PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura					
Código	502457				
Denominación (español)	Matemáticas III				
Denominación (inglés)	Mathematics III				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial				
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo	Formación Básica				
Materia	Matemáticas				
Carácter	Básico	ECTS	6	Semestre	3

Profesorado		
Nombre	Despacho	Correo-e
José Luis Bravo Trinidad	C-28 (Edif. Carlos Benítez)	trinidad@unex.es

Área de conocimiento	Análisis Matemático
Departamento	Matemáticas
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	

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

- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: solución general, problema de valor inicial, solución del problema de valor inicial, existencia y unicidad, ecuación diferencial lineal con coeficientes continuos, ecuaciones autónomas, cambio de variable: Riccati, Bernoulli, etc.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden, caso lineal: homogéneo y no homogéneo con coeficientes continuos; caso de coeficientes constantes.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior; sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarios de primer orden, lineales y con coeficientes continuos; caso de coeficientes constantes.
- Ecuaciones en derivadas parciales: conceptos elementales, problema de ecuaciones diferenciales ordinarias con valores en la frontera y su aplicación al estudio de las ecuaciones en derivadas parciales.

Temario de la asignatura

Tema 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden

Contenidos: 1.1. Soluciones. Campos de pendientes. El problema de valor inicial. 1.2. Métodos de integración: Ecuaciones lineales, autónomas y de variables separadas. Cambio de variable. Integrales primeras. Ecuaciones exactas. Factores integrantes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Modelos matemáticos de desintegración radiactiva, prueba del carbono 14, poblaciones de una especie, disoluciones, el oscilador lineal y no lineal, curva de persecución y circuitos eléctricos.

Tema 2: Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden

Contenidos: Definiciones y ejemplos. Problemas de valor inicial y teorema de existencia y unicidad. Estructura algebraica de las soluciones: Wronskiano, soluciones fundamentales, estructura de las soluciones en el caso no homogéneo. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.

Ecuación característica. Ecuaciones lineales no homogéneas. Método de variación de constantes. Método de los coeficientes indeterminados.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ejercicios de edl de orden 2

Tema 3: Sistemas de ecuaciones diferenciales

Contenidos. Definiciones. Problema de valor inicial. Construcción de un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden equivalente a una ecuación de orden superior. Teorema de existencia y unicidad de soluciones. Estructura algebraica del conjunto de soluciones. Sistemas de ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Soluciones reales y complejas. Sistemas homogéneos y completos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: ejercicios de sdl

Tema 4: Problemas de contorno. Ecuaciones en derivadas parciales

Contenidos. Problemas de contorno. Series de Fourier. La ecuación del calor. La difusión del calor en una varilla aislada. El método de separación de variables. El principio del máximo. La ecuación de Laplace. El problema de Dirichlet. El principio del máximo. Unicidad de soluciones. El problema de Neumann. La ecuación de ondas. El problema de la cuerda vibrante. El método de separación de variables.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: ejercicios de EDPs

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	40	9		7			24
2	30	7		5			18
3	30	9		3			18
4	40	13		3			24
Evaluación	10	4					6
TOTAL	150	42		18			90

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).	
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).	
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).	
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
• Manejar con soltura los conceptos y métodos de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden: solución general, naturaleza del problema de valor inicial o el problema de existencia y unicidad. En el caso de las ecuaciones diferenciales de primer orden, además, trabajar con los aspectos básicos de la

interpretación gráfica de las ecuaciones diferenciales ordinarias como puerta al estudio cualitativo de las mismas; entender los cambios de variable mediante el estudio de ecuaciones diferenciales de aplicación a la ingeniería.

- Manejar los conceptos más básicos de las ecuaciones en derivadas parciales.
- Saber utilizar los métodos numéricos y los ordenadores para conciliar el uso de la informática para la resolución de los problemas de valor inicial de las ecuaciones diferenciales y los conocimientos teóricos adquiridos

Sistemas de evaluación

Descripción de las actividades de evaluación

Modalidad de evaluación continua:

- Examen parcial escrito de los temas1 y 2. Actividad recuperable. 50% de la calificación final.
- Examen final escrito. Consta de varias preguntas de tipo teórico o práctico. Actividad no recuperable. 50% de la calificación final.

Modalidad de evaluación global:

- Examen final escrito. Consta de varias preguntas de tipo teórico o práctico. Actividad no recuperable. 100% de la calificación final.

Ante cualquier duda razonable sobre la autoría u originalidad de una prueba, el estudiante podrá ser convocado a una entrevista oral, que podría ser telemática si las circunstancias lo requieren, con el objetivo de evaluar su conocimiento personal y comprobar la autoría del examen.

Bibliografía (básica y complementaria)

J.C. Bellido Guerrero, A. Donoso Bellón y S Lajara López, “Ecuaciones Diferenciales Ordinarias”, Ediciones Paraninfo S.A., 2014.

F. Brauer, J. Nohel, ''Ordinary Differential Equations: a first course", 2ª ed., W.A. Benjamin, Inc., 1973.

M. Braun, ''Differential Equations and Their Applications", 4 ed. Springer-Verlag, 1993.

C. Fernández Pérez, ''Ecuaciones Diferenciales-I", Ediciones Pirámide, S.A., 1992, Madrid.

R. Habermam, ''Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno", 3 ed. Pearson Educación, S.A. 2003.

G.F. Simmons, ''Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas", McGraw-Hill, Inc., 1993.

R.J. Swift, S.A. Wirkus, ''A Course in Ordinary Differential Equations", Chapman \& Hall/CRC, 2007.

Otros recursos y materiales docentes complementarios
En el Campus virtual