



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables: Ing. Federico Pablo Liseno

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Informar y formar al alumno en los conceptos básicos de la hidrología y metodologías en el tratamiento de los dotas hidrológicos, seguidas por esta disciplina en las distintas áreas que la componen.
- Informar y formar al alumno sobre el funcionamiento, diseño y construcción de las obras hidráulicas destinadas al abastecimiento o protección.
- Desarrollar en el alumno la capacidad de discernimiento en la elección de la obra hidráulica más adecuada destinada a solucionar los diversos problemas, como así también en la metodología adecuada para el diseño de la misma.
- Adquirir habilidad para el diseño, especificación y control de construcción de estas obras.
- Desarrollar en el alumno formas de pensamiento lógicas y analíticas.
- Promover la consulta metódica de información en bibliografía original.
- Preparar al futuro egresado para que integre la información proveniente de distintos campos que concurren a un proyecto común.

Contenidos de la Asignatura

Unidad Temática 1. Conceptos Generales de la Hidrología, Meteorología y Climatología.

La hidrología: definición, importancia y ámbito de aplicación. El ciclo hidrológico, cantidad de agua en el mundo. Meteorología: definición y nociones generales, la atmósfera, radiación, calor y temperatura, humedad atmosférica, presión atmosférica, los vientos, masas de aire. Definición de clima.

Unidad Temática 2. Las Precipitaciones.

Generalidades, formación y tipos de precipitación, clasificación de las precipitaciones, medición de las precipitaciones, interpretación de los datos de precipitación relativos a una estación, análisis de aguaceros en una estación, análisis de los aguaceros en una cuenca.

Unidad Temática 3. Evaporación – Transpiración – Evapotranspiración.

Generalidades, evaporación: conceptos generales, naturaleza del proceso, factores que afectan a la evaporación, instrumentos de medición. Transpiración: Conceptos, variación de la transpiración. Evapotranspiración: Conceptos de la evapotranspiración potencial, métodos para el cálculo.

Unidad Temática 4. Las cuencas de aportes.

Definición y conceptos básicos, trazado de divisorias, caracterización de forma, parámetros de relieve de la cuenca, determinación de las características morfométricas de la red de drenaje, Infiltración Generalidades y definición.

Unidad Temática 5. Los sistemas fluviales.

Regímenes hidrológicos típicos, aforos en cursos de agua: aforos directos e indirectos, curva de gasto, tratamientos de datos de aforo, curvas características, año hidrológico.

Unidad Temática 6. Relaciones Precipitación – Escorrentía.

Planteamientos general y definiciones, componentes de la escorrentías, el hidrograma de crecientes, análisis del hidrograma elementales, formas y componentes del hidrograma, el hidrograma unitario, concepto de transito de avenidas, el método racional.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables: Ing. Federico Pablo Liseno

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Unidad Temática 7. Estadística Aplicada a la Hidrología.

Introducción, correlación y regresión, tratamiento probabilística de la información hidrológica, funciones de frecuencias y de probabilidad, análisis de la frecuencia, métodos estadísticos para estimar valores extremos, diseño hidrológico: valor límite estimado y límites basados en probabilidad.

Unidad Temática 8. Hidrología Agrícola.

Los suelos, propiedad de los suelos, estudio de las relaciones agua-suelo, estudio teórico del riego, tipos de riego, drenajes.

Unidad Temática 9. Obras de Embalse.

Cuestiones generales, tipologías, fuerzas actuantes, la cerrada y el embalse: estudios previos, presas de hormigón, presas de materiales sueltos, aspectos de Diseño.

Unidad Temática 10. Obras de derivación – Azudes.

Definición, clasificación. Pautas generales de diseño y cálculo: forma de la cresta y caída, gola, erosión a pie de presa, cimentación. Obras complementarias: obra de toma, obra de control, embocadura, despiador, desarenador.

Unidad Temática 11. Obras de conducción.

Canales revestidos: sección transversal de un canal, tipos de revestimientos, diseño y aspectos constructivos de secciones trapeziales revestidas con hormigón simple, diseño y aspectos constructivos de secciones rectangulares de hormigón armado, problemas de grietas y juntas en revestimientos de hormigón hidráulico. Canales en tierra: Generalidades, teoría de la fuerza tractora, erosiones localizadas, erosión en curvas. Diseño y cálculo plani-altimétrico de las obras de conducción.

Unidad Temática 12. Obras Hidráulicas de protección.

Tipo y origen de las crecidas, obras de protección en el interior de la cuenca, en el punto de concentración, en el cauce evacuador, y en el ámbito de varias cuencas.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

Trabajo Práctico Nº1: Precipitaciones.

Eje conceptual: Precipitación

Contenidos: Precipitación media sobre una cuenca: Media Aritmética, Método de las isohietas, Método de los polígonos de Thiessen. Curvas y gráficos característicos: Curvas de masas, Yetograma, Curvas ID. Caracterización de estación pluviométrica: El módulo pluviométrico anual medio, El índice de humedad de cada año, y clasificarlo como año seco o húmedo, El índice de irregularidad intrínseco anual.

Objetivos: a- Caracterizar el régimen de precipitación de una región, b- Generación e interpretación de la información necesaria para el diseño de obras de protección y desagüe.

Trabajo Práctico Nº2: Cuencas.

Eje conceptual: Cuencas de aportes.

Contenidos: Límite de cuenca. Parámetros característicos: Área, Perímetro, Altura máxima de la cuenca, Altura mínima de la cuenca, Longitud del cauce principal, Índice de compacidad, Alejamiento medio. Pendiente media del cauce principal, Pendiente media ponderada del cauce principal. Altura media ponderada de la cuenca. Curvas Hipsométricas. Diagrama de frecuencias de altitudes.

Objetivos: a- Delimitar, identificar y caracterizar las cuencas de aporte, ya sea para el diseño de obras de protección, como así también, tendiente a la evaluación de los recursos hídricos superficiales.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables: Ing. Federico Pablo Liseno

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Trabajo Práctico N°3: Aforos.

Eje conceptual: Determinación de caudales

Contenidos: Curva de gastos. Aforo con molinete. Curva de caudales cronológicos. Curva de caudales clasificados. Diagrama de caudales medios mensuales. Curva de frecuencia de caudales.

Objetivos: a.- Conocer la presentación de la información y el procesamiento de los datos de caudal de los cauces de agua. b.- Medir el caudal mediante molinete hidrométrico

Trabajo Práctico N°4: Hidrograma en cuenca no aforada.

Eje conceptual: Relaciones precipitación-escorrentía

Contenidos: Líneas Isócronas. Hidrograma Unitario. Hidrograma Real.

Objetivos: a.- Trazar líneas isócronas. b.- Calcular hidrogramas de crecidas

Trabajo Práctico N°5: Estadística hidrológica.

Eje conceptual: Estadística hidrológica

Contenidos: Correlación. Curvas de frecuencia acumulada de caudales. Ley de distribución de Gumbel. Ley de distribución Log Pearson III.

Objetivos: a.- Obtener o completar serie de caudales a partir de la correlación. b.- Elaborar curvas de frecuencia

Trabajo Práctico N°6: Azudes.

Eje conceptual: Obras de derivación

Contenidos: Predimensionado de la estructura y dentellones del Azud. Perfil del coronamiento del Azud. Espesor mínimo del Azud.

Objetivos: Proyectar y calcular azudes en función de las características del cauce y del caudal a derivar

Trabajo Práctico N°7: Trabajo de campo.

Eje conceptual: Medición de caudales

Contenidos: Aforo de un canal de Riego. Aforo con molinete. Aforo con flotador.

Objetivos: Medir caudales en cursos de agua utilizando diversos métodos.

Trabajo Práctico N°8: Aplicación del Software Hec-Ras.

Eje conceptual: Relaciones precipitación-escorrentía

Contenidos: Evaluación de caudal. Evaluación del área inundable. Software Hec-Ras

Objetivos: Utilizar herramientas informáticas y modelos para determinar áreas inundables

Bibliografía

- Aguas Continentales Formas y Procesos – Alberto Ismael Juan Vich – Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional de Cuyo.
- Canales Hidráulicos. Proyecto, Construcción Manejo y Modernización - Dr. Ingeniero José Liria Montañes - Colegio de Ing. de Camino - 2001.
- Hacia un Estudio Racional de las Juntas en un Canal Revestido - Dr. Ingeniero José Liria Montañes – Centro de Estudios Hidrográficos – Madrid.
- Hidrológica Aplicada - Ven Te Chow; David R. Maidment y Larry W. Mays – McGraw Hill Interamericana – 1993.
- Tratado Básico de Presas - Profesor Dr. Ingeniero Eugenio Vallarino - Colegio de Ing. de Camino - cuarta edición 1998.
- Hidrología I ↔ Carlos D. Segere – Universidad Nacional de Cuyo – 2007.
- Desing of Small Dams - Bureau of Reclamation – Tercera edición – 1987



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables: Ing. Federico Pablo Liseno

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Metodología de Enseñanza

- Metodología de Enseñanza.

Las clases teóricas serán expuestas en forma oral, haciendo uso de la pizarra y presentaciones en Power Point como recurso didáctico fundamental, con el objeto de crear una clase dinámica que incentive la participación del alumno. De acuerdo con el tema desarrollado se buscara interrelacionar al mismo con casos concreto de la práctica o con obras realizadas en el medio.

De acuerdo con la unidad temática desarrollada, a la finalización de la misma se realizara la práctica correspondiente, con la intención de que el alumno, con los conocimientos recién adquiridos los incorpore mediante una aplicación en concreto.

Durante las clases prácticas, se buscará que el alumno participe activamente en la resolución del práctico.

- Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

El recurso didáctico fundamental utilizado durante las clases, es a través del empleo de PC y Proyector, mediante presentaciones en Power Point y planillas de Excel, con apoyo permanente de la pizarra.

Software de aplicación:

- FlowMaster.
- Hec-HWS
- Hec-Ras.

Formas de Evaluación

Las evaluaciones que se realicen al estudiante tendrán como objeto la corroboración del cumplimiento de los Objetivos Específicos indicados para cada Contenido Mínimo, y la acreditación correspondiente.

Se efectuará evaluación de producto, dirigida a controlar el nivel de conceptualización grupal e individual alcanzado en el cierre de cada trabajo práctico y en las evaluaciones globalizadoras necesarias, las cuales tendrán sus respectivos recuperatorios.

Sistema de regularización: Para la condición de regularización es necesario cumplimentar con el 75% de la asistencia de las clases establecidas para la asignatura, como así aprobar todas las instancias de evaluación con 6 o más.

Sistema de promoción: En concordancia con lo expuesto en las Metodologías Pedagógicas y de Evaluación, se adopta el sistema de aprobación directa de la asignatura según los lineamientos de la Ordenanza N° 1549 – CS: “Reglamento de estudios”.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Hay una coordinación permanente e integración vertical con las asignaturas del área, Hidráulica General e Ingeniería Sanitaria, con el objetivo de que haya una continuidad en el desarrollo del alumno en el ámbito de la hidráulica. Concretamente con Hidráulica General en los temas de: singularidades en contornos abiertos (vertederos en azudes, obras de tomas, pilas y estribos), diseño y proyecto de canalizaciones abiertas, compuertas y obras de control. Con Ingeniería Sanitaria en los temas de fuerzas tractiva, diseño y proyecto de desarenadores.

También existirá una articulación horizontal y vertical con aquellas asignaturas y disciplinas cuyos conocimientos son aplicados en la actividad o se relacionan interdisciplinariamente en la resolución de problemas de ingeniería, como ser: Probabilidad y Estadística, Cálculo Avanzado, Tecnología del Hormigón, Geotecnia, Instalaciones Sanitarias; se articula verticalmente con el Proyecto Final (PF) de la carrera en términos de contenidos y metodologías y de la apoyatura que pueden necesitar los grupos de trabajo del PF cuyas temáticas específicas estén relacionadas con la asignatura.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables: Ing. Federico Pablo Liseno

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Actividades de Formación Experimental

Trabajo Práctico N°7: Trabajo de campo.

Eje conceptual: Medición de caudales

Contenidos: Aforo de un canal de Riego. Aforo con molinete. Aforo con flotador.

Objetivos: Medir caudales en cursos de agua utilizando diversos métodos.

Trabajo Práctico N°8: Aplicación del Software Hec-Ras.

Eje conceptual: Relaciones precipitación-escorrentía

Contenidos: Evaluación de caudal. Evaluación del área inundable. Software Hec-Ras

Objetivos: Utilizar herramientas informáticas y modelos para determinar áreas inundables.