

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Matemáticas II		
Tipo:	Formación Básica	Créditos ECTS:	9
Curso:	2	Código:	5722
Periodo docente:	Tercer-Cuarto semestre		
Materia:	Matemáticas		
Módulo:	Formación Básica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	225		

Equipo Docente	Correo Electrónico
José Luis Díaz Palencia	joseluis.diaz@ufv.es
Pedro Vivas Caballero	pedro.vivas@ufv.es
María Clara Matutano Molina	mariaclara.matutano@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Al igual que la vida depende de muchos factores, la ciencia depende de muchas variables. La asignatura de Matemáticas II se centra en el estudio analítico de funciones de varias variables y sus principales características.

Con gran parte dedicada a la resolución de ecuaciones diferenciales, el curso de Matemáticas II proporciona además nociones del concepto de evolución y predicción de sistemas físicos, hecho imprescindible en cualquier rama científica o ámbito de investigación.

OBJETIVO

El curso de Matemáticas II, proporciona al alumno las herramientas matemáticas para conocer cómo resolver distintos tipos de ecuaciones diferenciales, que describen numerosos fenómenos físicos. Así el alumno podrá analizar en profundidad, cualquiera de los modelos que aparecen en el mundo de la Ingeniería Industrial a lo largo de su carrera académica y profesional.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Muy recomendable haber superado con éxito el curso de Matemáticas I de primer curso.

CONTENIDOS

BLOQUE A: CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES

Tema 1: Superficies y Sólidos

- oEspacio tridimensional. Coordenadas cartesianas
- oFunciones escalares de dos variables: Dominio y su representación gráfica
- oSuperficies y curvas en tres dimensiones
- oSuperficies cuadráticas
- oSólidos simples y su proyección ortogonal

Tema 2: Cálculo diferencial en varias variables

- oDerivadas parciales de primer orden y de órdenes superiores
- oFunción diferenciable. Diferencial total
- oParametrización de una curva
- oGradiente. Curvas y superficies de nivel
- oPlano tangente y vector normal

Tema 3: Integrales múltiples

- oIntegral doble
- oCambio de variable: Coordenadas polares
- oIntegral triple
- oCambio de variable: Coordenadas cilíndricas y esféricas

Tema 4: Integrales de superficie

- oSuperficies parametrizadas. Área
- oIntegral sobre una superficie
- oFlujo a través de una superficie. Integral de flujo. Superficies orientables
- oTeorema de la Divergencia (Gauss)

Tema 5: Integrales de línea

- oLongitud de una curva
- oIntegral de línea para campos escalares
- oIntegral de línea para campos vectoriales. Trabajo
- oCampos conservativos. Independencia de la trayectoria
- oTeorema de Stokes (Teorema de Green en el espacio)

BLOQUE B: ECUACIONES DIFERENCIALES

Tema 6: Introducción a las ecuaciones diferenciales

- oDefiniciones y terminología
- oClasificación de las ecuaciones diferenciales
- oProblemas con valores iniciales y de frontera
- oExistencia y unicidad

Tema 7: Ecuaciones diferenciales de primer orden

- oCampos direccionales
- oEcuaciones autónomas
- oEcuaciones en variables separadas
- oEcuaciones lineales
- oEcuaciones exactas
- oEcuación de Bernoulli

Tema 8: Ecuaciones diferenciales lineales de grado n

- oProblemas de valores iniciales y valores en la frontera
- oEcuaciones homogéneas
- oDependencia e independencia de soluciones
- oDefinición de Wronskiano
- oEcuaciones no homogéneas
- oResolución de ecuaciones con coeficientes constantes

Tema 9: Sistemas de ecuaciones diferenciales

- oRepresentación matricial de un sistema de ecuaciones diferenciales
- oSistemas lineales homogéneos
- oExponencial de una matriz
- oEstudio de las soluciones por autovalores

BLOQUE C: ESTADÍSTICA

Tema 10: Probabilidad y Variable Aleatoria.

- oDefinición de probabilidad
- oPropiedades de la probabilidad
- o Probabilidad Condicionada
- oSucesos independientes
- oTeorema de Probabilidad total y teorema de Bayes
- oVariable aleatoria discreta y continua
- oDistribución de probabilidad de variables discretas y continuas
- oEsperanza, Varianza y momentos de una variable aleatoria
- oGeneración de números aleatorios y Método Montecarlo

Tema 11: Modelos Univariantes de Probabilidad

- oDistribución binomial
- oDistribución geométrica
- oDistribución de Poisson
- oDistribución exponencial
- oDistribución Normal

Tema 12: Modelos Multivariantes

- oIntroducción a los modelos multivariantes
- oDistribución conjunta, marginal y condicionada
- oTeorema central del límite

Tema 13: Estadística Descriptiva

- oDescripción de una variable
- oRepresentaciones gráficas: Histograma, Box-plot
- oMedidas de centralización y de dispersión
- oMedidas de asimetría y curtosis
- o Transformaciones lineales y no lineales de los datos
- oDescriptiva multivariante: covarianza y correlación

Tema 12: Estimación Puntual

- o Muestra y población. Muestreo aleatorio simple.
- o La estimación del modelo. Método de los momentos. Método de máxima verosimilitud.
- o Propiedades de los estimadores.

Tema 14: Intervalos de Confianza

- o Concepto de Intervalo de confianza: Intervalo de confianza para una proporción.
- o Intervalo de confianza para la media de la distribución de Poisson.
- o Distribución t de Student.
- o Intervalos para varianzas de distribuciones normales.

Tema 15: Contrastes de Hipótesis

- o Concepto de contraste de hipótesis: Contraste para la proporción,
- o Contraste para la media y la varianza de distribuciones normales.
- o Contraste para la media de la distribución de Poisson.
- o Comparación de dos tratamientos: comparación de medias
- o Contraste de igualdad de varianzas: Distribución F.
- o Concepto de p-valor.

Tema 16: Regresión Lineal

- o Regresión Lineal Simple
- o Regresión Lineal Múltiple
- o Diagnóstico del modelo

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en la asignatura son, fundamentalmente, las sesiones teórico-prácticas, las clases prácticas y las sesiones de laboratorio.

- Sesiones teórico-prácticas: en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave de la asignatura. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.
- Clases prácticas: pretenden el refuerzo, manipulación y dominio de los conceptos teóricos. Predominará la metodología del aprendizaje basado en problemas, casos prácticos, proyectos y medios digitales. Se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la interacción alumno-alumno como eje de la resolución de los problemas propuestos.
- Laboratorios: las sesiones de laboratorio están encaminadas al desarrollo de habilidades prácticas, relacionadas con el conocimiento adquirido en las sesiones teórico-prácticas.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo no presencial por parte del alumno, destinada fundamentalmente a:

- Estudio individual: orientado a la fijación de los conceptos abordados en las sesiones teórico-prácticas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.
- Trabajo individual: consistente en la preparación de prácticas y ejercicios de laboratorio.
- Trabajo en grupo: derivado de las sesiones de laboratorio y de los proyectos grupales.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor, tanto en las clases y actividades presenciales, como en tutorías, sean éstas individuales o en grupo.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, al igual que la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para el aprendizaje

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
90 horas	135 horas
Lección Expositiva 30h Seminario 7,50h Presentación y Defensa de Trabajos 7,50h Clase Práctica y Laboratorios 30h Tutorías 7,50h Evaluación 7,50h	Estudio y Trabajo Individual 97,50h Trabajo Individual 37,50h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

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

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

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

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

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

Competencias generales

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

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 Industrial

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

Competencias específicas

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; algoritmos numéricos; estadística y optimización

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Obtener la capacidad de comprender, analizar y resolver los distintos tipos de ecuaciones diferenciales, incluidos los tipos más importantes en el mundo de la Física e Ingeniería.

Analizar con autonomía y eficacia las modelizaciones matemáticas relacionadas con los proyectos que la ingeniería, y su evolución en función de las variables que las componen.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CONVOCATORIA ORDINARIA

- Participación activa (PA):

- Puntuación asignada: 0,5/10
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: se valorará la participación activa en clase, interés, colaboración, atención, realización de preguntas, cumplimiento de plazos, etc...
- Entregable: no aplica
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/0,5

- Proyectos y Actividades teórico-prácticos (TP)

- Puntuación asignada: 1,5/10
- Tipología: individual y grupal
- Desarrollo: dentro y fuera del aula
- Descripción: realización de problemas de videos explicativos sobre una temática concreta proporcionada por el profesor.
- Entregable: problemas, ejercicios, vídeos o trabajos
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/1,5

- Prácticas y Laboratorios (PL):

- Puntuación asignada: 2/10
- Tipología: individual y grupal
- Desarrollo: dentro y fuera del aula
- Descripción: realización de actividades enfocadas a la aplicación del conocimiento adquirido en las sesiones teórico – prácticas.
- Entregable: Informes Técnicos
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/2

- Pruebas de conocimiento parcial (PCP) teórico:

- Puntuación asignada: 6/10
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura.
- Entregable: prueba escrita
- Puntuación mínima media de las PCP para poder aprobar la asignatura: 4/10, siendo además indispensable obtener al menos 4/10 en todas las PCP que se realicen. En caso de no obtener la puntuación mínima media de 4/10 entre todas las PCP, deberá repetir aquellas en las que haya obtenido menos de 5/10, en la prueba de conocimiento global.

La asignatura quedará aprobada cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

Prueba de conocimiento global (PCG) teórico-práctico:

Si la asignatura no queda aprobada tras la realización de las PCP, las PCP en las que se haya obtenido menos de 5/10 deberán repetirse en la PCG. Esta prueba se dividirá en tantas partes como PCP haya tenido la asignatura, con la misma puntuación y puntuación mínima de las PCP, y el alumno se presentará:

- Obligatoriamente a aquellas PCP en las que no haya obtenido al menos 5/10.
- Voluntariamente a aquellas PCP en los que habiendo más de 5/10, desee mejorar la calificación de esa parte de la asignatura.

Tanto en las PCP repetidas de forma obligatoria por haber obtenido menos de 5/10 como las PCP repetidas de forma voluntaria para mejorar la calificación en esa parte de la asignatura, si la calificación obtenida es inferior a

la PCP realizada con anterioridad correspondiente a esa misma parte de la asignatura, se conservará hasta 1 punto de diferencia con respecto a las PCP realizadas con anterioridad.

La asignatura quedará aprobada en convocatoria ordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase (dispensa académica), bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas (PCP y PCG). Podrán escoger entre dos tipos de evaluación:

Opción 1: El porcentaje de PA/TP se distribuirá sobre las correspondientes PCP de la asignatura. La parte correspondiente a PL será considerada la de la matrícula anterior, siempre y cuando su calificación sea igual o superior a 5/10.

Opción 2: El alumno podrá obtener el porcentaje de TP igual que los alumnos no dispensados, realizando los trabajos propuestos a lo largo del curso. Esta elección será de forma automática si en el momento en el que se solicite el primer trabajo correspondiente a los TP, se ha realizado dicha entrega o no por parte del alumno siendo esta elección definitiva.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido la puntuación mínima exigida (excepto la parte PA que no es recuperable).

La asignatura quedará aprobada en convocatoria extraordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

En la convocatoria extraordinaria, el alumno podrá elegir entre dos opciones:

Opción 1: Se presentará obligatoriamente solo a aquellas PCP en las que no haya obtenido al menos un 5/10 conservando la nota correspondiente a los TP obtenida durante el curso.

Opción 2: Se presentará a una única prueba global que recogerá toda la materia impartida durante el curso, indistintamente si se hubiera aprobado o no alguna PCP renunciando así a la nota correspondiente a los TP obtenida durante el curso. El porcentaje de TP se distribuirá sobre las correspondientes PCP realizadas.

Aquellos alumnos que tengan que presentarse obligatoriamente a todas las PCP, su nota final será la máxima nota resultante correspondiente a cada una de las opciones anteriores.

En las PCP realizadas en la convocatoria extraordinaria, si la calificación obtenida es inferior a la PCP realizada con anterioridad correspondiente a esa misma parte de la asignatura, se conservará hasta 1 punto de diferencia con respecto a las PCP realizadas con anterioridad.

NORMATIVA SOBRE PLAGIO

Cualquier tipo de fraude o plagio (*) por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado e implicará un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Esta situación, además, será comunicada a la Dirección de la Carrera, que a su vez comunicará a Secretaría General, siguiendo el protocolo establecido en la Universidad Francisco de Vitoria.

(*) Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de ejercicios de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

NOTA IMPORTANTE: En caso de un eventual estado de confinamiento, derivado de la pandemia del Covid-19, los porcentajes de evaluación se mantienen, y la evaluación se realizará de forma remota, con las herramientas que facilite la Universidad para ello.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Cálculo en Varias Variables. Walter Mora. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de matemáticas 2020. ISBN 978-9930-541-44-9.

Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 9ªEd. Dennis G. Zill. Cengage Learning. ISBN 978-0-495-10824-5.

Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, 7ª Ed. Devore, J.L.. 2005. Thomson. ISBN 978-607-481-338-8.

Complementaria

Calculus. Vol I, Apostol, T.M. Reverté ISBN 8429150021

Calculus. Vol II, Apostol, T.M. Reverté ISBN 842915003X

Cálculo vectorial, Marsden/Tromba ISBN 8478290699

Ecuaciones diferenciales, Simmons, G. McGraw-Hill ISBN 9701061438

Problemas de Cálculo Vectorial, Aranda/ Pedregal SEPTÉM 8495687526

Probabilidad y Estadística para Ingeniería. Scheaffer, R.L., McClave, J.T.. 2002. Addison-Wesley Iberoamericana. ISBN 978-9706250223