



Departamento de Matemática Aplicada I  
E.U. de Ingeniería T. Agrícola  
Universidad de Sevilla

**PLAN DE ORDENACION DOCENTE**

**FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS**  
**DE LA INGENIERÍA**

**CURSO 2007-08**



## **1. PROFESORADO.**

Los Profesores del Departamento de Matemática Aplicada I de la Universidad de Sevilla a cuyo cargo está la asignatura, son:

- D. Ricardo del Campo Acosta
- D<sup>a</sup>. Natalia de Castro Ochoa (Coordinadora de la asignatura)
- D. Martín Cera López
- D<sup>a</sup>. Carmen Cortés Parejo
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Auxiliadora Moreno González
- D<sup>a</sup>. Isabel Sánchez Muñoz

## **2. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

Se imparte en primer curso de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola; es una asignatura anual con una docencia de 15 créditos, de los cuales 7,5 son teóricos y 7,5 prácticos. Dentro de los créditos prácticos, además de problemas, los alumnos realizarán 3,75 créditos de prácticas por ordenador.

Se parte de la base de que el alumno posee los conocimientos matemáticos correspondientes a haber cursado la opción A: Científico-Técnica, del Bachillerato de la LOGSE, si bien se procurará recordar los conceptos básicos fundamentales, con objeto de que los alumnos procedentes del bachillerato de Ciencias de la Salud puedan seguir las explicaciones.

La asignatura tiene un carácter marcadamente práctico e instrumental para la Ingeniería agrícola. No se imparten métodos de cálculo que puedan hacerse mediante programas informáticos, los cuales se enseñarán en las clases de prácticas por ordenador. Se insiste, sobre todo, en los conceptos y sus aplicaciones.

### **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. No- 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  $\chi^2$  de Pearson,  $t$  de Student y  $F$  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 significa-

ción. Error de tipo II. Región crítica. Contraste de hipótesis para las medias. Contraste de hipótesis para las varianzas y desviaciones típicas.

#### TEMA 6.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE UN FACTOR

Introducción. Tablas de muestras aleatorias de un factor. Variabilidad: tipos. Estadístico de contraste. Tabla del análisis de la varianza de un factor. Región crítica. Realización del contraste.

#### TEMA 7.- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

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

#### TEMA 8. PROGRAMACIÓN LINEAL

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

### SEGUNDO CUATRIMESTRE: CÁLCULO

#### TEMA 9.- 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 10.- FUNCIÓN REALES DE DOS VARIABLES

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

#### TEMA 11.- DERIVADAS PARCIALES. APLICACIONES

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

#### TEMA 12.- 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 13.- 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 14.- 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.

### 3. PRÁCTICAS

#### 3.1. PRÁCTICAS EN EL AULA DE INFORMÁTICA

Para las prácticas de Estadística se utilizará el programa STATGRAPHICS y para las de Cálculo el MAPLE V.

#### 3.2. RELACIONES DE PROBLEMAS

Los alumnos dispondrán, en la Copistería del Centro, de colecciones de problemas de los diferentes temas con sus soluciones. A medida que se explican los temas teóricos, cada alumno **debe ir resolviendo los problemas** correspondientes al mismo. En las **clases de problemas** únicamente se desarrollarán aquellos que tengan **especial dificultad** o lo soliciten los alumnos. Todas las dudas sobre problemas que queden sin resolver en las clases deben ser **consultadas en las Tutorías**.

### 4. BIBLIOGRAFÍA

A continuación figura una relación de libros básicos que se recomiendan para el estudio del temario. Todos los libros se encuentran en la Biblioteca del Centro.

#### ESTADÍSTICA

- Sixto J. Álvarez Contreras. *Estadística Aplicada. Teoría y problemas*. Ed. CLAG.S.A. (2001)
- Seymour Lipschutz y John Schiller. *Introducción a la probabilidad y estadística*. Ed. McGrawHill (1999)
- Julián de la Horra. *Estadística Aplicada*. Ed. Díaz de los Santos (2003)

#### ALGEBRA

- Stanley I. Grossman. *Algebra lineal*. Última edición. Ed. McGraw-Hill

#### CÁLCULO

- José Ramón Franco Brañas. *Introducción al Cálculo*. Ed. Pearson-Prentice may, 2003.
- Larson R, Hostetler R y Edwards B. *Cálculo*. Séptima edición. 2 volúmenes. Ed. McGraw-Hill (2003).
- Nagle, Saff y Snider. *Ecuaciones diferenciales*. 3ª edición. Ed. Addison Wesley (2001)

## 5. TUTORÍAS

Desde el comienzo del curso, cada Profesor del Departamento tendrá asignado un horario semanal de Tutorías. En dichas horas los alumnos podrán acudir a cualquiera de los profesores para consultar dudas sobre cuestiones teóricas, prácticas o bibliográficas.

## 6. EXÁMENES Y CALIFICACIONES

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.
- Se realizarán dos exámenes parciales de la asignatura, tanto de teoría-problemas como de prácticas: uno al finalizar el primer cuatrimestre y otro al término de las clases.
- 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.
- 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. No obstante, el alumno que habiéndose presentado a los exámenes parciales de teoría-problemas y de prácticas, podrá aprobar la asignatura si la nota media 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**. Los exámenes extraordinarios de Diciembre y Febrero abarcarán toda la asignatura.
- **Únicamente** a efectos de aprobar el curso por parciales (sin acudir al examen de Junio), 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, antes del examen final de Junio/Julio**, a su parcial aprobado, no admitiéndose ya renunciaciones posteriores. Así mismo, si un alumno hubiera aprobado las prácticas o la teoría-problemas en un Curso anterior, y quisiera presentarse a cualquier examen de esa parte, deberá renunciar por escrito a su nota, antes de la convocatoria de diciembre, 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.

- Si un alumno aprueba las prácticas, y no la teoría-problemas, o viceversa, se le conservará la nota aprobada durante ese curso académico y el siguiente, pasado el cual tendrá que realizar las prácticas o examinarse de la teoría-problemas de nuevo, según corresponda. A estos efectos se considera que cada curso académico acaba el 30 de Septiembre de cada año.
- Todo alumno que se presente a una examen final, sea teórico o práctico, figurará como presentado en las actas correspondientes a dicha convocatoria.

## **6.1. EXÁMENES Y CALIFICACIONES DE PRÁCTICAS**

Para la realización de los exámenes de prácticas los alumnos podrán disponer de los apuntes, notas, ejercicios, etc. que deseen. Los exámenes consistirán en responder a cuestiones similares a las realizadas en prácticas durante el cuatrimestre correspondiente.

Los alumnos que no hayan aprobado las prácticas por parciales podrán presentarse a los exámenes finales de prácticas en las convocatorias de Junio, Septiembre, Diciembre y Febrero.

## **6.2. EXÁMENES Y CALIFICACIONES DE TEORÍA-PROBLEMAS**

- Todos los exámenes de teoría-problemas serán escritos y tendrán una duración aproximada de tres horas.
  - No puede accederse al aula de examen con libros, apuntes o cualquier material sobre la materia objeto del examen.
  - Cada uno de los ejercicios correspondientes a un examen se realizará en folio/s separado/s y se entregará, así mismo, por separado.
  - No se permitirá el uso (ni su colocación en la mesa del alumno) de calculadoras programables o que tengan pantalla gráfica. Se podrán usar otras calculadoras científicas, pero no se permitirá intercambio ni préstamos de las mismas entre los alumnos.
  - Los ejercicios no podrán entregarse hechos a lápiz
  - No se permite tener sobre la mesa teléfonos móviles (portátiles)
  - En la calificación de los ejercicios de exámenes se tendrá **muy en cuenta**:
    - el proceso seguido para la obtención del resultado.
    - la claridad en la exposición y el rigor del proceso matemático utilizado.
    - la capacidad del alumno para interpretar los resultados alcanzados.
- Los errores no conceptuales en las operaciones se penalizarán de manera secundaria.

## **7. CORREO ELECTRÓNICO Y WEB**

Para cualquier cuestión relacionada con la asignatura los alumnos podrán dirigirse a la siguiente dirección de correo electrónico: [natalia@us.es](mailto:natalia@us.es)

En la página web del departamento: <http://www.departamento.us.es/dma1euital/> los alumnos podrán encontrar diversa información sobre la asignatura.