



**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  
"Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería"**

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA (ESP. EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS) (Plan 03)

Departamento de Matemática Aplicada I

E.T.S. de Ingeniería Agronómica

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

<b>Titulación:</b>	INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA (ESP. EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS) (Plan 03)
<b>Año del plan de estudio:</b>	2002
<b>Centro:</b>	E.T.S. de Ingeniería Agronómica
<b>Asignatura:</b>	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería
<b>Código:</b>	1240007
<b>Tipo:</b>	Troncal/Formación básica
<b>Curso:</b>	1º
<b>Período de impartición:</b>	Anual
<b>Ciclo:</b>	1
<b>Área:</b>	Matemática Aplicada (Area responsable)
<b>Horas :</b>	150
<b>Créditos totales :</b>	15.0
<b>Departamento:</b>	Matemática Aplicada I (Departamento responsable)
<b>Dirección física:</b>	AVDA. REINA MERCEDES, S/N, 41012, SEVILLA
<b>Dirección electrónica:</b>	<a href="http://www.ma1.us.es/">http://www.ma1.us.es/</a>

**OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

**Objetivos docentes específicos**

Dotar a los alumnos de los recursos matemáticos básicos y necesarios para el seguimiento de otras materias específicas de su titulación.

Que el alumno tenga la habilidad y destreza matemática suficiente para resolver problemas relacionados con la Ingeniería y con las propias Matemáticas.

Potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las Matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina.

**Competencias:**

**Competencias transversales/genéricas**

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar  
Conocimientos generales básicos  
Comunicación oral en la lengua nativa  
Comunicación escrita en la lengua nativa  
Habilidades elementales en informática  
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes  
Resolución de problemas  
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica  
Capacidad de aprender  
Capacidad de generar nuevas ideas

### **Competencias específicas**

COGNITIVAS :

Matemáticas.  
Conocimientos de Informática.  
Estadística.

PROCEDIMENTALES/INSTRUMENTALES (Saber hacer):

Gestión de la información. Documentación..  
Nuevas tecnologías.  
Toma de decisiones.  
Planificación, organización y estrategia.  
Estimación y programación del trabajo.

ACTITUDINALES (Ser/Valores):

Mostrar actitud crítica y responsable.  
Valorar el aprendizaje autónomo.  
Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información.  
Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.  
Respetar las opiniones y decisiones ajenas.

### **CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

BLOQUES TEMÁTICOS EN TEORÍA-PROBLEMAS:

- BLOQUE TEMÁTICO I: ESTADÍSTICA
- BLOQUE TEMÁTICO II: ALGEBRA LINEAL
- BLOQUE TEMÁTICO III: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE FUNCIONES DE UNA Y VARIAS VARIABLES.
- BLOQUE TEMÁTICO IV: ECUACIONES DIFERENCIALES.

BLOQUES TEMÁTICOS EN PRÁCTICAS:

- BLOQUE TEMÁTICO I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.
- BLOQUE TEMÁTICO II: ESTADÍSTICA INFERENCIAL.
- BLOQUE TEMÁTICO III: CALCULO NUMÉRICO.
- BLOQUE TEMÁTICO IV: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.

TEMARIO DESARROLLADO TEORÍA:

PRIMER CUATRIMESTRE: ESTADÍSTICA Y ÁLGEBRA.

TEMA 1.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Variables estadísticas unidimensionales: población. Muestra. Variable estadística. Tablas y gráficos. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Percentiles y cuartiles. Medidas de comparación: unidades tipificadas. Estudio conjunto de dos variables: diagrama de dispersión. Covarianza. Coeficiente de correlación. Rectas de regresión. Pronósticos.

TEMA 2.- INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD.

Experimentos y sucesos aleatorios. Operaciones básicas con sucesos; suceso contrario. Noción de probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.

TEMA 3.- VARIABLES ALEATORIAS.

Variables aleatorias discretas: función de probabilidad. Esperanza matemática. Varianza y desviación típica. Variables aleatorias continuas: función de densidad. Esperanza matemática. Varianza y desviación típica. Distribuciones más frecuentes: Binomial, Normal. Manejo de tablas de la normal. Aproximación de la binomial por la normal.

TEMA 4.- INFERENCIA ESTADÍSTICA. ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA.

Distribuciones asociadas a la normal: distribuciones de Pearson, de Student y de Fisher-Snedecor. Introducción a la inferencia estadística. Inferencia paramétrica. Conceptos básicos: estadístico. Estimador. Estimador insesgado de la varianza. Distribuciones muestrales. Intervalos de confianza para media, varianzas y proporciones.

#### TEMA 5.- INFERENCIA ESTADÍSTICA. CONTRASTE DE HIPÓTESIS.

Introducción. Conceptos fundamentales: hipótesis nula y alternativa. Alternativas unilaterales y bilaterales. Estadístico de contraste. Contraste de hipótesis. Error de tipo I. Nivel de significación. Error de tipo II. Región crítica. Contraste de hipótesis para las medias y diferencia de medias. Contraste de hipótesis para las varianzas y desviaciones típicas.

#### TEMA 6.- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Definiciones. Transformaciones elementales de sistemas y matrices. Sistemas equivalentes. Método de Gauss. Sistemas homogéneos. Problemas de aplicación.

#### TEMA 7. PROGRAMACIÓN LINEAL.

Introducción. La región factible. Método gráfico de resolución. Programas informáticos para resolución por el método del Simplex.

#### SEGUNDO CUATRIMESTRE: CÁLCULO

#### TEMA 8.- FUNCIÓN REAL DE UNA VARIABLE.

Introducción. Definiciones. Operaciones con funciones. Límite y continuidad. Concepto de derivada. Recta tangente. Relación entre continuidad y derivabilidad. Cálculo de derivadas. Aplicaciones.

#### TEMA 9.- FUNCIÓN REALES DE DOS VARIABLES.

Introducción. Definiciones. Dominio, curvas de nivel y superficies. Funciones notables. Noción de límite y continuidad de una función de dos variables.

#### TEMA 10.- DERIVADAS PARCIALES. APLICACIONES.

Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Plano tangente. Derivadas sucesivas. Extremos relativos y absolutos. Puntos críticos. Cálculo de extremos. Problemas de optimización.

#### TEMA 11.- LA INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES.

Introducción. Integral indefinida. El problema del área. La integral definida. La regla de Barrow. Área de una región entre dos curvas. Longitud de un arco de curva.

#### TEMA 12.- LA INTEGRAL DOBLE. APLICACIONES.

Integrales iteradas y área en el plano. Integral doble y volumen de sólidos. Cálculo de la integral doble. Cambios de variable. Aplicaciones de la integral doble.

#### TEMA 13.- ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.

Introducción. Clasificación. Orden. Soluciones de una ecuación diferencial. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Variables separables y lineales. Aplicaciones. Análisis por compartimentos. Problemas de población y de calentamiento y enfriamiento.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- ESTADÍSTICA APLICADA: TEORÍA Y PROBLEMAS. Sixto Jesús Álvarez Contreras, 2000.
- INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA. Seymour Lipschutz y John J. Schiller, 1999.
- ESTADÍSTICA APLICADA. Julián de la Horra Navarro, 2003.
- ÁLGEBRA LINEAL. Stanley I. Grossman, 2005.
- INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO: PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS. José Ramón Franco Brañas, 2003.
- CÁLCULO. VOLÚMENES I y II. Ron Larson y Bruce H. Edwards, 2002-2003.
- ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALORES EN LA FRONTERA. R. Kent Nagle, Edward B. Saff y Arthur D. Snider, 2001.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del primer cuatrimestre

##### **Clases teóricas**

---

**Horas presenciales:** 52.0

**Horas no presenciales:** 52.0

##### **Prácticas informáticas**

---

**Horas presenciales:** 19.0

**Horas no presenciales:** 16.0

## Exámenes

---

**Horas presenciales:** 3.0

**Horas no presenciales:** 0.0

## Relación de actividades formativas del segundo cuatrimestre

### Clases teóricas

---

**Horas presenciales:** 60.0

**Horas no presenciales:** 60.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

##### HORAS PRESENCIALES:

Las clases teóricas se desarrollarán en el aula, intercalando problemas y ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno.

En el transcurso de las clases teóricas y de problemas se utilizarán los recursos técnicos necesarios (transparencias, medios de proyección, etc.).

En estas clases se intentará que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda alcanzar los objetivos propuestos.

De lo anterior, se desprende que, en las horas presenciales asignadas a cada tema, se realizarán, con el profesor de la asignatura, las siguientes actividades:

- Presentación general del tema.
- Explicación de los contenidos teóricos básicos.
- Resolución de ejercicios de aplicación directa de los contenidos.
- Resolución de diferentes modelos de problemas.
- Resolución de dudas y/o cuestiones planteadas por los alumnos.
- Actividades de autoevaluación.

##### HORAS NO PRESENCIALES:

- El alumno debe estudiar los conceptos básicos necesarios para cubrir los objetivos específicos de la asignatura.
- El alumno debe resolver los problemas propuestos por el profesor.
- El alumno debe realizar los trabajos académicamente dirigidos que se le propongan.
- El alumno deberá consultar sus dificultades o dudas relativas a la asignatura en las tutorías individuales cuyo horario estará indicado en los respectivos despachos así como en la página web de la asignatura.

#### Competencias que desarrolla:

##### GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes
- Resolución de problemas
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas

##### ESPECÍFICAS:

###### COGNITIVAS :

- Matemáticas.
- Estadística.

###### PROCEDIMENTALES/INSTRUMENTALES:

- Gestión de la información. Documentación.
- Toma de decisiones
- Planificación, organización y estrategia.
- Estimación y programación del trabajo.

###### ACTITUDINALES:

- Mostrar actitud crítica y responsable.
- Valorar el aprendizaje autónomo.
- Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información.
- Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.

**Horas presenciales:** 19.0

**Horas no presenciales:** 16.0

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

En el aula de ordenadores, el alumno, en presencia del profesor, resolverá problemas preparados al efecto, procurando que respondan a cuestiones relacionadas con el bloque temático que se esté desarrollando. Su finalidad básica es que, por un lado, el alumno tenga conocimiento sobre la utilidad y alcance del software matemático y, por otro lado, para reforzar conceptos teóricos desarrollados así como los procedimientos utilizados en la resolución de problemas.

En las horas no presenciales, el alumno deberá afianzar los conocimientos adquiridos en el aula. Además, el alumno que así lo desee realizará un trabajo en el que se utilice el software matemático adecuado para la resolución de un problema real aplicado a la agricultura que después expondrá en presencia del profesor.

**Competencias que desarrolla:**

**GENÉRICAS:**

- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos generales básicos.
- Comunicación oral en la lengua nativa.
- Comunicación escrita en la lengua nativa.
- Habilidades elementales en informática.
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas

**ESPECÍFICAS:**

**COGNITIVAS :**

Conocimientos de informática.

**PROCEDIMENTALES/INSTRUMENTALES:**

- Gestión de la información. Documentación.
- Nuevas tecnologías.
- Toma de decisiones.
- Planificación, organización y estrategia.
- Estimación y programación del trabajo.

**ACTITUDINALES:**

- Mostrar actitud crítica y responsable.
- Valorar el aprendizaje autónomo.
- Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de información.
- Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.
- Respetar las opiniones y decisiones ajenas.

**Exámenes**

---

**Horas presenciales:** 3.0

**Horas no presenciales:** 0.0

**Tipo de examen:** Examen escrito.

**SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

**EXÁMENES ESCRITOS PARA LA PARTE DE TEORÍA-PROBLEMAS. EXÁMENES O TRABAJOS PARA LA PARTE DE PRÁCTICAS.**

Para aprobar la asignatura los alumnos deberán superar, de forma independiente, las prácticas y la teoría-problemas, sin ningún tipo de compensación entre ambas calificaciones. Una vez aprobadas ambas partes, la calificación final de la asignatura se obtendrá dando un 25% a la nota de prácticas y un 75% a la de teoría-problemas.

Se realizará un examen parcial de teoría-problemas al finalizar cada cuatrimestre.

En cuanto a las prácticas, el alumno podrá escoger entre dos métodos de evaluación al inicio de cada cuatrimestre: el primero consiste en la realización y entrega de una serie de ejercicios correspondientes a cada práctica y la de un trabajo al final de cada cuatrimestre. El segundo método de evaluación será la realización de dos exámenes parciales, al igual que para la parte de teoría-problemas.

El alumno que habiéndose presentando a los parciales de teoría-problemas y de prácticas, podrá aprobar la asignatura si la nota de teoría-problemas y la de prácticas es superior a 4 y la suma ponderada de las dos calificaciones es de 5 puntos.

Se considerará superado un examen parcial si se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos. La superación de un examen parcial supone la eliminación de la materia objeto del examen hasta la convocatoria de septiembre. El examen extraordinario de diciembre abarcará toda la asignatura.

Únicamente a efectos de aprobar el curso por parciales (sin acudir al examen de junio o septiembre), se considerará también superado un examen parcial si se obtiene una calificación igual o superior a 4 puntos, siempre que la media resultante de los dos parciales sea igual o superior a 5. Por tanto, todo alumno que tenga que acudir al examen de junio o septiembre, tendrá que examinarse de todos los parciales en los que no haya obtenido, al menos, 5 puntos.

Todos los alumnos que no hayan aprobado ningún parcial durante el curso deberán presentarse al examen final completo de la

asignatura; no siendo posible, por tanto, la presentación a ningún otro tipo de examen. Si se diera el caso de que un alumno se presentara a un examen que no le correspondiera, no se valorará dicho examen y se le consideraría como no presentado en el examen final.

Si un alumno que tuviera aprobado un parcial (tanto de teoría-problemas como de prácticas) durante el curso, quisiera presentarse al examen final completo de la asignatura, tendría que renunciar por escrito a su parcial aprobado antes de presentarse a algún examen final, no admitiéndose ya renunciaciones posteriores.

Los exámenes finales de toda la asignatura, sean teóricos o prácticos, constarán de dos partes correspondientes a cada uno de los cuatrimestres o parciales. Se considerará superado el examen si se obtiene una calificación global igual o superior a 5 puntos (sobre 10) y, además, se ha obtenido, al menos, tres puntos (sobre 10) en cada una de las partes.

Todo alumno que se presente a un examen final, sea teórico o práctico, figurará como presentado en las actas correspondientes a dicha convocatoria.

Para asistir a cualquier examen será necesario venir provisto del DNI, permiso de conducir o pasaporte en vigor.

La convocatoria de cualquier examen es única, y el alumno/a deberá presentarse en el aula que se le asigne y a la hora que se le convoque.

A la hora de calificar un examen se valorará, en lo posible, la asistencia regular, el trabajo y la actitud del alumno en las clases y tutorías.

En caso de pérdidas generalizadas de clases, por inasistencia total de los alumnos, se podrá exigir en los exámenes la materia que no se haya podido impartir como consecuencia de dichas pérdidas.