.	* Aplica sus conocimientos en problemas reales. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> 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 el carácter científico experimental de la Hidrología de las fuentes hídricas y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
4	La Precipitación Promedio: Definición, Precipitación promedio en una cuenca.	* Reconoce los diversos instrumentos de medición de la precipitación.	* Aplica sus conocimientos en problemas reales.* Aplicación de criterios e indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	* Conocer, analizar y aplicar los datos básicos de diseño y la fisiografía de una cuenca hidrográfica y toda forma de humedad, que, originándose en las nubes, llega hasta la superficie terrestre.

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 sobre problemas propuestos debidamente resueltos de cada tema y de su exposición en diapositivas.			Domina los fundamentos conceptuales de la hidrología, de las precipitaciones y de la cuenca hidrológica, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:

Conocer los métodos estadísticos y los periodos de retorno, analizar la tormenta y realizar el grafico de la curva masa, determinar la intensidad máxima, determinar la frecuencia con la que se produce la tormenta en la aplicación a obras hidráulicas. Conocer los métodos para calcular la Evaporación y Evapotranspiración Potencial (ETP), Conocer el proceso de la Infiltración y métodos para su cálculo.

Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		

1	<p>Análisis de Tormentas: Conceptos, periodo de retorno, frecuencia, análisis intensidad - duración - frecuencia, ajuste a distribuciones probabilísticas extremas, relación precipitación - escorrentía</p>	<p>* Describe la tormenta, periodo de retorno, intensidad - duración - frecuencia, ajuste a distribuciones probabilísticas extremas, precipitación máxima probable. Distingue la relación entre precipitación y escorrentía</p>	<p>* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones. * Demuestra inquietud, genera debate y participa en el desarrollo de la materia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<p>* Detalla conocimientos sobre los conceptos de Tormenta en la aplicación de diseño de obras hidráulicas. * Conocer la interrelación entre el agua de lluvia y el escurrimiento directo.</p>
2	<p>Evaporación y Evapotranspiración: Definición, Definiciones, Importancia, Factores que controlan la evaporación, Métodos para la determinación de la evapotranspiración, Mediciones sobre pequeñas de agua calma,</p>	<p>* Conoce la evaporación y la diferencia con la evapotranspiración. Conoce los métodos para el cálculo de la evaporación. Conoce métodos para el cálculo de la Evapotranspiración Potencial (ETP).</p>	<p>* Exposición temática con la participación activa de los alumnos. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<p>* Detalla conocimientos sobre los conceptos de Evaporación y Evapotranspiración en la aplicación de diseño de obras hidráulicas. * Aprender los métodos para aforar corrientes naturales.</p>
3	<p>Métodos para la determinación de la evapotranspiración: Métodos para estimar la evapotranspiración potencial, métodos de cálculo, evapotranspiración real, evapotranspiración de referencia, Calibración local.</p>	<p>* Conoce el concepto de Evapotranspiración Real (ETR). Aplica los métodos para el cálculo de demanda de agua de proyectos de riego.</p>	<p>* Manejo correcto de fórmulas para el cálculo de la evaporación y la evapotranspiración potencial (ETP). * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<p>* Detalla y aplica los métodos para la determinación de la evapotranspiración para el cálculo hidrológico de las lluvias.</p>

4	<p>La Infiltración: Definición, Parámetros característicos de la infiltración, velocidad de infiltración, Métodos de medición de la capacidad de infiltración, Factores de la infiltración, Ciclo de la escorrentía.</p>	<p>* Define correctamente el concepto de infiltración. Conoce los métodos para calcular la infiltración. * Desarrolla la práctica aplicando los conocimientos aprendidos.</p>	<p>* Exposición temática con la participación activa de los alumnos. Solución de problemas sobre infiltración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<p>* Conoce y analiza la infiltración del agua debajo de la superficie terrestre; así como las corrientes subterráneas.</p>
---	--	---	--	---	---

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>* Desarrolla 01 práctica en Aula Virtual – Cuestionario. * Estudio de Casos.</p>	<p>Presentación del Informe de los estudios de una cuenca hidrológica.</p>	<p>Domina los conceptos, características y métodos para determinar la evaporación y evapotranspiración y los factores de la infiltración de una cuenca, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.</p>

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:

Conocer las ecuaciones del movimiento, calcular los caudales máximos y mínimos, Analizar la calidad del agua de un río y sus elementos contaminantes. Calcular los volúmenes de agua existente en el embalse en función del tiempo, determinar una ley para los caudales regulados que más se aproxime a la regulación total, es decir, a la derivación constante de caudal promedio natural. Analiza los caudales anuales y mensuales y determina la curva de duración de caudales.

UNIDAD DIDÁCTICA III: ANALISIS DE CRECIENTES, REGULACION DE DESCARGAS	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	Caudal de Avenidas: Definiciones, Importancia, Medición de niveles, Método para medir caudales, Calculo de la velocidad media, Medición de la velocidad media, Calculo del caudal, Curva altura caudal	* Analiza los caudales anuales y mensuales y sus parámetros estadísticos. * Determina la curva de duración de caudales. * Determina las máximas avenidas de un río y determina los caudales mínimos de un río.	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidrología. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer el movimiento y forma de cambio de las ondas de avenidas del caudal de río por efecto de una tormenta importante. Detalla las curvas de duración de caudales y las máximas avenidas de un río.
	2	Hidrógrama: Definición, Características de la cuenca y sus efectos, Usando los datos de suelo y cubierta, Métodos de envolventes, Hidrógrama unitario, aplicaciones del método.	* Define correctamente la escorrentía superficial y su relación con las lluvias. * Conoce los componentes del Hidrógrama. * Conoce el procedimiento de aforo de un río y elabora la curva de calibración del río.	* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar la información hidrológica en forma de muestras, a fin de inferir las características con que debe ser esperado en el futuro el fenómeno que se estudia.

3	Crecientes de Avenidas: Definiciones, Análisis de naturaleza de los datos del caudal, Métodos de distribución de caudales máximos, Métodos de Fuller, Métodos de pronósticos de crecientes basado en datos de la lluvia	* Aplica adecuadamente los conceptos de probabilidad relacionándolo a los fenómenos hidrológicos para solucionar problemas de Hidrología.	* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> * Detalla los métodos de pronósticos de crecida de un río. * Detalla los aspectos técnicos de la crecida de avenidas basado en los datos de las lluvias.
4	Control de crecientes e inundaciones, Métodos de combate contra crecientes, Ventajas e inconvenientes de la fórmula racional, Determinación del tiempo de concentración.	* Aplica adecuadamente las funciones de distribución de probabilidad a las variables hidrológicas para solucionar problemas de Hidrología.	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidrología. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> * Analizar la información de crecidas de avenidas para el control de inundaciones y la solución de problemas contra ellas.
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 del Informe Final del Estudio Hidrogeológico de una Cuenca.		Domina los conceptos, condiciones y métodos matemáticos para la determinación del caudal, velocidad media y la curva de las alturas del caudal de las avenidas de un río, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:

Conoce las aguas subterráneas y las ecuaciones de movimiento del agua en el acuífero, Conoce la escorrentía superficial y su relación con la lluvia.
 Conoce el aprovechamiento de los recursos hídricos, conocer la finalidad de los almacenamientos de agua. Calcula los caudales en épocas de estiaje.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: AGUAS SUBTERRÁNEAS, HIDROMETRIA, ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	Tránsito de Avenidas: Definiciones, Tránsito de avenidas en vasos, Volúmenes actual del embalse, Regulación máxima, Control de sequías.	* Conoce, desarrolla y diseña los tipos de obras a desarrollar. * Conoce y entiende el análisis para determinar los volúmenes de embalse y su regulación.	* Manifiesta la importancia del uso de principios matemáticos de la hidrología. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Aplica sus conocimientos en problemas reales.	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<ul style="list-style-type: none"> Lograr conocimientos sobre el tránsito de avenidas, de volúmenes de embalse y de centro de sequías. Identifica y clasifica los problemas causados por las avenidas de los ríos.
	2	Aguas Subterránea: Hidrogeología, Estado del agua subterránea, Humedad en la zona vadosa, Humedad en la zona freática.	* Conoce el proceso de formación de las aguas subterráneas. Conoce las ecuaciones de movimiento del agua en acuíferos.	* 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.	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<ul style="list-style-type: none"> Detalla y analiza la interrelación entre el agua de lluvia y el escurrimiento directo. Identifica y clasifica las propiedades del movimiento de los acuíferos confinados y no confinados.

3	Hidráulica de pozos: Relación entre el agua subterránea y el agua superficial, Detección del agua subterránea, Causas de la contaminación del agua subterránea .	* Conoce los pozos en acuíferos confinados y no confinados. Conoce lo que es piezómetro y su importancia. y define los contaminantes del agua subterránea.	* Propiciar el interés de los estudiantes por las definiciones. * Reconocer la importancia de los enunciados proposicionales. * Resolver ejercicios con conocimientos adquiridos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> * Elabora los diferentes análisis que se realizan a los pozos en acuíferos confinados y no confinados. * identifica los productos contaminantes de las aguas subterráneas. * Aplica los métodos de cálculo para determinar la producción de los pozos tubulares excavados y profundos.
4	Sistema de Riego y Drenaje: Definición de Drenaje en áreas urbanas, y en tierras de riego.	* Conoce, desarrolla y diseña los tipos de obras a desarrollar. * Visita a Obra: Drenajes de Chavín de Huanta - Huaraz – Ancash.	* Demuestra habilidad, conocimiento y destreza en la aplicación de las formas de cálculo. * Resolver cuestionario y aplica conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> * Detalla los aspectos técnicos del diseño de obras hidráulicas de drenaje en áreas urbanas y en tierras de riego.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<ul style="list-style-type: none"> * Prueba escrita de la unidad didáctica. * Prueba oral de la unidad didáctica. 	Presentación de trabajo de investigación de los pozos tubulares profundos y excavados existentes de la cuenca hidrológica.	Domina los conceptos, condiciones y métodos de cálculos para la determinación de las avenidas y de la explotación de los pozos tubulares profundos y excavados, evidenciando su desempeño en la solución de problemas propuestos.

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 utilizarán 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 lograron 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 utilizarán foros escritos a través de la Plataforma del **Aula Virtual UNJFSC**.
 - Se dispone de un Grupo en WhatsApp con la denominación de “Hidrología 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 utilizará 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 Páginas Web:

[http:// www.casadelibro.com](http://www.casadelibro.com) <http://www.unesco.org.uy/phillibros>.

[http:// www.priceminister.es/navigation/default/category/220905](http://www.priceminister.es/navigation/default/category/220905)

8.2 Fuentes Bibliográficas:

1. Villón Béjar, Máximo. Diseño de Estructuras Hidráulicas. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Agrícola 2000.
2. Hidrología Aplicada – Ven Te Chow Ed. Martha Edna Suárez R., 1988.
3. Hidrología General – Máximo Villón Bejar Editorial Villón, 2005.
4. Hidrológica Aplicada – Dr. Abel Mejía Marcauczco Ed. Centro de Impresiones CFIA, 2001.
5. Hidrológica Básica – Dr. Ing. Luis Reyes Carrasco Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCYTEC Lima – Perú.
6. Hidrológica - Wender Chereque Moran Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1989 CONCYTEC Lima.
7. Fundamentos de la Hidrología de superficie – Aparicio, Francisco J. Ed. LIMUSA – Noriega Editores, 1987.
8. Hidrología – Ing. Medardo Molina Publidrat Nº 12, 1985.
9. Hidrología para Ingenieros – Linsley, Kohler & Paulitus, Mc. Graw Hill 1977.
10. Ingeniería Hidrológica - Nania, Leonardo S. y Gómez Valentín, Manuel. Granada, Edición 1ª, España 2004.
11. Hidrología Práctica - Martínez Marín, Eduardo, Madrid, Edición 2ª, España 2005

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