

ASIGNATURA: 14080 - AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1100-Ingeniero de Telecomunicación - 14080-AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS - P3

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: MATEMÁTICAS

ÁREA: Matemática Aplicada

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Obligatoria

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Descriptores B.O.E.

Ampliación de análisis vectorial. Teoría de campos. Ampliación de Ecuaciones en derivadas parciales. Las ecuaciones de la física-matemática. Métodos de resolución: separación de variables, aplicación de las transformadas integrales y métodos de cálculo simbólico. Prácticas con ordenador. Ampliación de funciones de variable compleja. Ampliación de análisis de Fourier. Análisis de Laplace y Z.

Temario

0. CONCEPTOS BÁSICOS DE CÁLCULO Y EDO. (T = 3'5 h + P = 2'0 h)

0.1. Funciones, límites y continuidad.

0.2. Superficies y normales. T. Función Implícita. Curvas y tangentes.

0.3. Problema de valor inicial en E.D.O.

0.4. Curvas y superficies integrales.

1. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES. INTRODUCCIÓN. (T = 3'5 h + P = 1'5 h)

1.1. EDP de primer orden. El teorema de Cauchy.

1.2. Ecuaciones de orden superior.

1.3. Linealidad y superposición.

1.4. EDP de la física-matemática.

2. LA ECUACIÓN DE LAPLACE. (T = 4'0 h + P = 2'5 h)

1.4. Ecuación de Laplace. Funciones armónicas y principio del máximo.

1.4.1. Existencia, unicidad y estabilidad de la solución.

1.4.2. Método de separación de variables.

3. LA ECUACIÓN DEL CALOR. (T = 4'0 h + P = 2'5 h)

3.1. Ecuación de transmisión de calor. Existencia, unicidad y estabilidad de la solución.

3.2. Método de separación de variables. Convergencia de la serie de Fourier.

4. LA ECUACIÓN DE ONDAS. (T = 4'0 h + P = 2'5 h)

4.1. Ecuación de ondas. Existencia, unicidad y estabilidad de la solución.

4.2. Método de separación de variables. Convergencia de la serie de Fourier.

5. FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA. INTRODUCCIÓN. (T = 3'0 h + P = 2'5 h)

5.1. Límites y continuidad.

5.2. Diferenciabilidad compleja. Condiciones de Cauchy-Riemann.

6. FUNCIONES HOLOMORFAS Y ANALÍTICAS. (T = 4'0 h + P = 3'5 h)

6.1. Series de Taylor. Derivabilidad de las funciones analíticas.

6.2. Teoremas de identidad.

7. INTEGRACIÓN COMPLEJA. (T = 4'0 h + P = 3'0 h)

7.1. Integrales de línea. Teorema integral de Cauchy.

7.2. Índice respecto de una curva. Fórmula integral de Cauchy.

7.3. Singularidades. Desarrollos de Laurent.

8. INTEGRACIÓN EN CONTORNOS. (T = 4'0 h + P = 3'5 h)

8.1. Teorema de los residuos.

8.2. Evaluación de integrales reales definidas.

8.3. Evaluación de integrales reales impropias.

9. TRANSFORMADA DE FOURIER. (T = 4'0 h + P = 2'5 h)

9.1. Definición de transformada de Fourier. Propiedades.

9.2. Transformada inversa de Fourier. Teorema de inversión.

9.3. Transformada de funciones especiales.

9.4. Aplicación a sistemas lineales.

10. TRANSFORMADA DE LAPLACE. (T = 3'5 h + P = 2'0 h)

10.1. Definición de transformada de Laplace. Propiedades.

10.2. Aplicación a la resolución EDO.

10.2. Sistemas LTI y transformada de Laplace.

11. TRANSFORMADA Z. (T = 3'5 h + P = 2'0 h)

11.1. Definición de transformada de Z. Propiedades.

11.2. Transformada Z inversa.

11.3. Ecuaciones en diferencias.

Requisitos Previos

Se recomienda, para un buen aprovechamiento de la asignatura los siguientes conocimientos:

Números reales y complejos.

Espacios métricos y topológicos.

Series numéricas y funcionales. Series geométricas. Convergencia puntual y convergencia uniforme de sucesiones y series. Cálculo de la región de convergencia de una serie de potencias.

Cálculo diferencial en una y varias variables. Desarrollo de Taylor en varias variables y desarrollos de Fourier.

Integración de curvas y superficies. Integración de campos vectoriales.

Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias elementales.

Objetivos

Conocer las principales ecuaciones en derivadas parciales de la Física-Matemática y sus aplicaciones, así como su resolución analítica, y por el método de Fourier.

Conocer los principios del análisis de funciones de variable compleja, sus diferencias con el análisis de funciones de variable real, y sus aplicaciones.

Conocer las transformadas integrales, sus propiedades y sus aplicaciones a la resolución de problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, de ecuaciones en derivadas parciales y de ecuaciones en diferencias.

Metodología

Esta asignatura se basa en clases teóricas y prácticas (resolución de problemas).

Se partirá del planteamiento de un problema, o de una cuestión que guarde relación con los conocimientos previos de los alumnos. Este será el objetivo de una clase o un grupo de ellas. Para resolver esa cuestión se introducirán conceptos nuevos que serán acompañados de los oportunos ejemplos, ejercicios y problemas resueltos.

También se facilitará a los alumnos hojas de problemas, con algunos de los problemas que han aparecido en exámenes de años anteriores, y cuando se considere oportuno, con el fin de facilitar el seguimiento de un determinado tema o cuestión esquemas de la clase. Este se usará cuando se utilicen transparencias o cañón de proyección, quedando en estos casos la pizarra para aclaraciones puntuales.

Recursos docentes a utilizar:

- Tiza y pizarra, principalmente.
- Transparencias.
- Cañón de proyección.

El seguimiento de los trabajos de carácter optativo de los alumnos requerirá un seguimiento más personalizado, o en pequeños grupos de esos trabajos que se realizará en los horarios de tutorías.

La página web de la asignatura se encuentra en la página personal del profesor:

<http://www.dma.ulpgc.es/~aplaza/>

Allí, en el apartado de Docencia, en la asignatura Ampliación de Matemáticas, aparecerán los siguientes ítems:

Información general

Temario

Problemas

Exámenes

Trabajos alumnos

Calificaciones

Bibliografía

Criterios de Evaluación

Actividades que no liberan materia pero puntúan sobre la nota final:

- Trabajo carácter voluntario sobre un tema complementario al temario hasta 1 punto (si el examen obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos).

Consideraciones generales:

La evaluación se basa en:

1. Examen con preguntas tanto teóricas como prácticas (problemas), en las fechas establecidas por la Escuela de 2'5 horas de duración.

En la calificación de las preguntas de exámen, se tendrá en cuenta la gravedad del error cometido por el alumno. Como regla general, un error grave supondrá, como mínimo, la pérdida de la mitad de la calificación asignada a la pregunta, pudiendo llegar a la anulación de la pregunta.

2. Realización de un trabajo práctico de carácter voluntario. Se valorará hasta un punto la realización de un trabajo práctico sobre los temas de la asignatura y mediante el uso de un paquete de cálculo simbólico. Este trabajo de carácter voluntario ha de realizarse con la supervisión del profesor.

3. En resumen, si E es la calificación del examen, y T la puntuación del trabajo voluntario entonces la calificación final C se calcula mediante la fórmula:

Si $E \geq 5$ entonces:

$$C = \min(10, E+T)$$

En caso contrario: $C=E$

Descripción de las Prácticas

En esta asignatura se entienden por prácticas la resolución de los problemas, y la aplicación de la teoría a la resolución de ellos.

También se resolverán problemas y ejercicios propuestos a los alumnos en hojas de problemas y que han aparecido en exámenes de cursos anteriores.

Dentro de las practicas se contemplan también la exposición por parte de los alumnos que lo deseen del trabajo opcional que han de elegir, libremente, al comienzo del curso y que realizarán con la ayuda del profesor.

Bibliografía

[1 Básico] Variable compleja con aplicaciones.

Derrick, William R.

Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1987)

9687270357

[2 Básico] Señales y sistemas.

Oppenheim, Alan V. (

Prentice-Hall Hispanoamericana,, México :

9688803812

[3 Básico] Partial differential equations for scientists and engineers /

Stanley J. Farlow.

Dover Publications,, New York : (1993)

048667620X

[4 Recomendado] Introduction to partial differential equations with applications

E. C. Zachmanoglou, Dale W. Thoe

Dover Publications, New York (1986)

0-486-65251-3

Equipo Docente

ÁNGEL PLAZA DE LA HOZ

(COORDINADOR)

Categoría: *TITULAR DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *MATEMÁTICAS*

Teléfono: *928458827* **Correo Electrónico:** *angel.plaza@ulpgc.es*

WEB Personal: *http://www.dma.ulpgc.es/~aplaza/*

Resumen en Inglés

Mathematics – Fall Semester (October-February)

Instructor: Ángel Plaza

Phone: (928) 45-8827

E-mail: aplaza@dmate.ulpgc.es

URL: <http://www.dmate.ulpgc.es/~aplaza>

Course Objectives:

Partial Differential Equations, Complex analysis, and Integral Transformations.

Textbooks:

Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, by Stanley J. Farlow, Dover.

Complex Analysis and Applications, by William R. Derrick, Wadsworth.

Signals and Systems, by Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, Prentice-Hall.

Topics:

Partial Differential Equations: introduction, elliptic-type problems (Laplace equation), harmonic functions, properties; parabolic-type problems (the heat equation), properties of the solution; hyperbolic-type equations (the wave equation). Fourier method.

Analytic functions. Taylor series. Identity theorems. Integration. Cauchy's theorem. Calculus of Residues. Resolution of real integrals.

The Fourier transform: definition and basic properties, the Laplace transform: definition and basic properties; the Z transform: definition and basic properties.

Grade Determination:

Voluntary job (if the exam is passed): at most 1 point

Final exam (2.5 hours): at most 10 points

Let J be the qualification of the voluntary job ($0 \leq J \leq 1$), and F the qualification of the Final exam ($0 \leq F \leq 10$), then the Grade G is determined as follows:

If $F \geq 5$, then

$$G = \min(10, F + J)$$

Else

$$G = F$$