



I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Hidráulica de canales
CÓDIGO	:	CI96
CICLO	:	201101
CUERPO ACADÉMICO	:	Santos Hurtado De Bazan, Sissi Carmen
CRÉDITOS	:	3
SEMANAS	:	15
HORAS	:	1 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Ingeniería Civil

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

La formación de ingenieros civiles supone brindar al estudiante los conocimientos necesarios que le permitan abordar durante su desempeño profesional, los distintos problemas prácticos referidos en particular a la ingeniería hidráulica. En este curso, perteneciente a la línea de hidráulica, se trata los principales aspectos relacionados con el flujo en redes de tuberías a presión, las propiedades del flujo en conductos a pelo libre (canales), así como los criterios de diseño hidráulico de las pequeñas obras de arte que deban ser dispuestas en los canales de conducción. De este modo, se sienta las bases necesarias que permitan luego, en asignaturas posteriores, desarrollar las distintas aplicaciones vinculadas a diversos asuntos hidráulicos de interés como son: el diseño de estructuras hidráulicas, el desarrollo de proyectos de aprovechamiento del agua (irrigación, generación de energía, abastecimiento de agua potable, etc.), el análisis de problemas costeros y portuarios y la hidráulica fluvial.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al término del curso, el alumno es capaz de efectuar: el análisis de redes de tuberías, el diseño óptimo de canales y el diseño hidráulico y estructural de las pequeñas obras de arte en los canales de conducción, haciendo uso de manera clara y precisa de los principios y ecuaciones fundamentales que gobiernan el comportamiento de los fluidos en conductos a presión y a pelo libre, utilizará el software disponible para este fin e implementará una librería en Excel para el cálculo de las obras de arte en canales.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD N°: 1 Análisis de Redes de Tuberías

LOGRO

El estudiante al finalizar la unidad efectuará el análisis de redes de tuberías, valorando la importancia del tema en el

diseño óptimo de redes de abastecimiento de agua potable, elaborará hojas de cálculo en Excel para analizar las calcular cargas de presión y pérdidas de carga en redes de tuberías.

TEMARIO

Revisión de fórmulas de flujo permanente y uniforme en conductos a presión:

Fórmulas para el análisis de tuberías simples, cálculo de pérdidas menores en tuberías

Estudio de tuberías en serie, en paralelo y ramificadas.

Ecuaciones fundamentales para el análisis de redes de tuberías: continuidad y balance de energía, Métodos de análisis de redes de tuberías, Análisis de tuberías con servicio en camino.

HORA(S) / SEMANA(S)

12 h

UNIDAD N°: 2 Flujo Permanente y Uniforme en Canales

LOGRO

Efectúa el cálculo hidráulico de canales y de conductos circulares parcialmente llenos, apreciando que el conocimiento de estos temas constituye la base fundamental para el estudio de diversos problemas vinculados con la hidráulica de canales, elaborará hojas de cálculo en Excel para calcular las características del flujo permanente y uniforme en conductos abiertos.

TEMARIO

Principios generales del flujo permanente y uniforme en canales: Fórmulas de análisis (Manning, Chezy, Darcy-Weisbach).

Estudio de canales de rugosidad compuesta, Estudio de canales de sección compuesta, Flujo permanente y uniforme en conductos circulares parcialmente llenos.

HORA(S) / SEMANA(S)

4 h

UNIDAD N°: 3 Diseño de Canales

LOGRO

Efectúa el diseño de canales, reconociendo su utilidad práctica en la elaboración de proyectos de irrigación y de generación de energía, elaborará hojas de cálculo en Excel como herramienta para el cálculo del diseño de canales.

TEMARIO

Consideraciones generales para el diseño de canales: material, pendiente, talud, margen libre, mínima, velocidad permisible.

Diseño de canales no erosionables. Concepto de sección más eficiente (SME), Diseño por la SME o por relación b/h.

Diseño de canales erosionables. Métodos de la velocidad máxima permisible y de la fuerza tractiva.

HORA(S) / SEMANA(S)

6 h

UNIDAD N°: 4 Energía Especifica y Tirante Critico

LOGRO

Utiliza adecuadamente el concepto de energía específica en la solución de problemas prácticos, determina la ubicación de secciones de control y efectúa cálculos de tirante crítico, reconociendo la importancia de los conceptos vertidos en el

estudio de la hidráulica de canales y apreciando las aplicaciones prácticas más comunes.

TEMARIO

Concepto de energía específica, Características de la curva de energía específica (E vs y).

Aplicaciones al caso de gradas y contracciones, Características de la curva de descarga (Q vs y), Aplicación al caso de un canal alimentado por un reservorio.

HORA(S) / SEMANA(S)

6 h

UNIDAD N°: 5 Flujo Rápidamente Variado

LOGRO

Efectúa cálculos hidráulicos asociados al desarrollo del fenómeno de resalto hidráulico, apreciando su utilidad práctica en el diseño de disipadores de energía, elaborará hojas de cálculo en Excel para aplicar las ecuaciones de FRV.

TEMARIO

La ecuación de impulso y el resalto hidráulico. Características de la curva M vs y

Tirantes conjugados del resalto, Ecuaciones del resalto hidráulico para sección rectangular y trapezoidal, Análisis de estabilidad de resaltos.

Aplicaciones al diseño de disipadores de energía.

HORA(S) / SEMANA(S)

4 h

UNIDAD N°: 6 Flujo Permanente Gradualmente Variado

LOGRO

Identifica perfiles y efectúa cálculos de los mismos, haciendo uso de los métodos apropiados de análisis, reconociendo la importancia del tema en diversas aplicaciones hidráulicas. Los cálculos de los perfiles se realizan mediante hoja Excel aplicando las ecuaciones de FGV.

TEMARIO

Ecuación fundamental del flujo permanente gradualmente variado. Clasificación de perfiles, Cambios de pendiente.

Métodos de cálculo de perfiles: método de integración gráfica o numérica, métodos de integración directa (Bresse y Bakhmeteff), métodos tramo a tramo (directo y estándar).

HORA(S) / SEMANA(S)

4h

UNIDAD N°: 7 Flujo Variado Espacialmente

LOGRO

Analiza el flujo en curvas y diseña hidráulicamente estructuras en las que se desarrolla flujo variado espacialmente, apreciando los casos prácticos usuales de diseño de vertederos laterales y de bocatomas tirolesas.

TEMARIO

Características del flujo variado espacialmente.

Singularidades en canales: presencia de curvas

Ingreso lateral. Aplicación al estudio de aliviaderos de canal lateral

Descarga lateral. Aplicación al estudio de bocatomas tirolesas.

HORA(S) / SEMANA(S)

2 h

UNIDAD N°: 8 Estructuras Hidráulicas en Canales de Conducción

LOGRO

Está en capacidad de diseñar hidráulicamente y estructuralmente, adoptando soluciones creativas, las obras de conducción, regulación, protección o medición que puedan requerirse en los canales de conducción, apreciando la importancia de arribar a un diseño técnicamente adecuado y económicamente factible.

TEMARIO

Clasificación y función de las estructuras: de conducción, de regulación, de protección y de medición o aforo. Consideraciones generales y de diseño.

Diseño de las estructuras de protección: transiciones, pozas de disipación, obras de drenaje transversal ζ alcantarillas, aliviadero de demasías.

Diseño de las estructuras de conducción: caídas, rápidas, cruce de vía, sifón invertido, flume.

Diseño de las estructuras de regulación de niveles y de caudales: partidores, compuerta vertical,

Estructuras de medición. Clasificación. Vertederos. Aforadores de profundidad crítica. El aforador Parshall.

HORA(S) / SEMANA(S)

18 h

VI. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en laboratorio en 2 sesiones semanales de 2 horas cada una, la primera hora se presentan los conocimientos teóricos y en la segunda hora se aplican los conocimientos adquiridos desarrollando problemas y casos aplicativos.

La exposición teórica se realiza haciendo uso del aula virtual y la parte practica se desarrolla con la ayuda de la hoja Excel.

El logro terminal del curso se desarrolla mediante un trabajo monográfico grupal.

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

$$10\% (PC1) + 10\% (TB1) + 25\% (PC2) + 5\% (TB2) + 20\% (PC3) + 30\% (TF1)$$

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	10
TB - TRABAJO	10
PC - PRÁCTICAS PC	25
TB - TRABAJO	5
PC - PRÁCTICAS PC	20
TF - TRABAJO FINAL	30

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 4		SÍ
TB	TRABAJO	1	Semana 5		NO
PC	PRÁCTICAS PC	2	Semana 8		SÍ
TB	TRABAJO	2	Semana 12		NO
PC	PRÁCTICAS PC	3	Semana 15		SÍ
TF	TRABAJO FINAL	1	Semana 16		NO

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

BÁSICA

AISENBREY, A. J. , Jr. (1978) Design of small canal structures : engineering technology pertaining primarily to the design of small canal structures of less than 100-cubic-feet-per-second capacity. Denver, CO : US. Department of the Interior. Bureau of Reclamation.

(627.13 AISE)

FRENCH, Richard (1991) Hidráulica de canales abiertos. México, D.F : McGraw-Hill.

(627.13 FREN)

RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

CORONADO, Francisco (1992) Diseño y Construcción de Canales..

CHOW, Ven Te (1997) Hidráulica de canales abiertos. Bogotá : McGraw-Hill.

(627.13 CHOW)

FEATHERSTONE, R.E.; NALLURI, C. (1995) Civil Engineering Hydraulics.. Blackwell Science.

HENDERSON, F.M. (1966) Open Channel Flow..

STREETER, V.L.; WYLIE, E.B. (1998) Fluid Mechanics.. McGraw Hill.

WENDOR CHEREQUE, M. (1993) Mecánica de Fluidos 2: Hidráulica de Canales.