

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA



VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

SÍLABO 2021 - A

ASIGNATURA: HIDROLOGIA

1. INFORMACIÓN ACADÉMICA

Periodo académico:	2021 - A		
Escuela Profesional:	INGENIERÍA CIVIL		
Código de la asignatura:	1704151		
Nombre de la asignatura:	HIDROLOGIA		
Semestre:	VII (séptimo)		
Duración:	17 semanas		
Número de horas (Semestral)	Teóricas:	2.0	
	Prácticas:	2.0	
	Seminarios:	0.0	
	Laboratorio:	0.0	
	Teórico-prácticas:	0.0	
Número de créditos:	3		
Prerrequisitos:	HIDRAULICA DE CANALES Y TUBERIAS (1703243)		
	LABORATORIO DE HIDRAULICA DE CANALES Y TUBERIAS (1703244)		

2. INFORMACIÓN DEL DOCENTE, INSTRUCTOR, COORDINADOR

DOCENTE	GRADO ACADÉMICO	DPTO. ACADÉMICO	HORAS	HORARIO
RENDON DAVILA, VICTOR		INGENIERIA CIVIL	0	Lun: 07:00-08:40 Mié: 07:00-08:40
NOVOA ANDIA, HECTOR		INGENIERIA CIVIL	0	Lun: 14:00-15:40 Mié: 14:00-15:40
YANQUI MORALES, ISAAC		INGENIERIA CIVIL	0	Mar: 10:40-12:20 Jue: 10:40-12:20

3. INFORMACIÓN ESPECIFICA DEL CURSO (FUNDAMENTACIÓN, JUSTIFICACIÓN)

Como parte del perfil del egresado es imprescindible, que el alumno, entienda los procesos hidrológicos

envueltos en la generación de lluvias, su variabilidad en el tiempo y su influencia en el dimensionamiento de sistemas de Estructuras Hidráulicas.

Interpreta adecuadamente los procesos del Ciclo Hidrológico del Agua y destaca la importancia de la Histología en el diseño de Obras. Maneja adecuadamente variables meteorológicas, como precipitación, radiación solar, humedad relativa. Presta dedicación y empeño en el aprendizaje de la estadística hidrológica, tormentas de diseño o avenidas y el análisis de eventos extremos.

4. COMPETENCIAS/OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Las competencias de la asignatura pueden resumirse en los siguientes ítems:

- 1.- Reconoce y describe el papel de la Histología y su relación con el diseño de obras de Ingeniería. Identifica los principales fenómenos y procesos del ciclo hidrológico. Dedicar esfuerzo y dedicación en la comprensión de parámetros relacionados a la Cuenca Hidrográfica, necesarios para la elaboración de modelos hidrológicos.
- 2.- Entiende correctamente todos los procesos relacionados con la precipitación sobre cuencas hidrográficas. Describe y distingue instrumentos de medición de variables meteorológicas y utiliza las medidas recogidas por ellos. Realiza el Análisis de Consistencia de variables meteorológicas como la precipitación y sabe completar datos faltantes en un registro de precipitaciones obtenidas de instituciones como el Senamhi. Interpreta estudios probabilísticos de series de datos hidrológicos, infiriendo propiedades de ellas, infiere las probabilidades asociadas a diferentes eventos hidrológicos. Sabe determinar la Precipitación Media de una cuenca.
- 3.- Entiende adecuadamente la diferencia entre Evaporación y Evapotranspiración. Utiliza fórmulas adecuadas para determinar la Evapotranspiración en cuencas y lo relaciona con las demandas hídricas en sistemas de riego. Conoce la influencia de la evaporación en vasos de almacenamiento.
- 4.- Entiende los procesos de Lluvia-Escorrentía en cuencas y trabaja en grupo para la determinación (aforo) de caudales en cauces de ríos tanto en gabinete como en la realidad. Interpreta registros hidrométricos y sabe obtener curvas de descarga en secciones de control en ríos para estudios de aprovechamiento hídrico. Observa y distingue la diferencia entre caudales máximos, medios y mínimos en cauces. Tiene bien claro la obtención y uso de los Hidrogramas de Caudales y conoce conceptos relacionados a los Hidrogramas Unitarios y la utilización de los mismos. Sabe obtener hidrogramas de caudales a partir de datos de precipitación.
- 5.- Conoce los principios de transporte de sólidos de fondo y suspensión en cauces distinguiendo y caracterizando las principales variables geomorfológicas de una cuenca. Modela los principales procesos de socavación en cauces de ríos. Ejecuta los estudios hidrológicos necesarios para el diseño de obras de drenaje de carreteras y canales.
- 6.- Evalúa los recursos de aguas superficiales y subterráneos de una zona.

5. CONTENIDO TEMATICO

PRIMERA UNIDAD

Capítulo I: ASPECTOS GENERALES Y CICLO HIDROLÓGICO

Tema 01: Definición de Hidrología. Breve Historia. Campo de Aplicación en Ingeniería Civil. Relación con otras ciencias.

Tema 02: El Ciclo Hidrológico: Fases - Exposición esquemática. Particularidades y variantes en las cuencas

Capítulo II: LA CUENCA HIDROGRÁFICA

Tema 03: Prueba de Entrada

Tema 04: Introducción. Las cuencas Hidrográficas: Aspectos Generales: Definiciones

Tema 05: Tema 05: Parámetros Morfológicos de la Cuenca: Área ? Perímetro ? Índices de Forma. Curvas representativas de la Topografía. Pendiente de la Cuenca: Criterio de Horton

Tema 06: criterios para determinar la pendiente de la cuenca: Criterio de Horton, Criterio de Alvord, Criterio de Nash, Rectángulo Equivalente

Tema 07: hidrografía: Definición ? Descripción Hidrográfica - Características del Drenaje-Cauce Principal - Número de Orden, pendiente, Densidad de drenaje.

Tema 08: Características Geológicas y Edafológicas de la cuenca.

Tema 09: Medio Ambiente y Cuenca Hidrográfica

SEGUNDA UNIDAD

Capítulo III: PRECIPITACIÓN

Tema 10: Definición y mecanismo de la formación de la precipitación. Formas de Precipitación

Tema 11: Mecanismos de la formación de la precipitación. Tipos de precipitación. Lluvia Artificial.

Tema 12: Pluviometría: Instrumentos de medición. Estaciones Pluviométricas. Redes pluviométricas. Registro de información y procesamiento.

Tema 13: Análisis Estadístico: Valor central dominante ? rango ? desviación estándar. Análisis de Consistencia: Análisis de doble masa. Estimación de datos faltantes. Extensión de Registros. Distribución de la precipitación anual.

Tema 14: Régimen de Precipitación en una cuenca, zona, región, país. Factores de Análisis de la precipitación media. Cálculo de la Precipitación Media de la Cuenca: Método de Thiessen. Método de las Isoyetas. Método de Thiessen modificado.

Tema 15: PRIMER EXAMEN

Tema 16: Tema 16: Tormentas Definición. Análisis con pluviograma intensidad, duración y frecuencia.

TERCERA UNIDAD

Capítulo IV: EVAPORACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACION

Tema 17: Definición. Clases de Evaporación. Factores fundamentales de la evaporación. Factores del poder evaporante. Medición del poder evaporante: Instalación de una estación evaporimétrica.

Tema 18: Fórmulas empíricas para el cálculo del poder evaporante de La atmósfera. Nomograma de Penman.

Tema 19: Evaporación a partir de las superficies húmedas naturales. De las capas de agua. Factores que afectan para un mismo poder evaporante de la atmósfera. Nieve y hielo (Sublimación). Suelo desnudo.

Tema 20: Evaporación en embalses. Transpiración de la vegetación o evaporación fisiológica: Mecanismos ? Características ? Factores ? Medidas.

Tema 21: Evapotranspiración. Definición y relación con la demanda hídrica. Evapotranspiración potencial, métodos de cálculo. Valores referenciales en la

región.

Tema 22: SEGUNDO EXAMEN

CUARTA UNIDAD

Capítulo V: ESCORRENTIA

Tema 23: Definición y aspectos generales. Descripción del fenómeno de la escorrentía. Definición de caudal y su aplicación. Unidades de medición. Secciones de control y estaciones de aforo. Clases de estaciones hidrométricas

Tema 24: Aforos: Limnímetros ? Limnógrafos ? Curvas de descarga ? Correntómetro ? Medición de la velocidad media.

Tema 25: Análisis de la información hidrométrica. Valores representativos: Descarga diaria promedio Descarga mensual promedio Descarga anual promedio o módulo de descarga anual Descarga promedio para otros periodos.

Tema 26: Curvas representativas: Curva de descargas mensuales Curva de frecuencia relativas Curvas de duración. Curva de volúmenes acumulados o curva de masa de caudales. Regulación de ríos. Correlación entre escorrentía y precipitación. Tránsito de Avenidas, método de Muskingum-Cunge

Capítulo VI: HIDROGRAMAS

Tema 27: Definición ? Características del hidrograma de crecida. Hidrograma Unitario ? Obtención del Hidrograma Unitario

Tema 28: Métodos para la determinación de máximas avenidas. Método directo o histórico. Método empírico.

Tema 29: Método del Hidrograma Unitario. Métodos probabilísticos.

Tema 30: Caudal máximo de diseño y riesgo de falla.

QUINTA UNIDAD

Capítulo VII: TRANSPORTE DE MATERIAL SOLIDO EN CAUCES NATURALES

Tema 31: osión ? Sedimento en suspensión, Sedimento de fondo y Medición.

Tema 32: Fenómeno de Socavación - Su aplicación

SEXTA UNIDAD

Capítulo VIII: INTRODUCCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Tema 33: Acuíferos - Movimiento del agua subterránea. Determinación de la permeabilidad ? Hidráulica de pozos.

Tema 34: TERCER EXAMEN

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

6.1. Métodos

Método expositivo en las clases teóricas: Clase Magistral (CM); Se emplearán para la discusión sobre las nociones conceptuales contenidas en los contenidos de los temas.

Método expositivo en las clases prácticas: Se aplicarán para que los estudiantes realicen ensayos de laboratorio y pueda aprender, representar el proceso de fabricación del concreto de manera real.

Método de elaboración conjunta en los seminarios taller y en la elaboración del proyecto de investigación

formativa: Permite recolectar información, analizar y desarrollar la misma, presentar conclusiones de forma individual y grupal.

6.2. Medios

Pizarra acrílica, plumones, cañón multimedia, material de laboratorio, vídeos, software, maquetas, etc.
AULA VIRTUAL.

6.3. Formas de organización

- i. Clases teóricas: Clase Magistral (CM); Se emplearán para la discusión sobre las nociones conceptuales contenidas en los contenidos de los temas
- ii. Seminarios: Permite recolectar información, analizar y desarrollar la misma, presentar conclusiones de forma individual y grupal.
- iii. Practicas: Se aplicarán para que los estudiantes ejecuten y representen lo aprendido en las clases teóricas de manera real.
- iv. Otro: Se podrá hacer uso de la plataforma virtual Moodle proporcionado por DUTIC - UNSA para reforzar el aprendizaje.

6.4. Programación de actividades de investigación formativa y responsabilidad social

- i. Investigación Formativa:
 - A plantear en clase
- ii. Responsabilidad Social: Se desarrollarán trabajos de campo que vinculen los conocimientos y habilidades adquiridas en la asignatura o el nivel en el que se encuentran con las necesidades de la comunidad

7. CRONOGRAMA ACADÉMICO

SEMANA	TEMA	DOCENTE	%	ACUM.
1	Definición de Hidrología. Breve Historia. Campo de Aplicación en Ingeniería Civil. Relación con otras ciencias.	V. Rendon	3	3.00
1	I Ciclo Hidrológico: Fases - Exposición esquemática. Particularidades y variantes en las cuencas	V. Rendon	3	6.00
2	Prueba de Entrada	V. Rendon	3	9.00
2	Introducción. Las cuencas Hidrográficas: Aspectos Generales: Definiciones	V. Rendon	3	12.00
3	Tema 05: Parámetros Morfológicos de la Cuenca: Área ? Perímetro ? Índices de Forma. Curvas representativas de la Topografía. Pendiente de la Cuenca: Criterio de Horton	V. Rendon	3	15.00
3	riterios para determinar la pendiente de la cuenca: Criterio de Horton, Criterio de Alvord, Criterio de Nash, Rectángulo Equivalente	V. Rendon	3	18.00
4	idrografía: Definición ? Descripción Hidrográfica - Características del Drenaje-Cauce Principal - Número de Orden, pendiente, Densidad de drenaje.	V. Rendon	3	21.00
4	Características Geológicas y Edafológicas de la cuenca.	V. Rendon	3	24.00
5	Medio Ambiente y Cuenca Hidrográfica	V. Rendon	3	27.00
5	Definición y mecanismo de la formación de la precipitación. Formas de Precipitación	V. Rendon	3	30.00

6	Mecanismos de la formación de la precipitación. Tipos de precipitación. Lluvia Artificial.	V. Rendon	3	33.00
6	Pluviometría: Instrumentos de medición. Estaciones Pluviométricas. Redes pluviométricas. Registro de información y procesamiento.	V. Rendon	3	36.00
7	Análisis Estadístico: Valor central dominante ? rango ? desviación estándar. Análisis de Consistencia: Análisis de doble masa. Estimación de datos faltantes. Extensión de Registros. Distribución de la precipitación anual.	V. Rendon	3	39.00
7	Régimen de Precipitación en una cuenca, zona, región, país. Factores de Análisis de la precipitación media. Cálculo de la Precipitación Media de la Cuenca: Método de Thiessen. Método de las Isoyetas. Método de Thiessen modificado.	V. Rendon	3	42.00
8	PRIMER EXAMEN	V. Rendon	3	45.00
8	Tema 16: Tormentas Definición. Análisis con pluviograma intensidad, duración y frecuencia.	V. Rendon	3	48.00
9	Definición. Clases de Evaporación. Factores fundamentales de la evaporación. Factores del poder evaporante. Medición del poder evaporante: Instalación de una estación evaporimétrica.	V. Rendon	3	51.00
9	Fórmulas empíricas para el cálculo del poder evaporante de La atmósfera. Nomograma de Penman.	V. Rendon	3	54.00
10	Evaporación a partir de las superficies húmedas naturales. De las capas de agua. Factores que afectan para un mismo poder evaporante de la atmósfera. Nieve y hielo (Sublimación). Suelo desnudo.	V. Rendon	3	57.00
10	Evaporación en embalses. Transpiración de la vegetación o evaporación fisiológica: Mecanismos ? Características ? Factores ? Medidas.	V. Rendon	3	60.00
11	Evapotranspiración. Definición y relación con la demanda hídrica. Evapotranspiración potencial, métodos de cálculo. Valores referenciales en la región.	V. Rendon	3	63.00
11	SEGUNDO EXAMEN	V. Rendon	3	66.00
12	Definición y aspectos generales. Descripción del fenómeno de la escorrentía. Definición de caudal y su aplicación. Unidades de medición. Secciones de control y estaciones de aforo. Clases de estaciones hidrométricas	V. Rendon	3	69.00
12	Aforos: Limnímetros ? Limnógrafos ? Curvas de descarga ? Correntómetro ? Medición de la velocidad media.	V. Rendon	3	72.00
13	Análisis de la información hidrométrica. Valores representativos: Descarga diaria promedio Descarga mensual promedio Descarga anual promedio o módulo de descarga anual Descarga promedio para otros periodos.	V. Rendon	3	75.00

13	Curvas representativas: Curva de descargas mensuales Curva de frecuencia relativas Curvas de duración. Curva de volúmenes acumulados o curva de masa de caudales. Regulación de ríos. Correlación entre esorrentía y precipitación. Tránsito de Avenidas, método de Muskingum-Cunge	V. Rendon	3	78.00
14	Definición ? Características del hidrograma de crecida. Hidrograma Unitario ? Obtención del Hidrograma Unitario	V. Rendon	3	81.00
14	Métodos para la determinación de máximas avenidas. Método directo o histórico. Método empírico.	V. Rendon	3	84.00
15	Método del Hidrograma Unitario. Métodos probabilísticos.	V. Rendon	3	87.00
15	Caudal máximo de diseño y riesgo de falla.	V. Rendon	3	90.00
16	osión ? Sedimento en suspensión, Sedimento de fondo y Medición.	V. Rendon	2	92.00
16	Fenómeno de Socavación - Su aplicación	V. Rendon	2	94.00
17	Acuíferos - Movimiento del agua subterránea. Determinación de la permeabilidad ? Hidráulica de pozos.	V. Rendon	3	97.00
17	TERCER EXAMEN	V. Rendon	3	100.00

8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

8.1. Evaluación del aprendizaje

1.- Evaluación Continua. Es parte de esta evaluación los siguientes criterios que el docente puede aplicar:

1.1. Se evaluará aptitud frente al área, intervenciones en clases, asistencia y puntualidad

1.2. Se evaluará la participación e involucramiento en la dinámica grupal.

1.3. Exposiciones de avance de la investigación formativa

1.4. Trabajos específicos completados.

2.- Evaluación Periódica o Sumativa

2.1 Primer Examen : se evaluará el 30% del avance del curso

2.2 Segundo Examen : se evaluará el 60% del avance del curso

2.3 Tercer Examen : se evaluará el 100% del avance del curso

3.- Examen Subsanción o Recuperación (Sustitutorio):

Para tener opción a poder realizar el examen sustitutorio, el alumno deberá de haber asistido como mínimo el 80% de Asistencia y haya cumplido con el 100% de la Evaluación continua. Reemplaza la nota más baja del 1er ó 2do examen

8.2. Cronograma de evaluación

EVALUACIÓN	FECHA DE EVALUACIÓN	EXAMEN TEORÍA	Eval. CONTINUA	TOTAL (%)
Primera Evaluación Parcial		15%	15%	30%
Segunda Evaluación Parcial		15%	15%	30%
Tercera Evaluación Parcial		20%	20%	40%
TOTAL				100%

9. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a ratificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte del profesor, salvo el vencimiento de plazos para culminación del semestre académico, luego del mismo, no se admitirán reclamaciones,

alumno que no se haga presente en el día establecido, perderá su derecho a reclamo.

b) Para aprobar el curso el alumno debe obtener una nota igual o superior a 10.50, en el promedio final.

c) El redondeo, solo se efectuara en el cálculo del promedio final, quedando expreso, que las notas parciales, no se redondearan individualmente.

d) El alumno que no tenga alguna de sus evaluaciones y no haya solicitado evaluación de rezagados en el plazo oportuno, se le considerara como abandono.

e) El estudiante quedara en situación de ?abandono? si el porcentaje de asistencia es menor al ochenta (80%) por ciento en las actividades que requieran evaluación continua (practicar, trabajos grupales, talleres, seminarios, laboratorio, etc).

f) El examen sustitutorio reemplaza la nota del examen más baja y será consignada así resulte menor que la obtenida en el examen regular. Esta evaluación comprende todo el desarrollo del curso hasta la fecha de su evaluación

g) Completar un trabajo de Investigación Formativa encargado por el Profesor del curso.

10. BIBLIOGRAFÍA: AUTOR, TÍTULO, AÑO, EDITORIAL

10.1. Bibliografía básica obligatoria

a. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA OBLIGATORIA

1. Hidrología, Wendor Chereque, Pontificia Universidad Católica del Perú, 1998

2. Hidrología Estadística, Máximo Villon Bejar, Instituto de Costa Rica, 1997

3. Hidrología para Ingenieros, Rosendo Chávez, Lima, 1981

4. Hidrología en la ingeniería, German Monsalve Saenz, Alfaomega, 1999

5. Fundamentos de Hidrología de Superficie, Aparicio Mijares, Francisco, Editorial Limusa, 1996

10.2. Bibliografía de consulta

b. BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA ESPECIALIZADA

1.- Hidrología Aplicada, Ven Te Chow, Limusa 1976

2.- Hidrología Básica, Luis Reyes Carrasco, Concytec 1985

3.- Hidrología para Ingenieros, Linsley-Kolher-Paulus, McGraw-Hill, 1988

4.- Tratado de Hidrología, G. Remanieras, Limusa, ETA 1974

5.- Engineering Hidrology, Victor Miguel Ponce Prentice Hall ? 1989

6.- Hydrology And Floodplain Analysis, Philip B. Bedient, Prentice Hall - 2008.

7.- Hydrologic Analysis And Design, Philip B. Bedient, Prentice Hall - 1989

8.- Hydrology An Introduction, Wilfried Brutsaert , Cambridge University Press

Arequipa, 07 de Mayo del 2021

RENDON DAVILA, VICTOR

NOVOA ANDIA, HECTOR

