



## SÍLABO

### **I. INFORMACIÓN GENERAL**

1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	: Hidrología e Hidrogeología Ambiental
2. CÓDIGO	: IA16085
3. AÑO CALENDARIO	: 2019
4. SEMESTRE ACADEMICO	: 2019 – II
5. CREDITOS ACADEMICOS	: 03
6. PRE- REQUISITOS	: IA16072
7. N° TOTAL DE HORAS PRESENCIALES:	
-HORAS TEORICAS	: 02
-HORAS PRÁCTICAS	: 02
-TOTAL HORAS	: 04
8. DURACIÓN DEL CICLO	: 17 semanas ( 16-09-2019 AL 10-01-2020)
9. DOCENTE RESPONSABLE	: Mg. Jinmer Bravo Apaza

### **II. SUMILLA**

La Asignatura es de característica teórico-práctica y tiene como objetivo capacitar al estudiante en el estudio del ciclo hidrológico, su representación como sistema hidrológico con las variables más importantes que intervienen en él; como la precipitación, la escorrentía, evaporación, transpiración e infiltración, de modo que permita interpretar y resolver problemas relacionados al uso y control del agua en cualquier sistema. Para poder resolver estos problemas, se recurrirá a disciplinas auxiliares de gran ayuda, principalmente en lo que se refiere a estadística y probabilidad aplicada a la hidrología.

### **III. COMPETENCIAS**

- ✓ Comprender los procesos hidrológicos y su interacción con la atmósfera, así como identificar y analizar las distintas variables hidrológicas y los diversos métodos que se utilizan para la obtención y el tratamiento de los datos relacionados con dichas variables, de tal manera que pueda determinar la magnitud de los eventos (precipitación y escorrentía) que rigen el diseño de obras y sistemas hidráulicos.
- ✓ Desarrollar en el estudiante un pensamiento crítico para que pueda identificar las necesidades locales, regionales y nacionales en temas donde la hidrología sea un componente fundamental, haciendo siempre énfasis el uso racional del agua y la protección ambiental.
- ✓ Analiza las teorías y metodologías para evaluar los sistemas hidrológicos en torno al medio ambiente y los recursos naturales, con la finalidad de desarrollar estrategias para enfrentar a los diferentes problemas hidrológicos que se presentan en un entorno de cambio climático.



- ✓ Por otro lado el ingeniero ambiental deberá de conocer la ley de recursos hídricos N°29338, y sus diferentes procedimientos administrativos en cuanto a la gestión integrada de los recursos hídricos.

#### **IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

##### **UNIDAD I: Fundamentos básicos de hidrología y Factores hidrometeorológicos.-**

Conoce y desarrolla los diferentes conceptos y procesos del ciclo hidrológico y la gestión integral de recursos hídricos (GIRH), Explica los procesos de precipitación y escorrentía, así como la generación de caudales a través de métodos y modelos hidrológicos.

##### **UNIDAD II: Hidrometría, Hidrogeología y ley de recursos hídricos.-**

Desarrolla prácticas de determinación de caudales, hidrometría y desarrolla estudios hidrológicos, conoce y desarrolla los diferentes conceptos y procesos de la Hidrogeología.



**V. CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

UNIDADES	SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	ESTRATEGIAS	TIEMPO (hrs.)
Fundamentos básicos de hidrología y Factores hidrometeorológicos	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagnóstico de conocimientos previos, presentación del sílabo y evaluaciones.</li> <li>✓ Formación de grupos de trabajo y recomendaciones.</li> </ul>	Asume el compromiso en el desarrollo de la asignatura.	Genera actitud proactiva frente a la importancia del curso.	Lista de cotejo	2
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundamentos básicos de hidrología, Generalidades del comportamiento y distribución de los recursos hídricos a nivel global, nacional y local.</li> </ul>	Conoce y desarrolla los diferentes conceptos y procesos del ciclo hidrológico y la GIRH.	Perseverancia en la tarea Disposición cooperativa y democrática	Lista de cotejo	2
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Distribución y problemática de los recursos hídricos, reconoce y define la importancia de la Hidrología.</li> </ul>	Identifica la problemática de los recursos hídricos.	Perseverancia en la tarea y Exposiciones.	Lista de cotejo	2
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ciclo hidrológico, reconoce los componentes del ciclo hidrológico.</li> </ul>	Conoce y explica el ciclo hidrológico	Participa y explica sobre ciclo hidrológico.	Lista de cotejo	2
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procesos de precipitación y escorrentía, reconoce los problemas hidrológicos</li> </ul>	Explica los procesos de precipitación y escorrentía.	Participa en la identificación de ecosistemas.	Lista de cotejo	2
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Métodos para determinar caudales máximos.</li> </ul>	Fundamenta y domina sobre métodos para determinar caudales máximos.	Perseverancia y cumplimiento con las tareas y exposiciones.	Lista de cotejo	2
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modelos hidrológicos</li> </ul>	Conoce y explica sobre modelos hidrológicos.	Domina la modelación hidrológica.	Lista de cotejo	2
	8	<b>I EXAMEN PARCIAL</b>				<b>Examen escrito</b>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES



UNIDADES	SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	ESTRATEGIAS	TIEMPO (hrs.)	
Hidrogeología básica.	9	✓ Hidrometría: Estaciones limnimétricas, limnigráficas, diagrama hidrológico, limnigrama.	Define y expone los conceptos hidrométricos	Genera actitud proactiva frente a la importancia del curso.	Lista de cotejo	2	
	10	✓ aforos de fuentes hídricas, selección de sitios de aforo.	Conoce los aforos en corrientes de agua y diferentes fuentes hídricas.	Perseverancia en la tarea Disposición cooperativa y democrática	Lista de cotejo	2	
	11	✓ Métodos de aforo, aforo volumétrico, método del flotador, correntómetro-molinete, aforadores RBC, Parshall.	Expone la metodología de procedimientos de aforos, realiza prácticas de medición de caudales.	Tiene rigor científico e investigación.	Lista de cotejo	2	
	12	✓ Método hidrológico para el cálculo de crecidas, hidrograma unitario.	Desarrollo los métodos históricos y actuales, los efectos de tránsito y desplazamiento de crecidas en ríos.	Muestra espíritu crítico en desarrollo del tema.	Lista de cotejo	2	
	13	✓ Conoce la legislación sobre los recursos hídricos en el Perú. Ley de recursos hídricos 29338.	Pone en práctica los lineamientos políticos sobre la gestión de los recursos hídricos en el Perú.	Analiza el procedimiento desarrollado.	Lista de cotejo	2	
	14	✓ Caudales ecológicos	Utiliza metodologías de cálculo de caudales máximos	Analiza, expone y aporta en conocimiento al tema.	Lista de cotejo	2	
	15	✓ Hidrogeología básica	Desarrolla prácticas sobre procesos hidrogeológicos.	Define y conoce sobre la hidrogeología básica.	Lista de cotejo		
	16	<b>II EXAMEN PARCIAL</b>				<b>Examen escrito</b>	<b>2</b>
	17	<b>EXAMEN DE APLAZADOS</b>				<b>Examen escrito</b>	<b>2</b>



## VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Para el cumplimiento de las unidades didácticas establecidas, es necesario utilizar métodos, técnicas medios y materiales que permitan el cumplimiento de las actividades establecidas dentro de las unidades didácticas, es así que se desarrollará los métodos deductivo-inductivo, demostrativo, de descubrimiento y experimental, además de desarrollar técnicas tales como visitas decampo, elaboración de maquetas, discusión en grupos, exposiciones, presentación de trabajos encargados. Por otro lado se utilizara medios como la Cuenca hidrológica, maquetas, pizarra, plumón, papelotes, proyector multimedia, textos, separatas, así como instrumentos de práctica tales como Aforadores, correntómetros, anillos concéntricos, limnímetros, limnógrafos, otros.

## VII. MATERIALES Y RECURSOS

### Medios

Audiovisuales  
Dinámica grupal  
Exposiciones

### Materiales

Pizarra  
Láminas  
Proyector multimedia  
Libros.

## VIII. EVALUACIÓN

La evaluación del alumno que lleva el curso será permanente y por unidad, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Promedio parcial 1		Promedio parcial 2	
Practica calificada	PC1	Practica calificada	PC2
Investigación formativa	IF1	Investigación formativa	IF2
Exposición	EXP1	Exposición	EXP2
Evaluación actitudinal	EA1	Evaluación actitudinal	EA2
Examen parcial 01	EP1	Examen parcial 01	EP2
Promedio parcial: (PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	PP1	Promedio parcial: (PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	PP2

$$PF = \left( \frac{PP1 + PP2}{2} \right)$$



**IX. BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- ✓ APARICIO Francisco. "Fundamentos de hidrológica de superficie". Ed Limusa. México 1987.
- ✓ CHEREQUE M. W. Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil. Editorial CONCYTEC. Lima – Perú 1992.
- ✓ CHOW V.T. & Otros. 1994. Hidrología aplicada. Edit. McGraw Hill. Santafé de Bogotá.
- ✓ DOUROJEANNI Axel, "Procedimientos de gestión Para el Desarrollo Sustentable". ILPES-CEPAL. Santiago de Chile, 1993
- ✓ FAUSTINO, J. 2001. Enfoques del manejo integral de cuencas. Foro Nacional de manejo de cuencas hidrográficas. CATIE-ASDI. Managua, NI. 16 p.
- ✓ JIMÉNEZ, F. 2009. La cuenca hidrográfica como unidad de planificación, manejo y gestión de los recursos naturales. Turrialba, CR, CATIE. 29 p.
- ✓ LINSLEY R.K KHOLER M.A PAULUSJ.L. Hidrología aplicada, Editorial Mc Graw Hill 1980 Bogotá- Colombia.
- ✓ Proyecto regional manejo de cuencas. "Tercer Seminario Nacional Manejo de cuencas hidrográficas". La ceiba-Honduras. 1995
- ✓ REYES Luis. "Hidrología Básica". CONCYTEC. Lima-Perú
- ✓ SILVA. G. A. 1998. Hidrología Básica. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.
- ✓ VASQUEZ Absalón. "Manejo de Cuencas Alto Andinas". 2 tomos. Ed. FIRMART. UNA-La Molina. Lima-Perú.
- ✓ VILLÓN, M. Hidrología. Tecnológico de Costa Rica- 2014.

Abancay, Setiembre de 2019

---

Mg. JINMER BRAVO APAZA  
DOCENTE



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES



# ANEXO PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES



N° Semana	N° de sesión	Día	Fecha	Hr. Entrada	Hr. Salida	Contenido	Actividad de Aprendizaje	Docente
1	1	Martes	17/09/2019	09:40	11:20	Diagnóstico de conocimientos previos, presentación del sílabo y evaluaciones.	Asume el compromiso en el desarrollo de la asignatura.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	2	Sábado	21/09/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Reconocimiento del área de practicas	Mag. Jinmer Bravo Apaza
2	3	Martes	24/09/2019	09:40	11:20	Fundamentos básicos de hidrología, Generalidades del comportamiento y distribución de los recursos hídricos a nivel global, nacional y local.	Conoce y desarrolla los diferentes conceptos y procesos del ciclo hidrológico y la GIRH.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	4	Sábado	28/09/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Maneja los fundamentos teóricos de hidrología.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
3	5	Martes	01/10/2019	09:40	11:20	Distribución y problemática de los recursos hídricos, reconoce y define la importancia de la Hidrología.	Identifica la problemática de los recursos hídricos.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	6	Sábado	05/10/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Identifica la problemática de los recursos hidráulicos	Mag. Jinmer Bravo Apaza
4	7	Martes	08/10/2019	09:40	11:20	Ciclo hidrológico, reconoce los componentes del ciclo hidrológico.	Conoce y explica el ciclo hidrológico	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	8	Sábado	12/10/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Identifica los ciclos hidrológicos en practica	Mag. Jinmer Bravo Apaza
5	9	Martes	15/10/2019	09:40	11:20	Procesos de precipitación y escorrentía, reconoce los problemas hidrológicos	Explica los procesos de precipitación y escorrentía.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	10	Sábado	19/10/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Verifica y identifica los procesos de precipitación	Mag. Jinmer Bravo Apaza
6	11	Martes	22/10/2019	09:40	11:20	Métodos para determinar caudales máximos.	Fundamenta y domina sobre métodos para determinar caudales máximos.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	12	Sábado	26/10/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Maneja método de determinación de caudales	Mag. Jinmer Bravo Apaza
7	13	Martes	29/10/2019	09:40	11:20	Modelos hidrológicos	Conoce y explica sobre modelos hidrológicos.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	14	Sábado	02/11/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Maneja un modelo Hidrológico	Mag. Jinmer Bravo Apaza
8	15	Martes	05/11/2019	09:40	11:20	<b>I EXAMEN PARCIAL</b>	<b>I EXAMEN PARCIAL</b>	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	16	Sábado	09/11/2019	08:00	09:40			Mag. Jinmer Bravo Apaza





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES



N° Semana	N° de sesión	Día	Fecha	Hr. Entrada	Hr. Salida	Contenido	Actividad de Aprendizaje	Docente
9	17	Martes	12/11/2019	09:40	11:20	Hidrometría: Estaciones limnimétricas, limnigráficas, diagrama hidrológico, limnigrama.	Define y expone los conceptos hidrométricos	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	18	Sábado	16/11/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Simula en campo una estación y realiza diagrama hidrológico	Mag. Jinmer Bravo Apaza
10	19	Martes	19/11/2019	09:40	11:20	Aforos de fuentes hídricas, selección de sitios de aforo.	Conoce los aforos en corrientes de agua y diferentes fuentes hídricas.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	20	Sábado	23/11/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Realiza aforos de caudales de aguas	Mag. Jinmer Bravo Apaza
11	21	Martes	26/11/2019	09:40	11:20	Métodos de aforo, aforo volumétrico, método del flotador, correntómetro-molinete, aforadores RBC, Parshall.	Expone la metodología, aforos, realiza prácticas de medición de caudales.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	22	Sábado	30/11/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Manipula métodos de aforo en la practica	Mag. Jinmer Bravo Apaza
12	23	Martes	03/12/2019	09:40	11:20	Método hidrológico para el cálculo de crecidas, hidrograma unitario.	Desarrollo los métodos históricos y actuales, los efectos de tránsito ríos.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	24	Sábado	07/12/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Realiza un hidrograma	Mag. Jinmer Bravo Apaza
13	25	Martes	10/12/2019	09:40	11:20	Conoce la legislación sobre los recursos hídricos en el Perú. Ley de recursos hídricos 29338.	Pone en práctica los lineamientos políticos sobre la gestión de los recursos.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	26	Sábado	14/12/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Pone en práctica la ley de recurso hídrico	Mag. Jinmer Bravo Apaza
14	27	Martes	17/12/2019	09:40	11:20	Caudales ecológicos	Utiliza metodologías de cálculo de caudales máximos	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	28	Sábado	21/12/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Maneja en campo, reconoce caudales ecológicos	Mag. Jinmer Bravo Apaza
15	29	Martes	24/12/2019	09:40	11:20	Conoces la Hidrogeología básica	Desarrolla prácticas sobre procesos hidrogeológicos.	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	30	Sábado	28/12/2019	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	EN Campo verifica y reconoce la Hidrogeología	Mag. Jinmer Bravo Apaza
16	31	Martes	31/12/2019	09:40	11:20	Acuíferos semiconfinados	Tiene conocimiento sobre un acuífero	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	32	Sábado	04/01/2020	08:00	09:40	Prácticas en CIP y/o Aula inteligente	Identifica acuíferos en la Zona	Mag. Jinmer Bravo Apaza
17	33	Martes	07/01/2020	09:40	11:20	<b>II EXAMEN PARCIAL</b>	<b>II EXAMEN PARCIAL</b>	Mag. Jinmer Bravo Apaza
	34	Sábado	11/01/2020	08:00	09:40			Mag. Jinmer Bravo Apaza



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

