

**GRADOS EN INGENIERÍA TELEMÁTICA E INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE
TELECOMUNICACIÓN
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS I
CURSO 2019 – 2020**

Datos del profesor

Máximo Jiménez López

Despacho: D-033

Correo electrónico. Aunque la plataforma dispone de un correo para comunicarse profesor y alumno, con el fin de una correspondencia más rápida, se recomienda utilizar el siguiente correo que pone a disposición la Universidad de Jaén: mjimenez@ujaen.es

Página web. <http://www4.ujaen.es/~mjimenez>

Preparación de la asignatura

La asignatura de *Fundamentos Matemáticos I* consta de 6 créditos que se distribuirán, semanalmente, en dos clases de teoría y problemas y dos clases de prácticas una de ellas con ordenador. Para las prácticas con ordenador utilizaremos el programa de cálculo simbólico *Mathematica* en su versión 8 o posterior.

A fin de superar con éxito la presente materia estimamos conveniente que se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las prácticas realizadas con el ordenador están íntimamente ligadas con los conceptos teóricos de la asignatura. Por lo tanto, con independencia de que se utilicen órdenes propias del *Mathematica*, se recomienda el estudio de las Guías de Prácticas que aparecerá en la Plataforma ILIAS como si fuera una parte de la materia de teoría y problemas.
- El temario de *Fundamentos Matemáticos I* consiste básicamente en un curso estándar de cálculo infinitesimal con una iniciación al cálculo numérico.
- Un requisito de garantía para superar con éxito la asignatura es que el alumno disponga, desde el principio del curso, de una madurez matemática correspondiente a un nivel de bachillerato medio-alto. Si el alumno desconfía de su formación matemática se aconseja que se inscriba en los cursos de “*Pregrado de nivelación de Matemáticas*” que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de Linares durante las primeras semanas del curso.

- De todos modos, ante las primeras dificultades que el alumno tuviera en relación con la comprensión de los contenidos de la asignatura, sería muy conveniente que acudieran a las tutorías que los profesores de la asignatura han previsto a lo largo del curso.
- Conforme se vayan impartiendo las clases aparecerán una serie de relaciones de ejercicios, en la Plataforma ILIAS, especialmente seleccionados para ayudar a la comprensión de los temas explicados tanto en las clases de teoría y problemas como en las prácticas con el ordenador.

Temario del curso.

La asistencia a las clases de teoría y prácticas, así como acudir a las tutorías para resolver las dudas que pudieran surgir en la asignatura, es la mejor herramienta que tiene el alumno para superar la presente asignatura.

No obstante, es posible que por diversas circunstancias el alumno se vea imposibilitado temporalmente a asistir a clase. Por este motivo, a continuación, vamos a ampliar el contenido de la materia de TEORÍA que se encuentra recogida en la Guía Docente de la asignatura, con la salvedad de que el siguiente desarrollo **no tiene carácter oficial alguno** y sólo sirve para mostrar los conceptos que se van a explicar a lo largo del presente curso.

Números reales y números complejos.

- Clasificación de los números.
- Valor absoluto.
- Módulo y argumento de los números complejos.
- La exponencial compleja.
- Principales funciones complejas.

Funciones reales.

- Funciones reales de variable real.
- Límite de una función en un punto.
- Propiedades de los límites de funciones.
- Regla de L'Hôpital.
- Infinitésimos equivalentes.
- Continuidad.
- Teoremas fundamentales sobre aplicaciones continuas.

Derivabilidad de funciones reales.

- Derivada de una función en un punto.

- Derivadas de las funciones elementales.
- Función diferenciable. Diferencial de una función en un punto.
- Regla de la cadena.
- Invariancia de la diferencial de primer orden.
- Diferenciales de órdenes superiores.
- Diferenciales de órdenes superiores con variables intermedias.
- Teoremas del valor medio.
 - Extremos locales de una función real.
 - Teorema de Fermat.
 - Teorema de Rolle.
 - Teorema del valor medio.
 - Teorema del valor medio generalizado.

Métodos de integración.

- Primitiva de una función.
- Propiedades de la integral indefinida.
- Integrales inmediatas.
- Métodos de integración.
 - Cambio de variable.
 - Integración por partes.
 - Integrales racionales.
 - Integrales irracionales.
 - Integrales trigonométricas.

Integral definida.

- Concepto de la integral de Riemann.
- Existencia de la integral de Riemann.
- Propiedades de la integral definida.
- Teorema fundamental del cálculo.
- Regla de Barrow.
- Cambio de variable en la integral de Riemann.
- Integrales impropias.
 - Integral impropia sobre intervalos infinitos.
 - Integrales impropias de funciones no acotadas.

Sucesiones y series de números reales.

- Concepto de sucesión de números reales.
- Sucesiones convergentes.

- Infinitos e infinitésimos equivalentes.
- Criterio de Stolz.
- Series de números reales.
- Series de términos positivos. Criterios de convergencia para series de términos positivos.
- Series de términos positivos y negativos. Series alternadas. Criterio de Leibniz.
- Series absolutamente convergentes.

Sucesiones y series funcionales.

- Sucesión de funciones. Convergencia puntual y uniforme.
- Serie de funciones. Serie de potencias.
- Desarrollo en serie de potencias y en serie de Fourier.

Funciones en varias variables.

- Funciones de varias variables. Componentes de una función.
- Límite de una función de varias variables.
- Continuidad de una función de varias variables.
- Algunas propiedades de las funciones continuas.

Diferenciación en varias variables.

- Derivadas parciales. Derivadas parciales de órdenes superiores.
- Diferenciabilidad en varias variables. Diferencial de una función de varias variables.
- Regla de la cadena en funciones de varias variables.
- Diferenciales de orden superior de una función escalar.
- Diferencial de una función con variables intermedias.
- Integrales dependientes de un parámetro.
- Extremos de funciones de varias variables.

Integración en varias variables.

- Concepto de la integral doble.
- Condiciones suficientes de integrabilidad.
- Propiedades de la integral doble.
- Cálculo efectivo de la integral doble. Teorema de Fubini. Integración vertical. Integración horizontal.
- Cambio de variable en la integral doble.
- Cambio de variable a coordenadas polares.
- Integral triple.
- Propiedades de la integral triple.
- Cálculo efectivo de la integral triple.
- Cambio de variable en la integral triple.

Introducción a la geometría diferencial.

- Curvas y superficies en paramétricas.

Introducción al cálculo numérico.

- Interpolación y ajuste de curvas.
- Interpolación polinómica.
- Conceptos de derivación e integración numérica.
- Regla de Simpson compuesta. Error en la fórmula de Simpson compuesta. Número de particiones para acotar el error en la fórmula de Simpson compuesta.

Evaluación de la asignatura durante el curso:

- ❖ Durante el curso se realizarán dos exámenes parciales que constará de:

- ☐ Teoría y problemas.
- ☐ Uno o dos problemas de las relaciones aparecidas en la Plataforma ILias.

Primer examen entre las semanas del 4-8 ó 11-5 de noviembre (aproximadamente).

Segundo examen del 16 al 19 de diciembre (aproximadamente).

La nota final de la parte de Teoría y problemas será la media de ambas notas, siempre que en cada uno de los exámenes se haya obtenido 4 o más puntos sobre 10, y tendrá un peso en la nota final del 50%.

La parte correspondiente a las relaciones de problemas tendrá un peso del 20% en la nota final.

- ❖ Entrega de los ejercicios de las clases prácticas 1 punto que será compensable con la nota obtenida por este mismo concepto en el curso anterior, o bien, si el alumno lo pide, se renunciaría a dicho punto que pasaría directamente a incrementar el porcentaje de la nota obtenida en los exámenes de teoría y problemas, en cuyo caso, esta parte pasaría a tener un porcentaje del 60% en la nota final.
- ❖ Durante la semana del 10 al 13 de diciembre, en un horario que se hará público en la Plataforma ILIAS con al menos una semana de antelación, se realizará un examen en el ordenador con la ayuda del Mathematica y cuya nota máxima será de 2 puntos (20% de la nota final).

Nota final de la asignatura:

- ❖ Media de los exámenes parciales de teoría y problemas (siempre que en cada uno de ellos se haya obtenido 4 o más puntos sobre 10) + Notas obtenidas en los ejercicios de las

relaciones (máximo 2 puntos) + Entrega de los ejercicios de las clases de prácticas (máximo 1 punto) + Examen con ordenador (máximo 2 puntos).

- ❖ En el examen final, fijado por la Escuela, el alumno podrá recuperar cada una de las notas obtenidas en la parte de teoría y problemas de los exámenes parciales. Asimismo, se podrá recuperar la nota obtenida en el examen con ordenador (pero ahora se realizará por escrito). No se podrá recuperar la parte correspondiente a los ejercicios de las relaciones.