



GUÍA DOCENTE 2013-2014
HIDRÁULICA

1. Denominación de la asignatura:

HIDRÁULICA

Titulación

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

Código

6259

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Módulo 2: común a la rama agrícola

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Civil

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

RUBÉN DELGADO PASCUAL

4.b Coordinador de la asignatura

RUBÉN DELGADO PASCUAL

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º CURSO - 4º SEMESTRE



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

3

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

E.RA.07d) Conocimiento de hidráulica agrícola y sistemas de riego.

E.RA.07e) Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción, firmar y dirección de

obra de proyectos de obras, de instalaciones hidráulicas y de electrificación rural y de aquellos que precisen cálculo de estructuras.

COMPETENCIAS GENERALES:

G.03 Capacidad de resolución eficaz y eficiente de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.

G.04 Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis, discusión y exposición de ideas propias.

G.05 Capacidad de gestión eficaz y eficiente: espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.

G.06 Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

G.07 Hábito de estudio y método de trabajo.

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

- Conocer los conceptos teóricos que rigen el comportamiento mecánico del agua en reposo (hidrostática) y en movimiento (hidrodinámica) en cauces cerrados y abiertos.
- Desarrollar aplicaciones prácticas elementales que se llevarán a cabo más ampliamente en asignaturas de cursos posteriores.



9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

1.- Introducción. Propiedades de los fluidos.

1.- Introducción

Definición .- Partes de la Hidráulica.- Clasificación de las sustancias : sólidos ideales y reales, fluidos (líquidos y gases).- Concepto de fluido.- Hipótesis del medio continuo.

2.- Propiedades de los fluidos

Propiedades o características de los fluidos.- Densidad.- Peso específico.- Viscosidad absoluta y cinemática.- Presión de vapor.- Cavitación.

3.- Presión

Concepto de presión.- Unidades de medida de la presión : baria, bar, milibar, Pascal, Kp/m², Tor o mm de Hg, m.c.a., atmósfera física, atmósfera técnica, PSI.
- Presión atmosférica.- Presión absoluta.- Presión relativa o manométrica.- Características de la presión en un fluido en reposo en el campo gravitatorio terrestre.

2.- Hidrostática de fluidos

4.- Ecuación fundamental de la hidrostática

Deducción.- Particularización para el campo gravitatorio terrestre.- Líquidos.- Gases.- Distribución de presiones en un líquido.- Principio de Pascal.- Prensa hidráulica.

5.- Presiones de un líquido sobre pared plana

Obtención de la resultante y centro de presiones.

6.- Presiones de un líquido sobre superficies cilíndricas de generatrices horizontales

Obtención de las componentes horizontal y vertical, y sus líneas de acción.- Caso particular: directriz circular.

7.- Presiones de un líquido sobre superficies curvas

Obtención de las componentes horizontales y vertical, y sus líneas de acción. Caso particular: cáscara esférica.



3.- Cinemática de fluidos

10.- Conceptos fundamentales de cinemática de fluidos

Definición de Cinemática.- Líneas de corriente.- Trayectoria de una partícula.- Líneas de traza.- Superficie de corriente.- Tubo de corriente o de flujo.- Concepto de volumen de control.- Clasificación de regímenes.- Permanente y Variable.- Uniforme y Variado.- Laminar y Turbulento.- Rotacional e irrotacional.- Compresible e incompresible.- Unidimensional, bidimensional y tridimensional.- Caudal o gasto.

11.- Ecuación de continuidad

Deducción general de la Ecuación de la continuidad.- Particularizaciones.- Flujo compresible permanente.- Flujo incompresible no permanente.- Flujo incompresible permanente.- Tubo de flujo en régimen permanente.- Ecuación de la continuidad en un tubo elemental de corriente. Flujo general

12.- Ecuación de la energía para un fluido ideal

Ecuación fundamental de la Hidrodinámica para un fluido ideal. Trinomio de Bernoulli.

13.- Ecuación de la cantidad de movimiento.

Ecuación de la cantidad de movimiento en un conducto.- Impulsión en una sección. Presión media. Coeficiente de la cantidad de movimiento.

14.- Ecuación de la energía para un fluido viscoso

Teorema de Bernoulli según una línea de corriente.- Representación gráfica del Trinomio de Bernoulli siguiendo una línea de corriente.- Aplicación del Teorema de Bernoulli al movimiento de un fluido incompresible en conductos.- Coeficiente de Coriolis.- Potencia de una corriente líquida en una sección.- Potencia de máquinas hidráulicas.- Bomba.- Turbina

4.- Flujo en tuberías

15.- Movimiento permanente y uniforme de líquidos en conductos

Hipótesis de partida.- Deducción de la ecuación.- Pendiente motriz.- Tensión tangencial media en el contorno.- Radio hidráulico.

16.- Experimento de Reynolds. Movimiento laminar y turbulento

Experimento de Reynolds.- Movimiento laminar y turbulento.- Parámetro representativo del fenómeno.- Número de Reynolds.



17.- Movimiento laminar

Hipótesis de partida.- Deducción de la ecuación de Hagen-Poiseuille.- Movimiento laminar.- Velocidad media.- Pendiente motriz.- Distribución de la tensión tangencial.- Coeficiente de la cantidad de movimiento.- Coeficiente de Coriolis.

18.- Nociones básicas sobre el estudio teórico del movimiento turbulento

Teoría de la capa límite de Prandtl.- Concepto de capa límite.- Importancia del concepto.- Evolución o desarrollo de la capa límite.- Capa límite laminar.- Capa límite turbulenta.- Subcapa viscosa.

19.- Pérdidas de carga continuas en tuberías

Conceptos fundamentales de análisis dimensiona. Teorema π de Vaschy – Buckingham. Ecuación de Darcy-Weisbach. Rugosidad absoluta y relativa. Coeficiente de fricción.- Criterio hidrodinámico para determinar si un tubo es liso o rugoso.- Distribución de velocidades en una sección transversal en régimen turbulento.- Influencia de la rugosidad.- Fórmulas del coeficiente de fricción f .- Blasius.- Experiencias de Nikuradse.- Teorías de Karman y Prandtl.- Fórmula de Colebrook-White.- Ábaco de Moody.- Problemas Tipo.- Fórmulas empíricas empleadas para el cálculo de tuberías.- Ventajas e inconvenientes frente a la fórmula logarítmica.- Turbulento liso : Blasius.- Turbulento rugoso : Manning.- Turbulento intermedio : Hazen-Williams.- Relaciones entre el diámetro, la pérdida de carga y el caudal.- Velocidad media.- Envejecimiento de tuberías.

20.- Pérdidas de carga localizadas en tuberías

Expresión general.- Longitud equivalente.- Número de diámetros equivalente.- Ensanchamiento brusco.- Desembocadura en un depósito.- Ensanchamiento gradual (difusores).- Estrechamiento brusco.- Embocaduras.- Estrechamiento gradual (toberas).- Codos: redondeados y en inglete.- Ramificaciones : empalmes y bifurcaciones.- Válvulas : asiento, esfera, compuerta, mariposa, retención.

21.- Sistemas de tuberías.

Tubería simple con llave o tobera en su extremo: servicio en extremidad.- Sifón.- Tubería simple con derivación intermedia.- Tubería simple con varias derivaciones.- Funcionamiento de las tuberías.- Posiciones de la línea piezométrica respecto a la conducción.- Fenómeno de cavitación en una tubería. Tubería que distribuye un gasto uniformemente repartido. Tuberías ramificadas.- Tubería con toma intermedia abastecida por dos depósitos.- Tuberías ramificadas conectadas a depósitos a diferentes elevaciones.- Problema de los tres depósitos. Tuberías en serie.- Método de la tubería equivalente.- Tuberías en paralelo.- Método del porcentaje



5.- Flujo en régimen libre

22.- Régimen libre. Introducción.

Introducción.- Corrientes líquidas en cauces abiertos.- Régimen libre.- Sección transversal de un canal.- Nomenclatura básica.- Tipos de flujo.- Distribución de velocidades en una sección transversal.- Isotacas.- Distribución de presiones.- Conceptos fundamentales en estudio de canales.- Energía en un punto de la sección transversal.- Potencia media de la corriente.- Energía media.- Energía específica.- Pérdidas de energía por unidad de longitud.

23.- Movimiento uniforme en canales

Características del régimen uniforme.- Ecuación general del movimiento uniforme en canales.- Fórmulas empíricas.- Chézy.- Ganguillet-Kutter.- Bazin.- Darcy-Weisbach.- Manning.

24.- Tipos de secciones en canales.

Formas más comunes de las secciones.- Rectangular.- Trapecial.- Triangular.- Circular.- Parabólica.- Ovoide.- Mix-tas.- Curva de capacidad de un canal en régimen uniforme.- Flujo en secciones compuestas.- Sección hidráulica óptima.- Rectangular óptima.- Trapecial óptima.- Flujo en secciones compuestas.

25.- Régimen lento, crítico y rápido

Movimiento variado.- Movimiento gradual y rápidamente variado.- Calado normal.- Calado crítico.- Variación de la energía específica con el calado a caudal constante.- El régimen de la corriente y el número de Froude.- Régimen lento, crítico y rápido.- Variación del caudal con el calado a energía específica constante.- Variación del calado con la anchura del canal

26.- Ecuación del régimen gradualmente variado.

Concepto de curva de remanso.- Determinación de la curva de remanso por diferencias finitas.- Clasificación de las curvas de remanso.

27.- Régimen rápidamente variado. Resalto hidráulico

Pendiente crítica.- Transiciones a través de calado crítico en régimen permanente.- Resalto hidráulico estacionario.- Ecuaciones del resalto para canal rectangular.- Calados conjugados.- Pérdida de energía.- Longitud del resalto.-



9.3- Bibliografía
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Chow, Ven Te, Hidráulica de los canales abiertos,, McGraw-Hill, Coutinho de Lencastre, Armando, Manual de Ingeniería Hidráulica,, Universidad Pública de Navarra, López Andrés, Lázaro, Manual de Hidráulica, Universidad de Alicante, López Andrés, Lázaro, Problemas de Hidráulica,, Universidad de Alicante,
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA Sotelo Ávila, Gilberto, Hidráulica General, Limusa,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	G.03, G.04, G.06, G.07	11	15	26
Clases prácticas	G.03, G.04, G.06, G.07	11	15	26
Realización de trabajos, Informes, Memorias y Pruebas de Evaluación	G.03, G.04, G.06, G.07	2	21	23
Total		24	51	75



11. Sistemas de evaluación:

Procedimiento	Peso
Evaluación continua de los conocimientos teóricos y de resolución de problemas (será necesario alcanzar un mínimo del 45% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)	40 %
Prueba final de cuestiones teóricas (será necesario alcanzar un mínimo del 45% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)	20 %
Prueba final de resolución de ejercicios prácticos (será necesario alcanzar un mínimo del 45% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)	40 %
Total	100 %

Evaluación excepcional:

Para los alumnos que hayan solicitado, y se les haya concedido la evaluación excepcional, el sistema de evaluación se modificará de la siguiente forma:

- Evaluación continua de los conocimientos teóricos: Las pruebas deberán ser realizadas en los días y horas fijados.
- Evaluación continua de ejercicios prácticos: A pesar de no poder asistir a clase, deberán entregarse los días de las pruebas de Evaluación Continua.
- Prueba final de resolución de ejercicios prácticos: Deberá ser realizada en las fechas fijadas.
- Los trabajos de curso se deberán entregar el día de la prueba Final.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

- Pizarra y Proyector
- Páginas Webs relacionadas
- Bibliografía disponible en la Biblioteca
- Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBUvirtual
- Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos.
- Seminarios

13. Calendarios y horarios:

Los aprobados por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior para el curso 2013-2014



UNIVERSIDAD DE BURGOS
INGENIERÍA CIVIL

14. Idioma en que se imparte:

Castellano