PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura					
Código	502458				
Denominación (español)	Aplicaciones Informáticas en Ingeniería				
Denominación (inglés)	Computer Applications in Engineering				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial				
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo	Formación Básica				
Materia	Informática				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	1

Profesorado		
Nombre	Despacho	Correo-e
Jorge Sansón Martín *	Ed. JMVL 3ª planta	jorge@unex.es
Mª Lucía Bautista Bárcena**	B-30 (Ed. Matemáticas)	luciabb@unex.es
Área de conocimiento	* Química Física ** Estadística e Investigación Operativa	
Departamento	* Ingeniería Química y Química Física ** Matemáticas	
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Jorge Sansón Martín	

Competencias/Resultados de aprendizaje

Competencias básicas

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG2. Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.

CG5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.

CG9. Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Competencias transversales

CT1. Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

CT2. Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.

CT3. Demostrar habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y empleo de nuevas tecnologías para el aprendizaje, divulgación de conocimiento y recopilación de información relevante para emitir juicios.

CT4. Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.

CT5. Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.

CT6. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

CT7. Reconocer la diversidad y multiculturalidad.

CT8. Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT9. Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

CT10. Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Competencias Específicas:

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Contenidos

Descripción general del contenido

Conceptos básicos de Informática y sistemas operativos. Aplicaciones informáticas: hojas de cálculo. Introducción a los lenguajes de programación: programación con un lenguaje de alto nivel. Probabilidad y estadística aplicadas a la Ingeniería.

Temario de la asignatura

BLOQUE 1

Denominación del tema 1: Introducción a la informática
Contenidos del tema 1: Conocimientos básicos de informática. Sistemas Operativos. Bases de datos, procesadores de texto, hojas de cálculo. Lenguajes de programación.
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Instalación del paquete ofimático adecuado para el desarrollo de la asignatura en los ordenadores de los alumnos. Utilización de herramientas gratuitas de internet.

Denominación del tema 2: Hojas de cálculo.
Contenidos del tema 2: Microsoft Excel. Utilización de celdas. Utilización de funciones. Presentación de gráficas en documentos científicos. Ajuste de datos. Aplicación a problemas prácticos en Ingeniería Química
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Se realizarán hojas de cálculo para el tratamiento de datos experimentales obtenidos en el laboratorio donde se desarrollarán todos los conceptos aprendidos en clase.

Denominación del tema 3: Programación.
Contenidos del tema 3: Nociones de algoritmia. Instrucciones de control y de entrada y salida de datos. Representación de funciones. Ajuste de funciones. Aplicación al cálculo numérico de derivadas e integrales. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Operadores relacionales y lógicos, instrucciones condicionales estructuradas. Funciones no lineales. Funciones y subrutinas. Sistemas de ecuaciones no lineales. Ecuaciones diferenciales

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Se realizarán hojas de cálculo utilizando los distintos conceptos de programación para la resolución de problemas mediante el uso de los métodos numéricos. También se trabajará con datos experimentales obtenidos en el laboratorio.

BLOQUE 2

Denominación del tema 4: Introducción a la Estadística

Contenidos del tema 4: Conceptos básicos de estadística. Estadística descriptiva. Pasos para un Estudio Estadístico. Probabilidad.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Instalación del software estadístico R Commander. Realización de estudios descriptivos de distintos tipos de variables haciendo uso de la hoja de cálculo y de R Commander.

Denominación del tema 5: Estadística de medidas repetidas.

Contenidos del tema 5: Introducción. Media y desviación estándar. La distribución de medidas repetidas. Variables aleatorias. Variables continuas. Distribución Normal. Control de calidad. Variables discretas. Distribución Binomial. Conceptos básicos de Inferencia Estadística. Estimación puntual. Estimación por intervalos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Haciendo uso del software estadístico R Commander, se realizará el estudio estadístico inferencial relacionado con la estimación puntual y por intervalos de confianza.

Denominación del tema 6: Introducción a los Contrastes de Hipótesis.

Contenidos del tema 6: Conceptos fundamentales. Contraste de hipótesis en una población. Contrastes de hipótesis para la comparación de dos poblaciones. Comparación de varias medias, Análisis de la Varianza (ANOVA). Contraste de Normalidad.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Se realizarán prácticas con el software estadístico R Commander relacionados con la teoría de contraste de hipótesis.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Horas Actividades prácticas			Horas Actividades de seguimiento	Horas No presenciales
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	10	2		2			6
2	52	7		10			35
3	35,5	7		10		2	16,5
4	6	2					4
5	17,5	4		3			10,5
6	26	5		5		1,5	14,5
Evaluación	3	3					
TOTAL	150	30		30		3,5	86,5

GG: Grupo Grande (85estudiantes).
L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes	
1. Clases expositivas de teoría y problemas (Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor).	X
2. Resolución de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de estos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).	X
3. Estudio de casos (Descripción: análisis intensivo y completo de un caso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, a veces, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución).	
4. Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas).	X
5. Aprendizaje basado en proyectos (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiantado lleva a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos).	
6. Aprendizaje a partir de la experimentación (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones).	
7. Aprendizaje cooperativo (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás)	
8. Aprendizaje a través del aula virtual (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí y se desarrolla un plan de actividades formativas).	X
9. Tutorización (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).	X
10. Aprendizaje autónomo (Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias).	X
11. Evaluación (Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación).	X

Resultados de aprendizaje
• Demostrar capacidad de uso correcto de las aplicaciones informáticas seleccionadas para resolver problemas de Ingeniería Química. • Conocer los tipos de sistemas operativos más usados, las tareas que realizan y utilizar uno de ellos a nivel de usuario. • Conocer, a nivel de usuario, algún paquete de ofimática. • Saber realizar programas sencillos utilizando un lenguaje de programación. • Saber resolver problemas de Ingeniería Química haciendo uso de la Estadística, con el apoyo de algún programa estadístico. • Saber resumir y representar datos. • Demostrar capacidad para relacionar la Ingeniería Química con otras disciplinas y para interpretar datos cuantitativos.

Sistemas de evaluación
Descripción de las actividades de evaluación
CONVOCATORIA ORDINARIA El estudiante deberá elegir entre las modalidades de **evaluación continua** o de **evaluación global**. La elección de la modalidad de evaluación corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua. 1) Sistema de evaluación continua: Al finalizar el primer bloque, el alumno podrá realizar un examen parcial. Se tratará de un examen escrito que consistirá en la resolución de algunos ejercicios, problemas y/o aplicaciones prácticas relacionadas con la materia impartida. Si obtiene una calificación igual o superior a 5 habrá superado esta parte de la materia, eliminándola del examen final. En otro caso, será recuperable en el examen final en el lugar, fecha y hora que dicte la Facultad de Ciencias. El primer bloque contabilizará 2/3 de la nota final y el segundo 1/3 y sólo se realizará el promedio cuando se obtenga una nota mínima de 3,5 sobre 10 en ambas partes. (1) examen (80%) (2) participación en el aula y tutorías programadas (5%. No recuperable) (3) resolución de ejercicios y problemas (15%. No recuperable) 2) Prueba final global: Examen final 100 %. El examen final será escrito y que consistirá en la resolución de algunos ejercicios, problemas y/o aplicaciones prácticas relacionadas con la materia impartida. El primer bloque de la asignatura contará 2/3 de la nota final y el segundo bloque 1/3

y sólo se realizará el promedio cuando se obtenga una nota mínima de 3,5 sobre 10 en ambas partes.

CONVOCATORIAS RESTANTES (EXTRAORDINARIAS)

Se evaluará mediante las modalidades anteriormente indicadas.

Bibliografía (básica y complementaria)

BLOQUE 1: Aplicaciones computacionales

1. S. Tolosa, M. L. Sánchez, J. A. Sansón. Prácticas computacionales sobre la estructura de átomos, moléculas y procesos químicos. Ed. Abecedario, 2009.
2. E. Joseph Billo. Excel for Chemists. Ed. Wiley-VCH. 2001
3. D. Diamond, V.C.A. Hanratty. Spreadsheet applications in Chemistry using Microsoft Excel. Ed. John Wiley & sons. 1997
4. Excel 2019 Power Programming with VBA by Michael Alexander, Richard Kusleika. Ed. Wiley. 2019
5. https://www.aulaclic.es/excel-2016/index.htm
6. http://webbook.nist.gov/
7. http://jmol.sourceforge.net/
8. http://www.webelements.com/
9. http://winter.group.shef.ac.uk/orbitron/
10. http://computationalchemistry.wikia.com/

BLOQUE 2: Probabilidad y estadística

1. Mendenhall W. y Sincich T., Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, Pentice Hall (1997).
2. Walpole R.E., Myers R.H. y Myers S.L., Probabilidad y estadística para ingenieros, Pentice Hall (1999).
3. Devore J.L., Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, Thomson (2001).
4. Tusell T. y Garin A., Problemas de probabilidad e inferencia estadística, Tebar-Flores (1991).
5. Mann P.S., Introductory Statistics, John Wiley & Sons (2001).
6. Miller JC. y Miller J.N., Estadística y Quimiometría para Química Analítica, Pearson Educación (2002).
7. Sáez Castillo, A. (2010) Métodos Estadísticos con R y R-Commander, disponible en campusvirtual.

Sitios web interesantes:

- http://biblioteca.unex.es (e-libro): Plataforma de libros electrónicos para la UEX.
- http://campusvirtual.unex.es/: Campus virtual de la Universidad de Extremadura. En la página de la asignatura, durante el curso irá apareciendo todo el material docente de apoyo,

proporcionado por el profesor: resúmenes teóricos, guiones de prácticas y listados de ejercicios y problemas.

- http://www.ine.es: Página del Instituto Nacional de Estadística donde encontrar multitud de datos (relacionados con el entorno físico y medio ambiente, demografía y población, agricultura, ...) así como publicaciones gratuitas como la Revista Estadística Española. Se trata de una publicación cuatrimestral que incluye artículos de carácter metodológico, relacionados con proyectos estadísticos, de análisis de nuevos modelos estadísticos, y sus aplicaciones prácticas, y sobre la historia de la estadística.
- http://www.coeduca.com: Ofrecen cursos online gratis de la red Internet relacionados con distintas disciplinas entre las que se encuentra la Estadística, con 11 cursos que abordan prácticamente todos los bloques de esta asignatura.
- http://www.matematicas.net/: En el área de descargas se pueden encontrar apuntes, ejercicios, exámenes, programas, historia, juegos y múltiples recursos, todo ello de forma libre y gratuita. Grupo 'El Paraíso de las Matemáticas'.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus virtual de la UEx.

Es necesario disponer de ordenador personal portátil.