



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento de Ingeniería Ambiental Física y Meteorología

I. **ASIGNATURA: CC4033** **HIDROLOGIA AMBIENTAL**

Teoría	:	2 horas/sem
Práctica	:	2 horas/sem
Créditos	:	3

II. **REQUISITOS:** CC3060 Procesos Unitarios II
EP2028 Estadística General

III. **SUMILLA:**

Ciclo hidrológico. Precipitación. Infiltración. Escorrentía superficial. Análisis de eventos extremos. Evaporación y Evapotranspiración. Hidrología subterránea. Erosión y transporte de sedimentos. Contaminación del agua.

IV. **JUSTIFICACIÓN:**

El estudio de las ciencias hídricas trata todas las fases del agua sobre la tierra. Sus aplicaciones se encuentran en áreas como el diseño y la operación de estructuras hidráulicas, suministro de agua, disposición y tratamiento de aguas servidas, riego, drenaje, generación hidroeléctrica, control de avenidas, navegación, control de la erosión y sedimentación, control de la salinidad, disminución de la contaminación, uso recreacional del agua, pesca y caza. Asimismo, existen muchos proyectos de los sectores de hidrocarburos, minería e industrias, que necesitan analizar el comportamiento hidrológico y las implicancias en el medio ambiente. El papel de la hidrología es ayudar a analizar los problemas inherentes a estas áreas y proporcionar las guías para la planificación y manejo de recursos hidráulicos.

El desconocimiento o menosprecio de la importancia de los datos hidrometeorológicos, ha llevado a muchos gobiernos a efectuar enormes inversiones de dinero sin que puedan recuperarlas. Se han construido embalses que nunca han funcionado a capacidad plena por falta de agua o bien por que han sido destruidos por los excesos, es decir, por avenidas. Puentes y alcantarillas recién construidas han desaparecido por efecto de crecidas imprevistas, sistemas de riego que no han funcionado por falta de agua, canales de drenaje sedimentados por efecto del desborde de los ríos, diques marginales que han fallado por crecidas de gran magnitud no consideradas en su diseño, ciudades con serios problemas de saneamiento y disponibilidad del recurso hídrico y muchos otros casos pueden citarse donde las pérdidas inmensas de capital han sido ocasionadas por el desconocimiento de la importancia de los datos hidrometeorológicos y el estudio hidrológico.

V. **OBJETIVO**

Proporcionar al estudiante los conocimientos sobre la hidrología ambiental, bajo el marco de procesos, análisis y diseños hidrológicos; estudiando la alteración ambiental debido a eventos extremos, sedimentación y contaminación.

VI. **PROGRAMA**

1. **Ciclo Hidrológico y Cuenca Hidrográfica**

Distribución del Agua. Cuenca Hidrográfica; parámetros geomorfológicos. Balance hidrológico. Implicancias ambientales.

2. **Precipitación**

La precipitación, formación y tipos. Medición y registros. Determinación de la precipitación media en una cuenca. Curvas de intensidad duración y frecuencias. Análisis de lluvias intensas. Análisis de homogeneidad y consistencia de datos hidrometeorológicos; doble masa, análisis estadístico.

3. **Infiltración**

Distribución de la precipitación en el suelo. Parámetros característicos de la infiltración. Métodos de medición. Ecuación curva de capacidad de infiltración. Estimación del número de curva de escorrentía.

4. **Escorrentía superficial**

Factores y variables con relación a la escorrentía superficial. Hidrogramas. Mediciones. Medida de caudales. Estimación de la escorrentía. Relación Cota - Descarga. Trazado y análisis. Relaciones precipitación - escorrentía. Relaciones con otras variables.

5. **Análisis de eventos extremos**

Crecientes e inundación. Período de retorno. Análisis de avenidas. Métodos de pronóstico de crecientes. Fórmulas empíricas. Análisis de Sequías. Caudales de inundación y mínimos.

6. Evaporación y Evapotranspiración

Conceptos de evaporación y evapotranspiración. Métodos directos e indirectos de cálculo de evaporación y evapotranspiración.

7. Hidrología subterránea

Introducción a las aguas subterráneas. Ocurrencia de aguas subterráneas. Tipos de acuíferos. Coeficientes que definen un acuífero. Determinación de los coeficientes almacenamiento (S) y transmisibilidad (T).

8. Erosión y transporte de sedimentos

Hidráulica de canales erosionables. Transporte de sólidos. Medidas de concentración de sedimentos. Colmatación de Embalses.

9. Contaminación de agua

Introducción a la calidad de agua en ríos y acuíferos. Fuentes de contaminación. Comportamiento de contaminantes. Relación agua superficial - subterránea. Modelos. Prevención y control de la contaminación. Reutilización de aguas.

VII. PROGRAMACIÓN DEL CURSO POR SEMESTRE

PROGRAMACIÓN DE TEORIA SEMESTRE 2016-II – GRUPO H2

Prof. Wilfredo Baldeón Quispe

Lunes de 4pm - 6pm

FECHA			CAPITULO	PROFESOR
15	-	20 Agosto	1	W. Baldeón
22	-	27 Agosto	2	W. Baldeón
29	-	3 Ago/Sep	2	W. Baldeón
5	-	10 Septiembre	2	W. Baldeón
12	-	17 Septiembre	3	W. Baldeón
19	-	24 Septiembre	3	W. Baldeón
26	-	1 Sep/Oct	4	W. Baldeón
3	-	8 Octubre	4	W. Baldeón
10	-	15 Octubre	EXAMEN PARCIAL	W. Baldeón
17	-	22 Octubre	4	W. Baldeón
24	-	29 Octubre	5	W. Baldeón
31	-	5 Oct/Nov	5	W. Baldeón
7	-	12 Noviembre	6	W. Baldeón
14	-	19 Noviembre	7	W. Baldeón
21	-	26 Noviembre	7	W. Baldeón
28	-	3 Nov/Dic	8	W. Baldeón
5	-	10 Diciembre	9	W. Baldeón
12	-	17 Diciembre	EXAMEN FINAL	W. Baldeón

PROGRAMACIÓN DE PRACTICAS SEMESTRE 2016-II – GRUPO H2

Prof. Hiraida Pérez Palomares

Grupo H: Jueves de 4:00 pm. – 06 pm.

Objetivo: Reforzar los conceptos, principios y fundamentos dictados en la teoría

FECHA		TEMA
25	Agosto	PRACTICA 1: Parámetros geomorfológicos
8	Septiembre	PRACTICA 2: Precipitación media en una cuenca
15	Septiembre	PRACTICA 3: Análisis de consistencia y homogeneidad de datos hidrometeorológicos.
22	Septiembre	PRACTICA 4: Infiltración
6	Octubre	PRACTICA CALIFICADA 1: capítulos 1 y 2
20	Octubre	PRACTICA 5: Aforo
10	Noviembre	PRACTICA CALIFICADA 2: capítulos 3, 4
1	Diciembre	PRACTICA CALIFICADA 3: capítulos 5, 6, 7

VIII. EVALUACION

Durante el desarrollo del curso se realizarán:

Promedio de Practica	30%
Un (1) examen de medio curso	25%
Un (1) examen final	35%
Trabajos encargados	10%

La calificación será de 0 a 20

Consideraciones a tomar en cuenta por el alumno del curso:

1. ASISTENCIA

- De acuerdo al **Artículo 69 del Reglamento UNALM**, "La asistencia a clases teóricas y prácticas es obligatoria y califica al estudiante para presentarse a exámenes finales. El mínimo de asistencia requerido no podrá ser inferior al setenta por ciento del total de clases teóricas y prácticas dictadas".

2. COLABORAR Y ATENDER AL PROFESOR CUANDO ESTÉ IMPARTIENDO SU CLASE

Por lo tanto está prohibido:

- Introducir e ingerir alimentos y bebidas dentro del aula.
- Abandonar el aula una vez iniciada la clase.
- Fumar en el aula de clase.
- Mantener celulares y localizadores activados durante la clase.

IX. BIBLIOGRAFIA

N°	AUTOR/AUTORES	TITULO	EDICIÓN	N° PAG.
1	Aparicio M. Francisco	<i>Fundamentos de hidrología de superficie</i>	Limusa/Noriega. 2001. Balderas 95 México D.F.	303
2	Chin, D.A.	Water Resources Engineering	113 Sylvan Ave. Englewood Cliffs NJ. 2000. USA	750
3	Custodio Emilio: Llamas Manuel	<i>Hidrología subterránea. Tomo 1</i>	Ediciones Omega. 2da. Edición 1996. Barcelona. España.	1126
4	Custodio Emilio: Llamas Manuel	<i>Hidrología subterránea. Tomo 2</i>	Ediciones Omega. 2da. Edición 2001. Barcelona. España.	1224
5	Chow, V. T.; Maidment, D; Mays, L.	<i>Hidrología Aplicada.</i>	Ed. McGraw Hill - Interamericana. 1ra Edición 1994. Santafé de Bogotá. Colombia	577
6	Guevara, Edilberto; Cartaya, Humberto	<i>Hidrología. Introducción a la hidrología aplicada</i>	EGN comunicaciones. 1ra Edición 1991. Venezuela	342
7	Monsalve S. German	<i>Hidrología en la Ingeniería</i>	AlfaOmega S.A. 2da. Edición 1999. Santafé de Bogotá. Colombia.	383
8	Villón B. Máximo.	<i>Hidrología</i>	Editorial Villón. 2da Edición 2002. Lima Perú.	436
9	Villón B. Máximo.	<i>Hidrología Estadística</i>	Editorial Villón. 3ra Edición 2005. Lima Perú.	436
10	Watson, Ian; Burnett, Alister.	<i>Hydrology: An Environmental Approach</i>	USA. 1995	702