



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIAS  
Y NEGOCIOS  
SAN QUINTA

Vo. Bo. Dr. Jesús Salvador Ruiz Carvajal  
Cargo: Director de la FINSQ Ensenada

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser la del Dr. Jesús Salvador Ruiz Carvajal. La firma es fluida y se extiende por encima y a la izquierda del texto que la acompaña. Hay un número '6' pequeño escrito a la derecha de la firma.

## II. PROPÓSITO DEL CURSO

Que el alumno adquiera las herramientas teóricas y prácticas, para evaluar metodologías de análisis del sistema hidrológico, y sobre el manejo de los escurrimientos superficiales de agua en una región determinada, lo que le permitirá identificar y clasificar los volúmenes de agua disponible, para su regulación y aprovechamiento, mediante obras de ingeniería hidráulica, en su formación terminal como profesionista.

La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa disciplinaria y corresponde al área de Agua y Suelo, guarda relación con los cursos de Edafología, Hidráulica, RASPA, y Geo Hidrología.

## III. COMPETENCIA DEL CURSO

Evaluar metodologías de análisis del sistema hidrológico, los escurrimientos de agua superficial, y sus principales componentes, que utilizan en instituciones y personas de reconocido prestigio en la hidrología, aplicando elementos de medición, análisis, e interpretación de datos, para seleccionar las mejores técnicas y métodos de los recursos hídricos disponibles en una región determinada, con actitud analítica, objetiva, responsable, y respeto al ambiente.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaborar documentos a manera de ensayos, reportes de investigación, reportes de prácticas de campo, resúmenes de artículos y otros escritos relacionados con el campo de la hidrología, presentación de temas selectos, informes ejecutivos, sobre determinadas actividades realizadas como parte del curso, bajo condiciones reales, atendiendo las recomendaciones técnicas y metodológicas que se vea en clase.

Las evidencias registradas serán en presentaciones en Power Point, y en todo aquello que permita evaluar el desempeño y la adquisición de los conocimientos significativos por parte de los alumnos.

Dichas evidencias deberán ser presentadas siguiendo el rigor técnico y científico indicado en clase, y presentado ante el grupo de manera clara y elocuente, que permita evaluar que el alumno presenta los conocimientos teóricos y prácticos que se requiere.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia:

Identificar las diferentes fases del ciclo hidrológico en la naturaleza y su distribución geográfica, mediante la revisión y análisis de materiales impresos y audiovisuales, para dimensionar y resolver la problemática del consumo y abasto del agua a los distintos usuarios, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Duración

Encuadre

4 horas

Unidad I. Balance Hidrológico. (5 horas teoría).

- 1.1. El Balance hidrológico.
  - 1.1.1 Ciclo hidrológico.
  - 1.1.2. Ecuación de balance hidrológico.
- 1.2. Propiedades.
  - 1.2.1 Definiciones
  - 1.2.2 Determinación de la cuenca
  - 1.2.3 Características fisiográficas
  - 1.2.4 Importancia de los recursos Hidrológicos

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia:**

Clasificar los tipos de lluvias y calcular el volumen de agua precipitada sobre una región, mediante la utilización de métodos gráficos y numéricos, para planificar el diseño de las áreas agrícolas, pecuarias y urbanas, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

### Unidad II. La Precipitación. (7 horas teoría).

- 2.1. Antecedentes
  - 2.1.1 Definiciones.
  - 2.1.2 Modelos.
  - 2.1.3 Medición.
- 2.2 Registros pluviométricos y pluviográficos.
  - 2.2.1 Histogramas.
  - 2.2.2 Curva masa
  - 2.2.3 Intensidad máxima
- 2.3 Precipitación en una zona.
  - 2.3.1 Precipitación media
  - 2.3.2 Consistencia de datos.
- 2.4 Análisis de registros.
  - 2.4.1 Curvas intensidad-duración.
  - 2.4.2 Curvas intensidad-duración periodo de retorno.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia:

Calcular el volumen de agua de los escurrimientos superficiales, mediante la utilización de métodos gráficos y numéricos, para planificar el diseño de las áreas agrícolas, pecuarias y urbanas, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad III. Escurrimiento e Infiltración. (7 horas teoría).

- 3.1 Escurrimiento.
  - 3.1.1 Aforo de corrientes superficiales.
  - 3.1.2 Descripción del escurrimiento superficial.
  - 3.1.3 Construcción de hidrogramas.
  - 3.1.4 Análisis de hidrogramas.
  - 3.1.5 Cálculo del volumen escurrido.
- 3.2 Infiltración.
  - 3.2.1 Descripción de la infiltración.
  - 3.2.2 Medición de la infiltración.
  - 3.2.3 Infiltración en un punto.
  - 3.2.4 Infiltración en una cuenca.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia:

Calcular la demanda de agua de los cultivos agrícolas, mediante la utilización de métodos gráficos y numéricos, para planificar los calendarios de riego de los cultivos y la superficie agrícola sembrada en una región, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad IV. Evaporación y uso consuntivo. (7 horas teoría).

4. Evaporación y uso consuntivo.

4.1. Evaporación y evapotranspiración.

4.1.1. Descripción del fenómeno

4.1.2. Medición de la evapotranspiración.

4.1.3. Determinación de la evaporación.

4.1.4. Determinación de la Evapotranspiración.

4.2. Uso consuntivo

4.2.1. Factores que afectan el uso Consuntivo.

4.2.2. Determinación del uso consuntivo.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia:**

Calcular la cantidad de agua del escurrimiento superficial, mediante la utilización de métodos empíricos y estadísticos, Numéricos y mecánicos, para planificar y diseñar las obras de infraestructura hidráulica, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad V. Avenidas Máximas. (7 horas teoría).

- 5. Avenidas Máximas.
- 5.1 Escurrimiento en cuencas no aforadas.
  - 5.1.1 Métodos empíricos.
  - 5.1.2 Relación precipitación- escurrimiento.
- 5.2. Escurrimiento en cuencas aforadas.
  - 5.2.1 Hidrogramas unitarios.
  - 5.2.2 Métodos estadísticos.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p>1-3 Disponibilidad de agua en el entorno de la Cuenca Hidrológica.</p>	<p>Cuantificar el agua que existe en una cuenca, y sub cuenca hidrológica, identificando ubicación, volumen disponible y calidad de la misma, para determinar el uso potencial en usos agropecuarios, urbanos e industriales, con actitud analítica, objetiva, responsable y con respeto al ambiente.</p>	<p>En el salón de clases y en campo, el alumno analiza las diversas técnicas y métodos de estimación y medición del agua, el tipo de suelos, la huella del abanico de escurrimiento, la pendiente, que le permita comprender e identificar claramente, cual es el volumen de agua que puede ser aprovechado.</p> <p>Entre varios alumnos, se evalúan y autoevalúan, para medir el nivel de comprensión de la práctica realizada.</p>	<p>Documentos previamente seleccionados, cinta de medir, con longitud máxima de 50 m.</p> <p>El maestro ya cuenta con el conocimiento previo de la práctica.</p>	<p>16 horas.</p>
<p>4-7 Aprovechamiento, conservación y manejo de los recursos hídricos.</p>	<p>Diseñar y aplicar técnicas de aprovechamiento de recursos hídricos superficiales, a partir de datos agrologicos, climatológicos, cultivos agrícolas, plantas endémicas, y régimen de lluvias, para incrementar la disponibilidad de agua y la recarga de los acuíferos, con actitud creativa, analítica, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>En el salón de clase y en campo, los alumnos analizan las diferentes técnicas y métodos para determinar el potencial del desarrollo hidrológico de la cuenca. La caracterización agrologica, la presencia de flora endémica, son básicos del estudio. Se interpretan valores de constantes físicas de suelos que identifiquen flujos del agua.</p>	<p>Documentos seleccionados, reportes de investigación, barrena California, cinta métrica, palas, lona de hule, cubetas, cámara fotográfica.</p>	<p>16 horas</p>

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### Por Parte del Docente:

Se ajusta y evalúa el programa del curso.

Se evalúa al alumno mediante técnicas formales, semi formales e informales.

Lluvia de ideas sobre cómo desarrollar el trabajo en equipos, se interroga a los alumnos para conocer el grado de desempeño y aprovechamiento, en la solución de problemas de la vida real, y su participación en la comunidad, sus efectos e imagen universitaria en comunidad. Se desarrollan sesiones de debate de conocimientos.

Utiliza estrategias y técnicas de dinámicas grupales, que propicie ambiente de trabajo conjunto y motive a los alumnos a trabajar en un objetivo común, que incentive la aceptación y análisis de los conocimientos recibidos, para ello se generan condiciones ambientales, donde el alumno se desinhiba ante sus compañeros, e inicie su comunicación.

En la primera sesión de clase, se aplica un examen exploratorio sobre conocimientos actuales de los temas de clase, para conocer los conocimientos previos.

Se realiza la exposición del docente en cada uno de los temas de estudio, mediante el uso de medios: cañón, diapositivas, planos, graficas, fotos. Se analizan ejemplos sobre los principales problemas que se presentan en cuanto al manejo y aprovechamiento del agua.

El docente guía procesos de análisis y cálculo de los escurrimientos superficiales, y la lectura de temas selectos, que permitan que el alumno evalúe las condiciones en que se presentan los escurrimientos.

### Por parte del Alumno:

El alumno analiza documentos, manuales, textos y exposición de trabajos extra clase, visitas a diversos lugares, a manera de práctica donde se aplican los criterios de manejo hidrológico de los recursos hídricos, de la vida real.

Se elaboran reportes de investigación en Power Point y se presenta documentos en forma oral y escrita.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Son los requisitos que deberá cumplir el estudiante, de manera congruente con las evidencias de desempeño individual y por equipos.

Se presenta en dos partes: Acreditación y Evaluación.

- Criterios de acreditación: Asistencia de al menos 80 % para tener derecho a examen ordinario.

Criterios de evaluación, Juicios de valor (cualitativo).

Acuerdos establecidos entre el alumno y el profesor para el logro de las competencias del curso (entrega de trabajos puntual, asistencia a clase, puntualidad, participación en dinámicas grupales, actitud de trabajo positivo, elaboración de reportes técnicos de calidad, exposición de resultados de investigación, estructuración de documentos técnicos.

- Aplicación de dos exámenes ordinarios y uno final, con valor del 50 % respecto del total.
- Facilidad para argumentar el análisis 10 %,
- Trabajos extra clase que cumplan con requisitos: 25 %,
- Participación en clase, con fundamento apegado a la temática y a las reglas de disciplina, respeto a sus compañeros y al maestro: 10 %
- Asistencia 5 %.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>Utilizada en la materia</p> <p>Springall, G. R. (1989) Apuntes de Hidrología de Superficie. Facultad de Ingeniería de la UNAM.</p> <p>Aparicio, M.F.J. (1994) Fundamentos de Hidrología de Superficie. Edit. Limusa</p> <p>Arguelles C. E. (1987) Apuntes de Hidrología e Hidrometría. Esc. de Ingeniería, UABC</p>	<p>De apoyo a la materia</p> <p>Linsley, R.K., Kohler, M.A. y J.L.H. Paulus (1988) Hidrología para Ingenieros. McGraw Hill.</p> <p>Chow Ten Ven (1959) Open-Channel Hydraulics. McGraw Hill.</p> <p>Chow Ten Ven (1964) Handbook of Applied Hydrology. McGraw Hill.</p> <p>Chow Te Ven, Maidment R. D. y Mays L.W. (1994) Hidrología Aplicada. McGraw Hill.</p> <p>Custodio y Llamas (1983) Hidrología Subterránea. Ed. Omega</p> <p>Hoggan H. Daniel (1997) Flood plain Hydrology and Hydraulics. 2<sup>nd</sup>. Edition. McGraw Hill.</p> <p>Maidment, R.D. (1993) Handbook of Hydrogeology. McGraw Hill.</p> <p>Monsalve G. S. (1999) Hidrología en la Ingeniería, Alfa omega.</p> <p>Viessman W. y Lewis G.L. (1996) Introduction to Hydrology. Herper Collins College Publishers.</p> <p>Ponce V. (1989) Engineering Hydrology. Prentice Hall.</p> <p>Wanielista M., Kersten R. y Eaglin R. (1997) Hydrology. Water Quantity and Quality Control. Wiley.</p>