



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
TINGO MARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
ESPECIALIDAD DE CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA



SILABO

HIDROLOGIA APLICADA

I. DATOS GENERALES

1.1 Naturaleza	: Formación de la Especialidad (E)
1.2 Créditos	: TRES (03)
1.3 Requisitos	: Hidrología Básica. Estadística General
1.4 Horas Semanales	: HT (02); HP (02)
1.5 Ciclo	: Séptimo
1.6 Semestre Académico	: 2015 – II
1.7 Especialidad	: Conservación de Suelos y Agua.
1.8 Profesor del curso	: ING. ERLE BUSTAMANTE SCAGLIONI
1.9 Horario	: Viernes, 10:00 – 12:00 am. GAB GIS 2 Viernes, 2:00 – 4:00 pm. GUA C205

II. SUMILLA

Esta asignatura es de carácter electivo y de formación de la especialidad. Permitirá utilizar la información de la hidrología básica y procesarla de acuerdo con las necesidades de los proyectos específicos, empleando las herramientas que ofrece la tecnología moderna. Comprende: Conceptos Básicos de estadística y probabilidades; Regresión y correlación en hidrología; Tratamiento de datos hidrológicos; Procesos estocásticos en hidrología; Modelos Hidrológicos.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Formar profesionales capaces de analizar la información hidrológica generada y procesarla para prevenir los eventos extremos como para el aprovechamiento del recurso hídrico en los diversos usos en los cuales se aplican y su aplicación en el diseño de estructuras hidráulicas, drenaje, viales, conservación de suelos, control de sedimentos o de defensa.

• Específicos

- ® Adquirir los principales conocimientos básicos de la hidrología aplicada y de los modelos hidrológicos.
- ® Determinar las principales actividades a realizar en el caso del análisis de una cuenca con escasa información, característica principal de las cuencas peruanas.

- ® Describir los métodos estadísticos con la finalidad de extender la información obtenida para su aplicación en el diseño de obras hidráulicas.
- ® Conocer y analizar los diversos modelos hidrológicos y matemáticos en la generación de información aplicada al diseño, haciendo uso del computador.

IV. PROGRAMACION DE CONTENIDOS:

SEMANA	SESION	UNIDAD/TEMA
1 era	SESION 1	I UNIDAD: CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADISTICA Y PROBABILIDADES
		Tema 1: Variables aleatorias. Series continuas (discretización). Transversales, longitudinales.
		Tema 2: Cálculo de las estadísticas de una muestra. Media. Varianza. Coeficiente de Asimetría. Curtosis. Percentil.
		Fuente: 3,5,7, 13.
	SESION 2 PRACTICA	Descripción de los estadísticos de una muestra. Gráficas o figuras representativas.
2 da	3	Tema 1: Distribución de probabilidad empírica o experimental. Datos no agrupados.
		Tema 2: Datos agrupados. Frecuencias empíricas.
		Fuente: 3,5,7, 13
	SESION 4 PRACTICA	Frecuencia empírica o posición y la distribución de probabilidad empírica de una muestra
3 era	SESION 5	Tema 1: Estimación de parámetros. Estimadores. Métodos de estimación: Gráfico. Mínimo cuadrados. Momentos. Máxima Verosimilitud.
		Tema 2: Distribuciones teóricas. Distribución Normal. Log Normal.
		Fuente: 1,5,7.13
	SESION 6 PRACTICA	Ajuste a una FDP Normal y/o Log Normal.
4ta.	SESION 7	Tema 1: Pruebas de bondad de ajuste. Requerimientos previos. Métodos: Posición de papel de probabilidad (ajuste gráfico).
		Tema 2: Chi- Cuadrado Smirnov Kolmogorov. Ventajas y Limitaciones.
		Fuente: 3,5,7, 13
	SESION 8 PRACTICA	Prueba de bondad de ajuste: ¿Para datos transformados y sin transformar?
5ta.	SESION 9	II. UNIDAD: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN EN HIDROLOGÍA

		Tema 1: Definición. Regresión lineal bivariada. Representación matemática. Estimación de parámetros.
		Tema 2: Criterios que determinan el grado explicativo X sobre Y. Medida de correlación. Prueba de hipótesis del grado de asociación. Fuente: 3,5,7, 13, 10
	SESION 10 PRACTICA	Relación lineal: Precipitación sobre la escorrentía.
6ta.	SESION 11	Tema 1: Regresión lineal múltiple. Estimación de parámetros. Tema 2: Medida de correlación. Fuente: 3,5,7, 13,10
	SESION 12 PRACTICA	Tema 1: Relación múltiple: Escorrentía de los meses anteriores i-1 sobre la escorrentía del mes i
7ma.	SESION 13	III. UNIDAD: TRATAMIENTO DE DATOS HIDROLOGICOS
		Tema 1: Análisis de consistencia. Tipos de errores en la serie.
		Tema 2: Series simples y múltiples.
		Fuente: 3,5,7, 13
	SESION 14 PRACTICA	Tema 1: Análisis de Saltos. Procedimiento de análisis. Identificación del salto: Información de campo, Análisis de los hidrogramas, Análisis de doble masa.
		Tema 2: Evaluación y cuantificación: Consistencia en la media, desviación estándar. Corrección de datos. Prueba de bondad.
		Fuente: 3,5,7, 13, 10
8ava.	SESION 15	Tema 1: Análisis de tendencia. Tendencia en la media. Tendencia en la desviación estándar. Fuente: 3,5,7, 13, 10
	SESION 16 PRACTICA	Prueba de Consistencia, Saltos y Tendencia en series mensuales y anuales.
9na.	SESION 17	Tema 1: Completación y Extensión de datos. Completación por Regresión Lineal Simple. Tema 2: Extensión de datos. Extensión y completación por RLS y RLM Fuente: 3,5,7, 13, 10
	SESION 18 PRACTICA	Completación y Extensión de descargas mensuales y anuales.
10ma.	SESION 19	IV UNIDAD: PROCESOS ESTOCÁSTICOS EN HIDROLOGÍA
		Tema 1: Tipos de secuencias. Proceso físico.

		Tema 2: Clasificación de las series. Series estocásticas. Prueba de estacionariedad. Fuente: 1,4,5,6, 12
	SESION 20 PRACTICA	Identificación de series: estacionarias, no estacionarias.
11ava.	SESION 21	Tema 1: Formas de análisis de un proceso estocástico. Correlograma. Función de autocorrelación. Estimación del coeficiente de autocorrelación. Tema 2: Modelos estocásticos en series anuales. Bases y procesos. Modelo Markoviano de primer orden. Límites de confianza. Prueba de independencia. Fuente: 1,4,5,6, 12
	SESION 22 PRACTICA	Modelo estocástico en serie anual.
12ava.	SESION 23	Tema 1: Modelo estocástico de series no anuales. Estimación de parámetros. Fuente: 1,4,5,6, 12
	SESION 24 PRACTICA	Modelo estocástico en serie mensual.
13ava.	SESION 25	VI UNIDAD: MODELOS HIDROLOGICOS
		Tema 1: Sistema hidrológico. Transformación del sistema: Estocástica. Modelo de flujos: permanente agregado, no agregado.
		Tema 2: Modelo no permanente agregado, no permanente distribuido Determinístico. Modelo estocástico independiente del tiempo. Fuente: 1,4,5,6, 10, 12.
	SESION 26 PRACTICA	Balance Hídrico. Evapotranspiración. Método de Throwaite. Garcia y Lopez. Holdridge
14ava.	SESION 27	Tema 1: Modelo Hidrológico ABC y GR2M Fuente: 1,4,5,6, 10, 12.
	SESION 28 PRACTICA	Tema 1: Aplicación del modelo ABC y GR2M
15ava.	SESION 30	Tema 1: Modelo TEMEZ Fuente: 1,4,5,6, 10, 12.
16ava.	SESION PRACTICA 31	Tema 1: Aplicación del modelo TEMEZ
	SESION 32	Tema 1: Modelo Lutz Scholtz Fuente: 1,4,5,6, 10, 12.

17ava.	SESION 33 PRACTICA	Aplicación del modelo Lutz Scholtz
	SESION 34 PRACTICA	Examen Final

V. PROCEDIMIENTOS DIDACTICOS

Durante el desarrollo de la asignatura, se utilizarán las siguientes metodologías: exposición informativa y explicativa, computarizada, metodología activa, método de proyectos de desarrollo y solución de problemas y consulta bibliográfica.

Se analizará la problemática de la zona mediante un trabajo encargado de la información hidrometeorológica generada en una microcuenca de la zona.

Se realizará un viaje de prácticas a otras zonas del país en el que se aprecien trabajos en los cuales se apliquen los conocimientos de Hidrología con fines de aprovechamiento hídrico (Ica, Huancavelica, Lima ó Huanuco).

VI. EQUIPOS Y MATERIALES

Para el desarrollo temático los estudiantes contarán con ayudas audiovisuales, fuentes de información específica de obligatoria lectura, así como cartas nacionales, datos hidrológicos y formatos de informes.

6.1. Equipos.

Computadora, calculadora, equipos manuales de pluviometría, aforo e infiltración. Planímetro. Curvómetro.

6.2. Materiales.

Cartas Nacionales, datos hidrológicos, Software.

VII. EVALUACION

La evaluación del aprendizaje será de proceso y de producto, se realizará antes, durante y después del proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta su carácter integral, permanente, sistemático, flexible, objetiva y participativa, guardará coherencia con los objetivos y contenidos previstos.

Los rubros y procedimientos de evaluación son:

*	Exámenes escritos	20	%
*	Práctica y participación	40	%
*	Examen final	20	%
*	Trabajos encargados	20	%

Este último promedio será obtenido considerando los informes parciales mensuales, sustentaciones y el proyecto definitivo.

La nota aprobatoria mínima es de once (11)

Asistencia mínima a las clases teóricas : 70 %

Asistencia mínima a las clases prácticas : 100 % (Obligatorio)

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. APARICIO, F.
1993 **Fundamentos de Hidrología de Superficie.** Editorial LIMUSA. Grupo Noriega Editores, México.
2. -----,
1984 **“Manual Silvo Agropecuario”** – Prácticas Mecánico-Estructurales. Tomo X. Junta del Acuerdo de Cartagena-Comunidad Económica Europea.
3. CAMPOS A., D,
1997 **Procesos del Ciclo Hidrológico.** Universidad Autónoma de San Luis de Potosí. Bolivia
4. CHEREQUE MORAN, WENDER,
1989 **Hidrología.** Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
5. CHOW, V., MAIDMENT, D. Y MAYS, L.
1994 **Hidrología Aplicada.** Editorial McGraw-Hill. Santafé de Bogota D.C. Colombia.
6. LINSLEY – KOHLER – PAULUS,
1990 **Hidrología para Ingenieros,** 2da. Edición. Edit. Mc. Graw Hill. USA.
7. MONSALVE, GERMAN,
1999 **Hidrología en la Ingeniería”,** Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia.
8. ORTIZ V., OSWALDO
1996 **Hidrología de Superficie.** Escuela de Post Grado. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Perú.
9. RAMOS, CAYO.
2000 **Guía Práctica de Hidrología.** Publidrat. Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú.
10. REMENEIRAS, G.
1984 **Tratados de Hidrología Práctica.** Editores Técnicos Asociados. Segunda Edición. Barcelona. España.
11. REYES C., LUIS.
1992 **Hidrología Básica.** CONCYTEC. Primera Edición. Lima.
12. SHAW, E.
1994 **Hydrology in practice.** Chapman & Hall. University and Professional Division. Third Edition. London. England.
13. VILLON B., Máximo
1993 **Hidrología Estadística.** Instituto Tecnológico de Costa Rica. Facultad de Ingeniería Agrícola. Lima – Perú.