

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 1
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	VIGENCIA: DESDE 1977	ULTIMO PERIODO: 2005-3º	

PROPOSITO

La materia Obras Hidráulicas es una asignatura de aplicación de conocimientos y habilidades intelectuales que el alumno ha alcanzado en su formación previa y que deberá aplicar en problemas reales de diseño.

El propósito principal de ésta materia es más bien, de tipo informativo, en ella se imparten conceptos, normas e información general que el estudiante deberá utilizar tanto para la elaboración de las prácticas asignadas durante el curso, como en su futura vida profesional.

En forma general, el estudiante recibirá orientación en relación a los siguientes aspectos:

- ¿Qué son las Obras Hidráulicas y que beneficios nos aportan ?
- ¿Que son los Obras de Embalse, cuales son sus elementos constituyentes ?
- ¿Qué condiciones se deben cumplir para poder embalsar un río ?
- ¿Qué se definen los niveles notables en un embalse?
- ¿Cómo se determina el volumen útil de un embalse?
- ¿Cómo se determinan los niveles notables de un embalse?
- ¿Cómo se calcula la cota de la cresta de una presa?
- ¿Cuáles son los criterios que nos permiten definir la creciente de diseño de un aliviadero.?
- ¿Como se determina la combinación más económica de dimensiones de un aliviadero y borde libre de presa?
- ¿Cuál es la información básica necesaria para llevar a cabo el proyecto de un embalse?
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de presas de concreto y como es su funcionamiento estructural.
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de presas de materiales sueltos?
- ¿Cuáles son los elementos determinantes en la selección del tipo de presa?
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de aliviaderos y como es su funcionamiento hidráulico ?
- ¿Cómo se predimensiona un aliviadero?
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de obras de toma?
- ¿Cómo se predimensiona una obra de toma?
- ¿Cómo se calcula el volumen útil de sedimentos a repartir en un embalse?
- ¿Cuáles son los métodos más comunes usados para repartir los sedimentos en un embalse?
- ¿Cómo se puede aumentar la vida útil de un embalse mediante el control de los sedimentos?
- ¿Cuáles son los diferentes métodos para desviar un río durante la construcción de la presa?
- ¿Cómo podemos calcular las dimensiones de las estructuras a usar en el desvío del río?
- ¿Cuáles son los diferentes métodos para desviar un río durante la construcción de la presa?
- ¿Cómo podemos calcular las dimensiones de las estructuras a usar en el desvío del río?
- ¿Cómo diseñar las presas de tierra para evitar su falla por deslizamiento de sus taludes?
- ¿Cómo diseñar las presas de tierra para evitar su falla por tubificación?

¿Cómo tratar la fundación de las presas para evitar grandes pérdidas de agua, tubificación y asentamientos indeseables?

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 2
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

- ¿Cuáles son las estructuras hidráulicas comúnmente utilizadas en canales de riego y drenaje?
- ¿Cómo es el diseño hidráulico de estas estructuras?
- ¿Cómo es el funcionamiento hidráulico de las presas de derivación?
- ¿Cuáles son los aspectos que afectan la ubicación de las presas de derivación?
- ¿Cómo es el cálculo hidráulico de cada uno de los componentes de una presa de derivación?
- ¿Qué es una curva de carga y cuales son sus características ?
- ¿Cuáles son las distintas fuentes de energía, cuales son las ventajas y desventajas de cada una de ellas ?
- ¿Qué es una planta hidroeléctrica y cuales son los elementos que la constituyen?
- ¿Cuáles son los distintos tipos de aprovechamiento hidroeléctricos?
- ¿Cómo se calcula la altura útil y la potencia continua en un aprovechamiento hidroeléctrico
- ¿Cómo se dimensiona una planta hidroeléctrica ?
- ¿Qué es un sistema interconectado y como se realiza la repartición de cargas?

La materia Obras Hidráulicas se estructura en cinco (5) temas que son:

- 1. Obras Hidráulicas:** Se hace una descripción de todas las obras civiles necesarias para la captación distribución, recolección, tratamiento, control y protección necesaria para el aprovechamiento y manejo del recurso de agua.
- 2. Obras de Embalse:** Se estudia el dimensionamiento y cálculo de cada una de las partes que constituyen una obra de embalse destinada a riego o/y acueducto y los criterios para la selección de cada uno de sus componentes.
- 3. Estructuras Hidráulicas en Canales:** Se estudia el dimensionamiento y cálculo de las estructuras hidráulicas usadas en canales para vencer depresiones y las variaciones bruscas de cota.
- 4. Presas de Derivación:** Se estudia el dimensionamiento y cálculo hidráulico de las presas de derivación.
- 5. Aprovechamiento Hidroeléctrico:** Se estudian las diferentes fuentes de energía, a fin de compararla con las plantas hidroeléctricas y ubicarlas dentro de la curva de demanda. Se estudian los diferentes tipos de aprovechamiento hidroeléctricos y el dimensionamiento de las plantas hidroeléctricas.

1.- Obras Hidráulicas

- 1.1. Definición de Obras Hidráulicas
- 1.2. Diferentes tipos de Obras Hidráulicas
 - 1.2.1. Obras de Captación

Ac
Ac

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 3
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

1.2.2. Plantas de Tratamiento	Ac
1.2.3. Obras de Conducción	Ac
1.2.4. Obras de distribución	Ac
1.2.5. Obras de Recolección	Ac
1.2.6. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	Ac
1.2.7. Obras de Drenaje y Protección	Ac
1.3. Curvas de Masas y demanda , sus usos	5Ac
1.4. Curva de Duración de Caudales	5Ac
2.- Obras de Embalse	
2.1. Definición	4Ac
2.2. Aprovechamiento múltiple de un Embalse	Ac
2.3. Partes de una Obras de Embalse	Ac
2.3.1. Vaso de almacenamiento, condiciones que debe cumplir	4Ac
2.3.2. Sitio de presa, condiciones que debe cumplir	4Ac
2.3.3. Presa	4Ac
2.3.4. Aliviadero –Función	4Ac
2.3.5. Obra de Toma, sus funciones	4Ac
2.4. Niveles Notables	
2.4.1. Nivel de aguas muertas	Ac
2.4.2. Nivel de aguas normales	Ac
2.4.3. Nivel de aguas máximas	Ac
2.4.4. Cota de Crestas	Ac
2.5. Movimiento de Embalse, determinación del volúmen, útil, mediante movimiento de embalse.	Ac
2.5.1. Repartición de sedimentos	Ac
2.5.2. Caso embalse destinado a riego	Ac
2.5.3. Caso de embalse destinado a acueducto	Ac
2.5.4. Casos de usos múltiples	Ac
2.5.5. Interconexión de diferentes fuentes de agua	Ac
2.6. Tránsito de Crecientes (Nivel de aguas Máximas)	1,Ac
2.6.1. Efecto del paso de crecientes por un embalse, relación entre dimensiones del aliviadero y el borde libre de la presa.	1,Ac
2.6.2. Método para transitar crecientes	1,Ac
2.7. Cálculo del borde libre requerido para el oleaje	1,2,4,18,Ac

2.8. Criterios para fijar la cota de cresta de la presa

Ac

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 4
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

2.9.-Cálculo de la combinación más económica de ancho de aliviadero y borde libre de presa. Ac

2.10.- Selección de la creciente de diseño

2.10.1. Aspectos económicos 18.Ac

2.10.2. Aspectos sociales 18.Ac

2.10.3 Punto de vista del ingeniero 18.Ac

2.10.4. Conclusiones sobre estos aspectos Ac

2.11. Información necesaria para elaborar el estudio de un embalse

2.11.1. Topografía

2.11.2 Hidrología

2.11.3. Geología 1,4,6, Ac

2.12. Diferentes tipos de presas 1,2,6, Ac

2.12.1. Presas de tierra, tipos Ac

2.12.2 Presas de enrocado Ac

2.12.3. Presas de concreto, su funcionamiento estructural Ac

2.12.3.1. Arco Ac

2.12.3.2. Arco bóveda Ac

2.12.3.3. Gravedad Ac

2.12.3.4. Arco gravedad 2,6

2.12.3.5. Gravedad hueca 2,6

2.12.3.6. Arcos múltiples 2,6

2.12.3.7. Contrafuertes 2,6

2.12.4. Selección del tipo de presa y relación con la fundación Ac

2.13. Diferentes tipos de Aliviadero 1,2,4,6, Ac

2.13.1. Aliviadero frontal recto 1,2,4,6, Ac

2.13.1.1. Ubicación y partes 1,2,4,6, Ac

2.13.1.2. Canal de aproximación 1,2,4,6, Ac

2.13.1.3. Cimacio 1,2,4,6, Ac

2.13.1.4. Canal rápido 1,2,4,6, Ac

2.13.1.5. Estructuras finales 1,2,6, Ac

2.13.1.5.1. Lanzadores 1,2,6, Ac

2.13.1.5.2. Estanques disipadores 1,2,6, Ac

2.13.1.6. Canal de descarga 1, Ac

2.13.1.7. Ventajas y desventajas 1, Ac

2.13.2. Aliviadero Frontal Curso

2.13.2.1. Funcionamiento Hidráulico

- 2.12.2.2. Ventajas y desventajas Ac
 2.13.3. Aliviadero Lateral 1,2, Ac

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 5
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

- 2.13.3.1 Ubicación y partes
 2.13.3.2. Funcionamiento Hidráulico
 2.13.3.3. Ventajas y desventajas
- 2.13.4. Aliviaderos en Pozo (Morning Glory)
 2.13.4.1. Ubicación y partes 1,2, Ac
 2.13.4.2. Funcionamiento Hidráulico 1,2, Ac
 2.13.4.3. Ventajas y desventajas 1,2, Ac
- 2.13.5. Otros tipos de aliviaderos
 2.13.5.1. Aliviadero en laberintos 6, A
 2.13.5.2. Aliviadero frontal recto con pozo Ac
 2.13.5.3. Aliviadero del tipo Margarita 6, Ac
 2.13.5.4. Rápidos dentados como aliviaderos 1,7, Ac
- 2.14. Diferentes Tipos de Obras de Toma**
 2.14.1. Tomas para riego-partes y funcionamiento 3,1,Ac
 2.14.2. Tomas para acueductos, partes y funcionamiento
 2.14.3. Combinaciones y variantes de acuerdo a la topografía y Geología 3,1,Ac
 2.14.4. Predimensionamiento de una obra de toma
 2.14.5. Aspectos estructurales 11,3,1,5,Ac
- 2.15. Calculo del volumen de sedimentos a repartir en un embalse volumen muerto**
 2.15.1. Origen de los sedimentos y su efecto sobre embalses 5
 2.15.2. Factores que afectan la carga de sedimentos Ac
 2.15.3. Calculo del peso del sedimento suspendido Ac,1
 2.15.4. Calculo del peso de sedimentos arrastrado en el fondo del cauce Ac,1
 2.15.5. Calculo del peso especifico final de los sedimentos Ac,1
 2.15.6. Eficiencia de captación
 2.15.6.1. Método de Brune Ac,1
 2.15.6.2. Método de Churchill Ac,1
 2.15.7. Distribución de los sedimentos en los embalses
 2.15.7.1. Distribución horizontal Ac
 2.15.7.2. Área Incremental Ac
 2.15.7.3. Reducción Empírica de áreas Ac
 2.15.7.4. Comentarios sobre otros métodos
 Reducción empírica modificando, modelos matemáticos Ac,1
 2.15.8 Control de los sedimentos en embalses
 2.15.8.1. Manejo de las cuencas Ac
 2.15.8.2. Funcionamiento del embalse, descargas de fondo 3,Ac
- 2.16. Desvío del río durante la construcción

2.16.1. Métodos de desvío, factores que determinan el desvío

2.16.1.1. Ríos que se secan en verano

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 6
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

2.16.1.2. Ríos que no se secan en verano	
2.16.1.3. Presas de tierra	
2.16.1.4. Presas de concreto	3,Ac
2.16.2. Concepto de Riesgo	Ac
2.16.3. Distribución de Poisson y su aplicación al dimensionamiento de una tubería	Ac
2.16.3.1. Caso de ataquia incorporada	Ac
2.16.3.2. Caso de una ataquia no incorporada	Ac
2.17. Diseño Hidráulico de los Aliviaderos frontales rectos	
2.17.1. Predimensionamiento	Ac
2.17.2. Diseño del canal de aproximación	
2.17.3 Cimacio	1,0 2 Ac
2.17.3.1. Descripción del cimacio y su funcionamiento hidráulico	1,
2.17.3.2. Influencia de cada uno de los elementos geométricos en el coeficiente de descarga.	Ac
2.17.3.3. Selección de la carga hidráulica de diseño criterio y determinación de sus dimensiones de acuerdo a la carga seleccionada.	8,Ac
2.17.4 Canal Rápido	
2.17.4.1. Cálculo del perfil de agua en el canal rápido	8,1,10,Ac
2.17.4.2. Criterios para fijar el borde libre de este canal	8,7Ac
2.17.4.3. Problemas de cavitación	Ac
2.17.5. Cálculo Hidráulico de las Estructuras Finales	
2.17.5.1. Estanques disipadores	6,8,2,1,7, Ac
2.17.5.2. Lanzadores	12,7,1,8, Ac
2.18. Diseño Hidráulico de Aliviadero Laterales y Pozo	
2.19 Aspectos Estructurales	1,2,4,8,
2.19.1. Estabilidad de los cimacios, cargas actuantes y condiciones que debe cumplir.	4,6
2.19.2. Muros y losas, cargas actuantes	Ac
2.20. Presas de Tierra	
2.20.1.Condiciones que debe cumplir	
2.20.1.1. Estabilidad de taludes	15,16 Ac
2.20.1.2. Seguridad frente al fenómeno de tubificación	15,16 Ac
2.20.2. Presas zonificadas, posiciones del núcleo, predimensionamiento.	13 Ac
2.20.3. Presas homogéneas, Filtros su efecto y presimensionamiento	13,14Ac
2.20.4. Diseño de los taludes de una presa. Diferentes condiciones de estabi-	

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 7
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

2.20.5. Filtros, Diseño	
2.20.6. Tratamiento de la Fundación	
2.20.6.1. Fundación en roca	
2.20.6.2. Fundación en materiales sueltos	13,16, Ac

3. ESTRUCTURAS HIDRAULICAS EN CANALES

3.1. Caídas y rápidos	8,10,9,20 Ac
3.2. Sifones y puente canal	8,10,9,20 Ac
3.3. Tomas en canales	20 Ac
3.4. Retenciones	20 Ac
3.5. Rápidos dentados	7 Ac

4.PRESAS DE DERIVACION

4.1. Partes, Funcionamiento Hidráulico	4 Ac
4.2. Ubicación de las presas de derivación	4 Ac
4.3. Cálculo Hidráulico de sus componentes	4 Ac
4.3.1. Cimacio	2,6,11,9,4, Ac
4.3.2. Tomas	2,20,4, Ac
4.3.3. Desarenadotes	4 Ac

5. APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICOS

5.1.Demanda, curvas de carga	
5.1.1.Características de la curva de carga y factor de carga	17 Ac
5.2. Distintas fuentes de energía eléctrica	17 Ac
5.2.1. Plantas térmicas convenciones	17 Ac
5.2.1.1. Plantas de vapor	17 Ac
5.2.1.2. Plantas de gas	17 Ac
5.2.1.3. Plantas Diesel	17 Ac
5.2.1.4. Plantas atómicas	17 Ac
5.3. Plantas Hidroeléctricas	
5.3.1. Elementos constituyentes	2,5,6,17,18,19, Ac
5.3.2. Plantas con almacenamiento y sin almacenamiento	2,5,6,17,18,19, Ac
5.3.3. Tipos de aprovechamiento según la altura y el caudal	2,5,6,17,18,19 Ac
5.3.4. Conceptos relativos a energía y potencia	2,17 Ac
5.3.5. Determinación de la altura útil y potencia continua . Movimiento d de embalse	Ac
5.3.6. Dimensionamiento de la planta hidroeléctrica	2,17 Ac
5.3.6.1. Capacidad a instalar	2,17 Ac

5.3.6.2. Número de unidades

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 8
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

5.3.6.3. Obras de toma, rejillas, compuertas, válvulas y conductos	2,17, Ac
5.3.6.4. Turbinas	2,17, Ac
5.3.6.5. Generadores	2,17, Ac
5.3.6.6. Sala de máquinas	2,17, Ac
5.4. Sistemas interconectado, repartición de cargas	17, Ac
5.5. Demanda y estimación de la demanda futura	17, Ac

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS		CODIGO: 1312	PAG. 9
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje para esta asignatura son:

1.0. Obras Hidráulicas

1.1. Objetivo General

El alumno estudia el conjunto de obras civiles necesarias para captar, tratar conducir, Distribuir y recolectar el recurso de agua necesaria para el consumo humano y riego.

1.2. Objetivos Específicos.

El alumno será capaz de:

1.2.1. Reconocer las obras civiles necesarias para dotar de acueductos a una población y reponer el agua usada en los cauces naturales una vez que esta ha sido tratada.

1.2.2. Conocer y ubicar las obras necesarias que permiten el aprovechamiento integral de un río.

1.2.3. Conocer el tratamiento necesario requerido por las aguas usadas en el acueducto para evitar la contaminación y polución de los cauces naturales.

1.2.4. Conocer las modificaciones que se introducen en una cuenca al embalsar el río.

2.0. Obras de Embalse.

2.1. Objetivo General

El alumno estudia los diferentes componentes de una obra de embalse y los requisitos que se deben cumplir para embalsar un río, las características hidráulicas y estructurales de cada uno de los componentes de un embalse.

El alumno estudia el dimensionamiento de un embalse destinado a riego y/o acueducto Y cada una de sus partes constitutivas.

2.2. Objetivos Específicos.

El alumno será capaz de:

2.2.1. Diferenciar los beneficios aportados por una obra de embalse y por una presa de derivaciones.

2.2.2. Diferenciar y conocer cada una de las partes que constituyen una obra de embalse.

2.2.3. Definir vaso de almacenamiento y conocer las condiciones que este debe cumplir

2.2.4. Definir el sitio de presa y conocer las condiciones de Topografía y Geología que éste debe cumplir.

2.2.5. Definir aliviadero y conocer sus funciones

2.2.6. Definir obra de toma y conocer sus funciones

2.2.7. Conocer los niveles notables de aguas, y conocer las condiciones que lo determinan.

2.2.8. Calcular el volumen útil óptimo destinado a riego y/o acueducto mediante movimiento de embalse.

2.2.9. Calcular el nivel de aguas máximas, mediante el tránsito de la creciente de diseño

2.2.10. Conocer las relaciones entre borde libre de presa, ancho de aliviadero y forma

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 10
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

del vaso de almacenamiento.

- 2.2.11. Calcular el borde libre de presa requerido para absorber el oleaje del embalse.
- 2.2.12. Utilizar los criterios básicos usados en la determinación de la cota de cresta de la presa.
- 2.2.13. Calcular la combinación más económica de dimensiones de un aliviadero y borde libre de presas.
- 2.2.14. Utilizar los criterios de tipo económico social y de Ingeniería para seleccionar el período de retorno de la creciente de diseño del conjunto aliviadero, presa.
- 2.2.15. Seleccionar la información básica de Topografía, Hidrología y Geología necesaria para elaborar un proyecto de embalse.
- 2.2.16. Diferenciar los distintos tipos de presas de concreto de acuerdo a su funcionamiento estructural.
- 2.2.17. Diferenciar los distintos tipos de presas de materiales sueltos de acuerdo al tipo de material y como este es usado en el cuerpo de la presa.
- 2.2.18. Seleccionar el tipo de presa más adecuado a un sitio de acuerdo a sus características de topografías y geología, funciones del embalse y disponibilidad de materiales.
- 2.2.19. Diferenciar los distintos tipos de aliviaderos de acuerdo a su funcionamiento hidráulico, partes constitutivas y adaptabilidad a las condiciones de Topografía y Geología del sitio de presa.
- 2.2.20. Diferenciar los distintos tipos de Obras de Toma, de acuerdo a las características del sitio, Geología y Topografía, altura de presa y funciones que el embalse deberá cumplir.
- 2.2.21. Predimensionar una obra de toma de un embalse destinado a riego y/o acueducto.
- 2.2.22. Diferenciar las cuencas en función de la cantidad de sedimentos que estas aportan, teniendo en cuentas los factores físicos que determinan el arrastre de sedimentos.
- 2.2.23. Calcular el peso específico final de los sedimentos a depositar en un embalse.
- 2.2.24. Distribuir los sedimentos en el embalse a fin de calcular las curvas finales de áreas, volúmenes, cotas, usando los métodos de área incremental y reducción empírica de áreas.
- 2.2.25. Presentar soluciones generales al problema de sedimentación de los embalses, dada una problemática particular, de cuenca y uso del embalse.
- 2.2.26. Hacer un plan de desvío de un río para la construcción de la presa, dadas unas condiciones particulares de Hidrología, Topografía y Tipo de Presa.
- 2.2.27. Calcular las dimensiones de las estructuras hidráulicas a utilizar en el desvío de un río, en función del riesgo aceptado y tiempo de construcción.
- 2.2.28. Hacer el predimensionamiento de un aliviadero frontal recto
- 2.2.29. Hacer el diseño de un canal de aproximación a un cimacio.
- 2.2.30. Diseñar un cimacio de un aliviadero, para determinadas condiciones de funciona-

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 11
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO	

- cionamiento y obtener su curva de descarga. Teniendo en cuenta como influye en El diseño cada una de las variables involucradas en el problema.
- 2.2.31. Calcular el canal rápido de un aliviadero, teniendo en cuenta los problemas que se puedan presentar por captación de aire en la superficie de agua.
 - 2.2.32. Seleccionar las estructuras de disipación de los aliviaderos teniendo en cuenta las características geológicas y topográficas del sitio en donde este se ubique.
 - 2.2.33. Calcular el funcionamiento hidráulico y estructural de las estructuras disipadoras de los aliviaderos .
 - 2.2.34. Hacer un predimensionamiento de una presa de tierra, teniendo en cuenta la disponibilidad de materiales y condiciones de seguridad que la presa debe cumplir.

3.0 Estructuras Hidráulicas en Canales

3.1. Objetivos Generales

El alumno estudiará el uso de caídas rápidos y rápidos dentados usados para vencer cambios bruscos de cotas: el uso de sifones y puentes para vencer depresiones, el uso de r_ tenciones y tomas en canales usados en los sistemas de riego. El alumno estudiará el - el cálculo hidráulico de todas estas estructuras.

3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1. Seleccionar y hacer el cálculo hidráulico de estructuras utilizadas para vencer cam_ bios bruscos de cota (caídas, rápidos y rápidos dentados).
- 3.2.2. Seleccionar y hacer el cálculo hidráulico de las estructuras utilizada en Canales pa_ ra vencer depresiones (Sifones y Puentes Canal).
- 3.2.3. Hacer el cálculo de tomas y retención en canales de riego.

4.0 Obras de Derivaciones

4.1. Objetivos Generales

El alumno estudiará la ubicación y dimensionamiento de una presa derivadota.

4.2. Objetivos Específicos

El alumno será capaz de:

- 4.2.1. Ubicar una presa derivadota teniendo en cuenta las características del río.
- 4.2.2. Fijar el caudal a ser desviado teniendo en cuenta la hidrología del río y las Fuentes alternas existentes.
- 4.2.3. Hacer los cálculos hidráulicos relativos a todos los componentes de una presa Derivadota.

5.0 Aprovechamientos Hidroeléctricos.

5.1. Objetivos Generales.

El alumno estudiará las características de la curva de carga, las distintas fuentes de - Energía eléctrica, las características de los diferentes tipos de desarrollos Hidroeléc.-

tricos y el predimensionamiento de una planta hidroeléctrica.

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS		CODIGO: 1312	PAG. 12
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO

5.2. Objetivos Específicos.

El alumno será capaz de:

- 5.2.1. Definir y reconocer las características de una curva de carga.
- 5.2.2. Diferenciar las fuentes de energía eléctrica, estableciendo en cada una sus ventajas y desventajas.
- 5.2.3. Diferenciar los tipos de desarrollos hidroeléctricos de acuerdo a las características topográficas y disponibilidad de caudal.
- 5.2.4. Definir todos los términos relativos a potencia, energía y altura hidráulica utilizados en un embalse usado para la generación de electricidad.
- 5.2.5. Calcular la altura útil y la potencia continua de un río, mediante un movimiento de embalse.
- 5.2.6. Dada una altura y una potencia dimensionar: turbinas, generadores , sala de máquinas y además componentes de una planta hidroeléctrica.
- 5.2.7. Definir sistemas interconectado y ubicar las distintas fuentes de energía en una curva de demanda eléctrica.

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 13
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002		ULTIMO PERIODO

EVALUACION.

Para la evaluación de la materia se realizarán dos exámenes parciales y un examen final. Paralela_mente se evaluarán las prácticas asignadas.

En los exámenes parciales se evaluarán los siguientes puntos:

Primer examen parcial.

1.2.1.	2.2.1.	2.2.11.	2.2.21
1.2.2.	2.2.2.	2.2.12	2.2.22
1.2.3.	2.2.3.	2.2.13	2.2.23
1.2.4.	2.2.4.	2.2.14	2.2.24
	2.2.5	2.2.15	
	2.2.6.	2.2.16	
	2.2.7.	2.2.17	
	2.2.8	2.2.18	
	2.2.9	2.2.19	
	2.2.10	2.2.20	

Segundo examen parcial.

3.2.1.	4.2.1.	5.2.1.
3.2.2.	4.2.2.	5.2.2.
3.2.3.	4.2.3.	5.2.3.
		5.2.4.
		5.2.5.
		5.2.6.
		5.2.7.

Sólo tendrán derecho a examen final aquellos alumnos que aprueben tanto la práctica como la teoría con un promedio de diez m(10) o más puntos.

Las prácticas se evaluarán en el momento de ser entregadas, al final del curso se hará un pequeño Examen oral sobre el contenido de las prácticas y aspectos teóricos explicados en clase que están relacionados con las prácticas, la nota de este examen oral se promediará con las notas parciales de Las prácticas.

La nota parcial de la práctica solo será válida si esta es entregada antes de la fecha señalada para su terminación .

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 14
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002		ULTIMO PERIODO

La valoración de las diferentes pruebas se hará de acuerdo al siguientes esquema.

Nota Teórica Previa	40% (promedio de los dos exámenes parciales)
Nota Práctica Previa	40%
Nota de Examen Final	20%

Las prácticas a realizar serán las siguientes:

1.-Curva de Masa y Movimiento de Embalse.

El estudiante mediante una curva de masas deberá determinar el volumen útil necesario para diferentes porcentajes de aprovechamiento de un río, igualmente determinará el volumen útil necesario para satisfacer una cierta demanda de riego y acueducto usando un movimiento de embalse.

2.-Tránsito de Crecientes, Oleaje y Altura Total de Presa.

Una vez hallado el volumen útil para un cierto río y conocido el nivel de aguas normales, el estudiante calculará los niveles de aguas máximas y la cota de cresta de la presa teniendo en cuenta el efecto del oleaje,

3.-Cálculo del Aliviadero.

El estudiante seleccionará el eje de un aliviadero frontal recto y llevará a cabo todos los cálculos hidráulicos requeridos. Deberá presentar un dibujo en planta y perfil de esta estructura indicando los errores y rellenos, así como los detalles de interés de los diferentes componentes del aliviadero.

4.-Cálculo de una Obra de Toma.

El estudiante seleccionará el tipo de toma de acuerdo con las características de la Topografía Geología y uso del embalse, hará todos los cálculos hidráulicos necesarios para verificar su buen funcionamiento, presentará un dibujo en planta y perfil mostrando cortes, rellenos y detalles importante.

5.-Sedimentos.

El estudiante calculará el volumen de sedimentos a repartir, usando los métodos repartición, - horizontal, Área Incremental y Reducción empírica de áreas, hará la distribución de sedimentos en el embalse.

6.-Presa de derivación

El estudiante ubicará una presa de derivación y hará los cálculos hidráulicos necesarios, presentará un dibujo en planta y detalles de interés, toma, cimacio, desarenador, etc.

7.-Toma y canal para producir un cierto caudal a un sistema de riego.

El estudiante calculará una estructura de toma, ubicará las caídas, sifones y demás estructuras Necesarias en un canal, realizará los cálculos hidráulicos correspondientes y presentará los di-

bujos relativos a cada estructura y al conjunto.

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS		CODIGO: 1312	PAG. 15
FECHA DE EMISION	N° EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002	ULTIMO PERIODO

El tiempo estimado para la elaboración de cada una de éstas prácticas es el siguiente:

Práctica	Tiempo
1	2 semanas
2	1 semana
3	3 semanas
4	1 semana
5	2 semanas
6	3 semanas
7	2 semanas

Las prácticas se elaboraran por grupos de dos (2) estudiantes. De las prácticas N °3 y 4 se seleccionará solo una de manera que el número total de prácticas será de seis (6).

REQUISITOS.

- 1.- Formales: Haber aprobado las asignaturas Canales (1361) y Mecánica de Suelos (1511)
- 2.- Académicos: Para obtener resultados satisfactorios en ésta asignatura el alumno deberá ser capaz de:
Resolver problemas que involucren los contenidos del curso de Canales, y Conductos a presión, igualmente se requiere que el alumno este familiarizado con los conceptos fundamentales de Mecánica de los Suelos e Hidrología y tenga aptitudes para el manejo de planos topográficos, modificación de topografía mediante cortes o rellenos y dibujo en general.

HORAS DE CONTACTO

La asignatura se dictará en dos períodos semanales en la forma siguiente:

1. Un período de tres (3) horas destinado a clases teóricas
2. Un período de dos (2) horas destinadas a clases teóricas e ilustración mediante diapositivas.
3. Un período de una hora en el cual se darán las orientación necesarias para la elaboración de las prácticas.

Se dispondrá de dos (2) horas adicionales para consultas relativas a la materia y elaboración de las prácticas.

FACULTAD: INGENIERIA		ESCUELA: CIVIL	DEPARTAMENTO :HIDRAULICA	
ASIGNATURA: OBRAS HIDRAULICAS			CODIGO: 1312	PAG. 16
FECHA DE EMISION	Nº EMISION	PERIODO VIGENCIA 1990 - 2002		ULTIMO PERIODO

BIBLIOGRAFIA:

1. UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION. Design of Small Dams. Washington Office 2d. Edition Denver , 1973.
2. DAVIS SOENSEN. Handbook of Applied Hydraulics. McGraw-Hill.
3. LUIS MIGUEL SUAREZ. Obras de Toma Descarga y Desviación. Editorial Vega. Caracas.
4. HIPOLITO KWIERS RODRIGUEZ. Apuntes de Hidráulica. I.A.N. Caracas.
5. LINSLEY Y FRANZINI. Ingeniería de los Recursos Hidráulicos. Cesca. 6ta. Ed. México. 1975.
6. JOSE GOMEZ NAVARRO y JOSE JUAN ARACIA. Salto de Presas y Embalses.
7. PETERKA. Hydraulics design of Stilling basins and Energy Dissipators. U.S.B.R. Monograph.
8. VEN TE CHOW. Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill New York, 1959
9. FRANCISCO J. DOMINGUEZ. Hidráulica. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
10. F.M.HENDERSON. Open Channel Flow. Mc.Millan Publishing Co. New York.
11. ELEVASTORSKY. Energy Dissipators. Washington Printing Office Denver. 1973
12. SOTELO. Hidráulica. Limusa Wiley, New York, 1963
13. JAMES SHERARD. Earth and Earth Rock Dams. John Wiley. 1era. Ed. México. 1963
14. HARRY CEDERGEN. Seepage Drainage and Flow Nets. John Wiley, 1965
15. LAMBE WHITMAN. Mecánica de Suelos. Limusa Willey. 1era. Ed. México, 1972.
16. MARSAL Y RESENDIS. Presas de Tierra y Enrocamiento. Limusa Wiley 1era. Ed. 1975.
17. PABLO CASANOVA. Curso Sobre criterios Básicos en el estudio de aprovechamiento Hidroeléctrico. Sociedad Venezolana de Ingeniería Hidráulica . Caracas, 1978.
18. EDWARD KUIPER. Desarrollo de los Recursos Hidráulicos. Sidita. Mérida, Mayo 1969.
19. MATTAIX. Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas.
20. UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION. Design of Small Canal Structures. Washington Printing Office. Denver, 1974.