Escuela Politécnica
Superior de Ingeniería
Universidad de La Laguna

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Civil

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Ingeniería Sanitaria
(2020 - 2021)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería Sanitaria	Código: 339383204

- Centro: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Lugar de impartición: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Civil**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-01)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
  Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima
- Área/s de conocimiento:
  Farmacia y Tecnología Farmacéutica
  Ingeniería Hidráulica
  Ingeniería Química
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA DEL CRISTO MARRERO HERNANDEZ

- Grupo: **1,PA101**

General
- Nombre: **MARIA DEL CRISTO**
- Apellido: **MARRERO HERNANDEZ**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922 318080**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mcmhdez@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo mcmhdez@ull.edu.es.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo mcmhdez@ull.edu.es.

Profesor/a: **FRANCISCO JAVIER GONZALEZ MARTIN**

- Grupo: **1**

General
- Nombre: **FRANCISCO JAVIER**
- Apellido: **GONZALEZ MARTIN**
- Departamento: **Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Hidráulica**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jgmartin@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Primera planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	

Observaciones: Para evitar coincidencia, se propone solicitar previamente hora (jgmartin@ull.edu.es)

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	

Observaciones: Para evitar coincidencia, se propone solicitar previamente hora (jgmartin@ull.edu.es)

Profesor/a: **CANDELA DIAZ GARCIA**

- Grupo: **PX201, PX202**

General
- Nombre: **CANDELA**
- Apellido: **DIAZ GARCIA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922 31 80 61**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **cdiazg@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones punturales que serán debidamente comunicadas

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones punturales que serán debidamente comunicadas.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología específica: Hidrología**
Perfil profesional: **Ingeniería Civil**

5. Competencias

Tecnología específica: Hidrología

30 - Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.
29 - Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.

Transversales

O6 - Capacidad de resolución de problemas.
O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
O10 - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
O14 - Capacidad de evaluar.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

MÓDULO I. Área de Ingeniería Química

Profesora: Mª del Cristo Marrero Hernández
Temas:

Bloque 1. Introducción a la Ingeniería Sanitaria
Bloque 2. Procesos de depuración de aguas residuales
Bloque 3. Tratamiento y eliminación de fangos
Bloque 4. Regeneración de aguas residuales para su reutilización

MÓDULO II. Área de Ingeniería Hidráulica.

Profesor: F. Javier González Martín
Temas:

Bloque 1. La Ingeniería Sanitaria en su concepción de ingeniería civil
Bloque 2. Saneamiento y drenaje de aguas contaminadas
Bloque 3. Explotación, mantenimiento y control de estaciones depuradoras
Bloque 4. Generación y eliminación de olores

Bloque 5. Limpieza Viaria
Bloque 6. Residuos Sólidos Urbanos

Prácticas de laboratorio: la asignatura consta de 0,6 ECTS prácticos que incluirán la realización de 2 prácticas de laboratorio. La realización de las prácticas de laboratorio es requisito indispensable para aprobar la asignatura.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 2 sesiones a lo largo del cuatrimestre. La franja horaria para la realización de las prácticas es, los viernes, de 9:30 a 12:30 h (laboratorio del Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica).

Para la realización de las prácticas será imprescindible que cada estudiante traiga una bata de laboratorio, ropa y calzado adecuado, de manera que las piernas estén perfectamente cubiertas. El alumnado debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En algunas de las actividades desarrolladas a lo largo del curso se utilizará documentación en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Módulo I.

El módulo I de la asignatura constará de 30 horas, 15 de las cuales serán de teoría, y 6 de prácticas de laboratorio, 7 de resolución de problemas, seminario y tutorías y 2 para realización de exámenes. Se impartirán 3 horas de clases presenciales de aula a la semana. En las clases prácticas de aula se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los temas del programa y se proporcionarán al alumnado problemas y ejercicios para su desarrollo. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

Módulo II.
El módulo II constará de 30 horas, 17 de teoría, 8 de resolución de problemas, 5 de actividades prácticas (individuales o en laboratorio)

La asignatura consta de 0,6 ECTS de prácticas de laboratorio, que corresponden a 6 horas presenciales en el mismo, y que se desarrollarán en sesiones de 3 horas los viernes. En el laboratorio el alumnado trabajará en grupos pequeños, guiado por el profesorado de prácticas.

Para que el grupo de estudiantes no presencial pueda seguir las clases de forma síncrona, se empelará la aplicación Google-Meet a través del siguiente enlace: https://meet.google.com/fga-pbbn-whw, que además estará disponible en el aula virtual de la asignatura.

A través del aula virtual se realizarán las siguientes actividades:
a) Resolución de ejercicios y tareas
b) Uso de recursos audiovisuales
c) Uso de foros de discusión

d) Evaluación de los foros de discusión y de las tareas propuestas

El aula virtual se utilizará también como repositorio de toda la documentación que tendrá el alumnado a su disposición a lo largo de todo el curso.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	6,00	0,00	6,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	4,00	0,00	4,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Asistencia a tutorías	10,00	0,00	10,0	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]
Realización de prácticas de laboratorio	6,00	0,00	6,0	[O14], [O8], [O7], [O6], [29]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Hernández Muñoz, A. (2007): \"Saneamiento y alcantarillado. Vertidos residuales\". CICCP. Colección Seinor
- Metcalf-Eddy, \"Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización\". McGraw-Hill, 1998

Bibliografía Complementaria

- Aurelio Hernández, A. (2001): \"Depuración y desinfección de aguas residuales\"
- Hernández Lehemann, A. (2000): \"Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales\". CCICCP (COLECCION ESCUELAS)
- Imhoff, K (1969): \"Manual de saneamiento de poblaciones\" Ed. Blume

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, clases de problemas y actividades específicas
- Resolver de forma sistemática los problemas propuestos con la finalidad de reforzar los conocimientos
- Utilizar bibliografía para afianzar conocimientos
- Hacer uso de las tutorías para resolver dudas que puedan ir surgiendo a lo largo del curso

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: evaluación continua y evaluación alternativa.

Evaluación continua:es la modalidad recomendada. Constará de:
a) Prácticas de laboratorio: de carácter obligatorio que contribuyen con un 15% a la nota de la asignatura. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio y el informe presentado.
b) Preparación de problemas numéricos y cuestiones: contribuyen con un 15% de la nota de la asignatura. A lo largo del curso se plantearán cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos. Se evaluará el trabajo personal realizado por el alumnado.
c) Técnicas de observación: contribuyen con un 5% a la nota de la asignatura. Se evaluará la asistencia a las clases teóricas y prácticas, participación activa en clase y participación en el trabajo en las prácticas de laboratorio. El alumnado deberá asistir al menos al 80% de las clases teóricas.
d) Prueba de desarrollo de cada uno de los Módulos (55% nota de la prueba del Módulo I + 45% nota de la prueba del Módulo II): contribuye con un 65% a la nota global de la asignatura. Se evaluará el dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.

Deberá tenerse en cuenta que:
1.- Para proceder al cálculo de la calificación final, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados

indicados anteriormente y será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 4,0 puntos sobre 10 en cada uno de ellos.
2.- Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación mínima de 5,0. En todo caso, la nota final no será inferior a la obtenida en la prueba de desarrollo.
3.- Las actividades incluidas en los tres primeros apartados (a, b y c) se desarrollarán en las fechas y horarios establecidos en la programación docente. Las notas obtenidas en las mismas, a lo largo del curso, se mantendrán durante todas las convocatorias que se realicen a lo largo del curso académico.

Evaluación alternativa: al alumnado que no supere la evaluación continua o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final (contribuye con un 85% a la nota global de la asignatura), que incluirá cuestiones teóricas y problemas numéricos o sobre las prácticas de laboratorio (contribuye con un 15% a la nota global de la asignatura). En el supuesto de que las prácticas de laboratorio se hubiesen superado, la calificación obtenida en la evaluación continua se tendrá en cuenta en la evaluación alternativa.

En el caso de que los exámenes o pruebas de desarrollo no se puedan desarrollar de forma presencial, se empleará la aplicación Google Meet para su control y seguimiento.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[O8], [O7], [O6], [29], [30]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	15,00 %
Pruebas de desarrollo	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	65,00 %
Informes memorias de prácticas	[O14], [O8], [O7], [29]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Descripción de la práctica y datos de laboratorio Interpretación de los resultados. Ortografía y presentación. Incorporación de bibliografía	15,00 %
Técnicas de observación	[O14], [O10], [O8], [O7], [O6], [29], [30]	Asistencia a clases teóricas y prácticas. Participación activa en clase. Participación en el trabajo en las prácticas de laboratorio.	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Cada estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

1.Conocer y saber diseñar los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de aguas y el saneamiento
2.Conocer y comprender los sistemas de saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura constará de 4 horas de clases de aula a la semana (teóricas y prácticas). En la primera mitad del cuatrimestre, habrá 3 horas de aula y una hora de prácticas de laboratorio, que se desarrollarán los viernes en sesiones de tres horas (9:30 a 12:30 h) de acuerdo a un cronograma que se dará a conocer al comienzo del cuatrimestre.

En la segunda mitad del cuatrimestre, habrá 4 horas presenciales de aula.

Se tiene previsto la realización de 2 visitas a instalaciones de interés a lo largo del cuatrimestre, si las circunstancias lo permiten.

La distribución de las actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	Módulo I	Clase magistral	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Módulo I	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Módulo I	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Módulo I	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Módulo I	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Módulo I	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Módulo I	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Módulo I y Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Visita de campo	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) Prueba de evaluación Módulo I.	4.00	6.00	10.00

Semana 11:	Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Módulo II	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas. Visita de campo Publicación calificaciones de las Prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 15 a 17:	Módulo II	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	4.00	6.00	10.00
		Total	60.00	90.00	150.00