



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD EN MECÁNICA CURSO ACADÉMICO: 2010-2011		
GUÍA DOCENTE de INSTALACIONES URBANAS DE AGUA		
EXPERIENCIA PILOTO DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CRÉDITOS EUROPEOS EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN. UNIVERSIDADES ANDALUZAS		
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
NOMBRE: INSTALACIONES URBANAS DE AGUA		
CÓDIGO: 5737	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS: 1995	
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OPTATIVA		
Créditos LRU / ECTS totales: 6/4.8	Créditos LRU/ECTS teóricos: 4.5/3.6	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1.5/1.2
CURSO: 3	CUATRIMESTRE: 1	CICLO: 1
DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO		
NOMBRE: CÁNDIDO GUTIÉRREZ MONTES Y ROCÍO BOLAÑOS JIMÉNEZ		
CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS JAÉN / INGENIERIA MECÁNICA Y MINERA		
ÁREA: MECÁNICA DE FLUIDOS		
Nº DESPACHO: 022/023	E-MAIL cgmontes[at]ujaen.es rbolanos[at]ujaen.es	TF: (8)2903 (8)3379
URL WEB:		
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA		
1. DESCRIPTOR		
Potabilización. Abastecimientos de agua. Redes de distribución. Instalaciones de agua caliente y fría en la edificación. Evacuación de aguas residuales. Depuración.		



UNIVERSIDAD DE JAÉN

2. SITUACIÓN

2.1. PRERREQUISITOS:

El Plan de Estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura, aunque es conveniente tener conocimientos básicos de mecánica de fluidos y/o de hidráulica

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Dentro de los estudios de Ingeniería Industrial, es muy interesante el conocimiento de los sistemas de dotación de agua y los tratamientos de la misma en los diversos campos de aplicación, pues las aplicaciones tecnológicas, en campos que profesionalmente desarrollan dichos técnicos, son extensas:

- Captación de Aguas es interesante conocer y saber calcular los distintos tipos de captaciones de agua.
- Tratamiento de aguas del agua destinada al consumo humano. Potabilización. Con el conocimiento de los tratamientos específicos del agua destinada al consumo humano,
- Tratamiento de aguas industriales Saber analizar las alteraciones del agua en su utilización y acondicionamiento para su uso en la misma, así como su reutilización.
- Regulación y almacenamiento
- Redes de distribución. Diseño de la red. Cálculo de redes. Tuberías y accesorios en redes. Redes de alcantarillado
- Depuración de aguas residuales Con el conocimiento de los diferentes tratamientos para una correcta depuración de las aguas, dependiendo de su utilización anterior, así como las instalaciones necesarias para la depuración y la posibilidad de reutilización de las mismas.
- Instalaciones hidráulicas en edificios.

2.3. RECOMENDACIONES:

Para alumnos de la titulación con especialidad Mecánica, haber superado la asignatura *Ingeniería Fluidomecánica* o, al menos, haberla cursado. Para otras especialidades debe poseerse un mínimo conocimiento de los fundamentos de la Mecánica de Fluidos a su nivel más elemental.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación oral y escrita. Conocimientos de Informática como usuario.

Personales:

- Resolución de problemas. Trabajo en equipo. Razonamiento crítico. Aprendizaje autónomo.

Sistémicas

- Sensibilidad por temas medioambientales. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**

Física. Tecnología. Matemáticas. Conocimiento de tecnología, componentes y materiales.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

Desarrollo de habilidades conceptuales y técnicas que posibiliten la adquisición y análisis de información. Capacidad de planificar, organizar, desarrollar y analizar experimentos conducentes a la solución de problemas prácticos. Interpretación y análisis de datos y resultados. Habilidad para seleccionar y utilizar herramientas y aplicaciones informáticas requeridas para la práctica profesional. Redacción e interpretación de documentación técnica.

- **Actitudinales (Ser):**

Promover el desarrollo del análisis y espíritu crítico. Valorar el diálogo y el trabajo en equipo. Fomentar valores éticos relacionados con la profesión. Autoaprendizaje. Toma de decisiones. Respeto medioambiental.

4. OBJETIVOS

La asignatura de Instalaciones Urbanas de Agua tiene como objetivos: la aplicación de los conocimientos teóricos recogidos en las diferentes asignaturas del área de conocimiento de Mecánica de Fluidos y la ampliación de los mismos hacia el conocimiento técnico del ciclo del agua en los consumos humanos e industriales, orientado desde una óptica de un técnico industrial. De esta forma la asignatura se enfoca desde un punto de vista eminentemente práctico, así, se pretende que los alumnos al finalizar el curso estén lo suficientemente capacitados para solucionar problemas relacionados con el proceso de la utilización del agua, en concreto, de todas las instalaciones hidráulicas, tanto urbanas como industriales, que son necesarias en los abastecimientos, procesos industriales, alcantarillados y depuración de aguas.

5. METODOLOGÍA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

Nº de Horas:

- Clases Teóricas: 32
- Clases Prácticas: 11
- Exposiciones y Seminarios: 5
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
 - A) Colectivas: 2
 - B) Individuales: 1
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
 - A) Con presencia del profesor: 3
 - B) Sin presencia del profesor: 5
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
 - A) Horas de estudio: 53
 - B) Preparación de Trabajo Personal: 5
 - C) Viajes y excursiones: 5
- Realización de Exámenes:
 - A) Examen escrito: 3
 - B) Exámenes orales (control del Trabajo Personal): 1



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. TÉCNICAS DOCENTES (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas x	Exposición y debate: x	Tutorías especializadas: x
Sesiones académicas prácticas x	Visitas y excursiones: x	Controles de lecturas obligatorias:

Otros (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Sesiones académicas teóricas I:

El desarrollo de las lecciones teóricas contempla, al comienzo de cada clase, la exposición del guión del tema correspondiente, de acuerdo con el programa teórico propuesto. Junto al guión del tema se reseña la bibliografía básica que el alumno debe consultar.

Sesiones académicas teóricas II (Resolución de problemas):

Para la perfecta comprensión de la asignatura, para asimilar los conceptos básicos y desarrollar estrategias de resolución de problemas para el desarrollo profesional de su carrera, es necesario establecer las clases dedicadas íntegramente a resolver problemas.

Sesiones académicas prácticas:

El programa de clases teóricas se complementa con un programa de clases prácticas así en la enseñanza de una asignatura, eminentemente práctica, como la de Instalaciones Urbanas de Agua, es necesario que los alumnos validen sus conocimientos mediante la experiencia y con ello se sientan motivados para la adquisición de nuevos conocimientos.

Seminarios, exposición de trabajos y debate:

Se pretende con los seminarios abordar aspectos muy concretos del programa o temas de interés, ya sea por la actualidad de los mismos.

Viajes de prácticas:

- Industrias:

- Procesado de grasas

- Alimentación (cervecera)

- Plantas de tratamiento de agua:

- ETAP

- EDAR

7. BLOQUES TEMÁTICOS (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

Bloque 1: Captación de aguas: El agua como recurso. Su utilización. Caso particular de Andalucía Se estudian los distintos tipos de captaciones de agua dividiéndose en dos grandes grupos de tomas de agua (superficiales y no superficiales), se analizan las soluciones más eficaces en cada uno de los casos valorados.

• Bloque 2: Tratamiento de aguas: Dividiéndose en varios subapartados: La destinada al



UNIVERSIDAD DE JAÉN

consumo humano. Con el análisis de la calidad de aguas disponible y los parámetros que definen la misma, a continuación se desarrollan los tratamientos específicos del agua destinada al consumo humano, Tratamiento de aguas industriales, el agua en la industria se analiza las alteraciones del agua en su utilización y acondicionamiento para su uso en la misma, así como su reutilización.

- Bloque 3: Sistemas de ingeniería de agua: - Regulación y almacenamiento. En el que se establecen los parámetros de diseño de una red y la regulación y almacenamiento de agua con la descripción de las características de los depósitos, por último se estudian las diferentes metodologías para el cálculo de la capacidad y ubicación de los distintos tipos de depósitos. - Redes de distribución. Diseño de la red. Cálculo de redes . - Tuberías y accesorios en redes. - Redes de alcantarillado

- Bloque 4: Depuración de aguas residuales: Se estudian los diferentes tratamientos para una correcta depuración de las aguas, dependiendo de su utilización anterior, así como las instalaciones necesarias para la depuración y la posibilidad de reutilización de las mismas.

- Bloque 5: Instalaciones hidráulicas en edificios. Se estudian las instalaciones en edificios, así como la normativa existente.

- Bloque 6: Fenómenos de cavitación en turbomáquinas. Golpe de ariete y chimeneas de equilibrio.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 GENERAL

1. CURSO DE INGENIERÍA HIDRAULICA APLICADA A LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA- CATEDRA DE MECÁNICA DE FLUIDOS (UPV)
2. ABASTECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO DE AGUAS. VALENCIA : EDITORIAL UPV , 2007
3. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA. HERNÁNDEZ MUÑOZ, AURELIO.MADRID : COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS , 2008. 5ª ED. REV. Y AMP.
4. INGENIERIA DEL AGUA de VV.AA. AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION. ISBN: 9788481434187 N° Ed:1ª. 2005. MADRID
5. NUEVO MANUAL DE INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO de MARTIN SANCHEZ, FRANCO ANTONIO MADRID VICENTE, EDITOR ISBN: 9788496709089 N° Ed:1, 2008, MADRID
6. INSTALADOR DE AGUA : ADAPTADO A LA NUEVA NORMATIVA HS-4 SUMINISTRO DE AGUA de VV.AA. CEYSA. CANO PINA, S.L. EDICIONES. ISBN: 9788486108830. N° Ed: 2ª. 2006
7. HERNÁNDEZ MUÑOZ, A.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA; S.P.E.I.C.C.P..1993
8. HERNÁNDEZ MUÑOZ, A.- DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES S.P.E.I.C.C.P. .1996
9. MAYS LARRY W. MANUAL DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA. MC-GRAW HILL 2000



UNIVERSIDAD DE JAÉN

8.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

1. PÉREZ LATORRE, F.J. APUNTES INSTALACIONES URBANAS DE AGUA
2. NFPA 92B-2005 NFPA 92B: STANDARD FOR SMOKE MANAGEMENT SYSTEMS IN MALLS, ATRIA, AND LARGE AREAS, 2005 EDITION.
3. ENCLOSURE FIRE DYNAMICS. AUTHOR: JAMES G. QUINTIERE , BJORN KARLSSON. EDITOR: CRC PR I LLC. ISBN: 9780849313004. 1999
4. MCGHEE.- T.J.- ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO; MCGRAW HILL 1999
5. METCALF & EDDY; REDES DE ALCANTARILLADO Y BOMBEO; MCGRAW HILL. .1998
6. METCALF & EDDY.- TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 1998
7. MANUAL TÉCNICO DEL AGUA. DEGREMONT. Ed. URMO, S.A.

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura la evaluación consistirá en :

1.- Pruebas prácticas,

La evaluación de las actividades prácticas y ejercicios de clase, consistirá en la entrega y corrección del cuaderno de prácticas con los resultados y cuestiones planteadas en el mismo debidamente resueltas.

2.- Trabajos de seminarios y exposiciones en clase.

La nota final de cada alumno será el resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en el desarrollo de las actividades desarrolladas en clase...

3.- Prueba final,

Se realizará una prueba final de conocimiento general adquirido.

Criterios de evaluación y calificación (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

Pruebas prácticas (10-20% de la calificación final)

Consistirán en la entrega de los guiones de prácticas y de ejercicios que se planteen sobre las mismas.

Trabajo en seminarios, (10-20% de la calificación final)

Los trabajos y proyectos realizados por los alumnos a lo largo del curso, se valoraran con un criterio, según el nivel existente en el curso, de un máximo del 50%; en aquellos trabajos y/o exposiciones bien realizadas en las que se refleje, sobre todo, el trabajo "diario".

Prueba final, (60-80% de la calificación final)



UNIVERSIDAD DE JAÉN

El profesor podrá tener en cuenta otros aspectos adicionales que considere que puede servir de provecho al alumno, tanto a nivel de conocimiento y adquisición de competencias como de calificación. (estos factores siempre aportarán a favor del alumno).



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Distribuya semanalmente el número de horas que ha respondido en el punto 5

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)								
SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones problemas	Nº de horas sesiones prácticas (simulación)	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Actividad académica dirigida	Exámenes / Presentaciones	Temas del temario a tratar
1^{ER} CUATRIMESTRE								
1 ^a : 21 – 24 septiembre 2010	2		1					1
2 ^a : 27 septiembre – 1 octubre	2	1	1					2
3 ^a : 4 – 8 octubre	2	1				1		3
4 ^a : 11 – 15 octubre	2		1					3
5 ^a : 18 – 22 octubre	3				1			4
6 ^a : 25 – 29 octubre	3	1						5
7 ^a : 1 – 5 noviembre	2	1				1		6
8 ^a : 8 – 12 noviembre	2	1	1					6
9 ^a : 15 – 19 noviembre	2	1						7
10 ^a : 22 – 26 noviembre	3	1						7
11 ^a : 29 noviembre – 3 diciembre	3	1						8
12 ^a : 6 – 10 diciembre	2	1				1		9
13 ^a : 13 – 17 diciembre	3	1						9
14 ^a : 20 – 22 diciembre	1	1	1		1			10
<i>23 diciembre – 9 enero 2011</i>								
15 ^a : 10 – 14 enero 2010		1						11
16 ^a : 17 – 20 enero							1.5	
<i>16^a bis : 21 enero</i>								
<i>17^a : 24 – 29 enero</i>								
<i>18^a: 31 enero – 5 febrero</i>								
<i>19^a: 7 – 12 febrero</i>								
<i>20^a: 14 – 19 febrero</i>								
HORAS TOTALES								

Periodo de Exámenes



UNIVERSIDAD DE JAÉN



UNIVERSIDAD DE JAÉN

11. TEMARIO DESARROLLADO (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

Nota: este apartado se puede integrar con el apartado 7 (BLOQUES TEMÁTICOS)

TEMA 1: El agua como recurso. Su utilización. Caso particular de Andalucía

Tema introducción que se divide en tres bloques diferentes; - Analizar los usos tradicionales del agua y las diferentes soluciones técnicas a lo largo de la historia. - Estudiar los conceptos derivados de considerar el agua como un recurso escaso y en consecuencia los problemas en la regulación de cuencas, y por último - Conocer la planificación hidrológica de Andalucía.

TEMA 2: Captación de Aguas

Comienza el tema en el conocimiento de la medición de caudales y posteriormente se estudian los distintos tipos de captaciones de agua dividiéndose en dos grandes grupos de tomas de agua, según sea la “fuente” a utilizar, (superficiales y no superficiales), se analizan las soluciones más eficaces en cada uno de los casos valorados, y como anejo a este tema se definen los perímetros de protección de las captaciones. Problemática de aire en conductos, cavitación. Canales abiertos.

TEMA 3: Tratamiento de aguas del agua destinada al consumo humano. Potabilización.

Se analiza en primer término la calidad de aguas disponible y los parámetros que definen la misma, a continuación se desarrollan los tratamientos específicos del agua destinada al consumo humano, desglosándose en diversos capítulos (pretratamiento, almacenamiento, precloración, aireación, clarificación y desinfección), así como tratamientos específicos para determinadas calidades de agua.

TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales

Desde el punto de vista de las funciones elementales del agua en la industria se analiza las alteraciones del agua en su utilización y acondicionamiento para su uso en la misma, así como su reutilización. Se estudia de forma específica las industrias metalúrgicas, las industrias de papel, las agrícolas y alimentarias y los circuitos de refrigeración.

TEMA 5: Regulación y almacenamiento.

En este tema se pretende establecer los parámetros de diseño de una red, comenzando con el cálculo de caudales de consumo, a continuación se define la regulación y almacenamiento de agua con la descripción de las características de los depósitos, por último se estudian las diferentes metodologías para el cálculo de la capacidad y ubicación de los distintos tipos de depósitos.

TEMA 6: Redes de distribución. Diseño de la red. Cálculo de redes

En el mismo se desarrollan, con las diferentes soluciones, los problemas de abastecimiento, con la finalidad de saber abordar el problema de diseño y cálculo de redes para cualquier tipo de núcleo urbano y/o industrial, con especial interés en el manejo de cálculo de redes hidráulicas.

TEMA 7: Tuberías y accesorios en redes

Una vez estudiado el cálculo de redes, este tema pretende solucionar los problemas de instalación de las mismas, los cálculos y condiciones necesarios para la elección del



UNIVERSIDAD DE JAÉN

material a instalar, así como el conocimiento de las piezas especiales y su correcta instalación en cada uno de los casos más típicos de las necesidades de la red.

TEMA 8: Redes de alcantarillado

La evacuación de las aguas residuales queda condicionada con la utilización de la misma; así se desarrollan las principales estrategias de evacuación, cálculos de los caudales de evacuación, diseño de redes de alcantarillado y la descripción de las piezas y elementos necesarios para su correcto diseño e instalación.

TEMA 9: Depuración de aguas residuales

Como último elemento de una red completa se sitúa la depuración de las aguas. Aquí se estudian los diferentes tratamientos para una correcta depuración de las aguas, dependiendo de su utilización anterior, así como las instalaciones necesarias para la depuración y la posibilidad de reutilización de las mismas.

TEMA 10: Instalaciones hidráulicas en edificios.

Se estudian las instalaciones en edificios, así como la normativa existente, ampliando el estudio en un ejemplo típico de instalaciones de calefacción tanto en edificios urbanos como en naves industriales. En este tema se pretende saber manejar correctamente el cálculo de las instalaciones así como de los elementos necesarios para las mismas.

TEMA 11: Fenómenos de cavitación en turbomáquinas. Golpe de ariete y chimeneas de equilibrio.

Se estudian fenómenos perjudiciales que tienen lugar en diferentes elementos de las instalaciones hidráulicas, así como un tipo de elemento de regulación utilizado en centrales hidroeléctricas.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ANEXO I

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)		RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas, incluyendo <ul style="list-style-type: none">• prácticas de campo• prácticas de laboratorio• prácticas asistenciales Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none">• Seminarios• Exposiciones de trabajos por los estudiantes• Excursiones y visitas• Tutorías colectivas• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor• ...	<ul style="list-style-type: none">• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)• Tutorías individuales• Realización de exámenes• ...