

**FICHA DE ASIGNATURAS DE LA LICENCIATURA DE FARMACIA  
PARA GUÍA DOCENTE EXPERIENCIA PILOTO DE CRÉDITOS EUROPEOS.  
UNIVERSIDADES ANDALUZAS**

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

NOMBRE: MATEMÁTICA APLICADA

CÓDIGO:

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 2002

TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : Troncal

|                                     |                         |          |                                   |
|-------------------------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------|
| Créditos totales (LRU / ECTS): 6,5/ | Créditos teóricos: 5,5/ | LRU/ECTS | Créditos LRU/ECTS prácticos: 1,0/ |
|-------------------------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------|

CURSO: 1

CUATRIMESTRE: 1 y 2

CICLO: 1

**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA DE MATEMÁTICA APLICADA**

Dr. Mariano J. Valderrama Bonnet, *Catedrático de Universidad.*

Telef.: 958-240099. E-mail: [valderra@ugr.es](mailto:valderra@ugr.es)

Dr. Antonio Arcos Cebrián, *Profesor Titular de Universidad.*

Telef.: 958-249047. E-mail: [arcos@ugr.es](mailto:arcos@ugr.es)

Dr. Francisco A. Ocaña Lara, *Profesor Titular de Universidad.*

Telef.: 958-249047. E-mail: [focana@ugr.es](mailto:focana@ugr.es)

Dr. Manuel Escabias Machuca, *Profesor Contratado Doctor (Acreditado para Profesor Titular).*

Telef.: 958-240640 E-mail: [escabias@ugr.es](mailto:escabias@ugr.es)

Dr. Francisco Ocaña Peinado, *Profesor Contratado Doctor y Coordinador de la asignatura.*

Telef.: 958-243878. E-mail: [fmocan@ugr.es](mailto:fmocan@ugr.es)

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad de Farmacia / Depto. de Estadística e I.O.

ÁREA: Estadística e Investigación Operativa

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**

**1. DESCRIPTOR**

Principios básicos de Matemáticas. Biometría y Estadística aplicadas a las Ciencias Farmacéuticas

## **2. SITUACIÓN**

### **2.1. PRERREQUISITOS:**

Tener los siguientes conocimientos matemáticos básicos:

- Logaritmos y sus propiedades
- Funciones trigonométricas
- Cálculo de determinantes de matrices  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$
- Resolución de sistemas de ecuaciones
- Ecuación de la recta que pasa por dos puntos y con pendiente en un punto
- Derivación
- Integración (inmediatas, por partes, cambio de variable).

### **2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:**

Dentro de la relación de competencias del farmacéutico, tanto la Federación Farmacéutica Internacional, como la directiva europea (art.41(2)2001/19/EC), el MEC y de forma más extensa y detallada el libro blanco de la ANECA, se recoge la capacidad de realizar ensayos de productos medicinales, su diseño, su observación, clasificación, contraste, análisis de la información toma de decisiones, competencias que desarrolla esta asignatura para la gran cantidad de casos en los que interviene ya sea una función determinística o una ecuación diferencial que relacione alguna de las magnitudes en estudio o distintos conceptos estadísticos para relaciones aleatorias de las magnitudes.

### **2.3. RECOMENDACIONES:**

- Proceder de opciones de bachiller en las que se haya cursado asignaturas de matemáticas que aseguren el conocimiento de al menos la mayoría de los prerequisites comentados en el epígrafe 2.1.
- Asistir y realizar las tareas propuestas en el curso 0 de la asignatura.
- Para la correcta comprensión y seguimiento de la asignatura **es muy recomendable la asistencia a todas las clases teóricas y prácticas.**

## **3. COMPETENCIAS**

### **3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

Desarrollo de la capacidad de razonar científicamente, de relacionar conceptos y de aprender. El razonamiento científico engloba la capacidad de planificación, análisis, síntesis y a partir de éstas, la resolución de problemas y toma de decisiones.

### **3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- **Cognitivas (Saber):**

Ver epígrafe 11 (temario con indicación de competencias).

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

1. Operar con funciones bidimensionales que representan fenómenos afines a la Biología y Ciencias Farmacéuticas e interpretar los resultados.
2. Resolver una ecuación diferencial que rige un fenómeno de las áreas comentadas para encontrar la función incógnita deseada.
3. Aplicar la estadística descriptiva, regresión, e intervalos de confianza (realizando cálculos sencillos a mano y otros usando un paquete estadístico) a los fenómenos citados interpretando los resultados.

- **Actitudinales (Ser):**

1. Capacidad de pensar en base a razonamientos ordenados (capacidad que promueven las Matemáticas en general).
2. Capacidad de esfuerzo y autoaprendizaje (promovidos en la realización de relaciones de problemas y tests de autoevaluación).
3. Capacidad de crítica (potenciado por la observación cuando el uso de herramientas estadísticas es adecuada o no) y autocrítica (debido a la corrección en clases de problemas de las relaciones propuestas y la realización de tests de autoevaluación).

### **4. OBJETIVOS**

Tener una visión científico-matemática determinista y aleatoria de fenómenos propios del área, así como la resolución de problemas relacionados con ellos.

### **5. METODOLOGÍA**

Lecciones teórico-prácticas de los contenidos de la asignatura, es decir la explicación de conceptos apoyándose en ejemplos aclaratorios y representativos de la posible casuística de un problema. Estas lecciones se realizan mediante una combinación del uso de la pizarra, presentaciones en ordenador y el uso directo del ordenador por parte de los alumnos en algunas de las clases.

Realización y discusión de problemas planteados en relaciones de problemas para cada tema.

Realización por parte del alumno de tests de autoevaluación proporcionados para fomentar la autocrítica del propio conocimiento y el esfuerzo personal.

## NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

### PRIMER SEMESTRE:

Nº de Horas:

- Clases Teóricas\*:18
- Clases Prácticas\*: 2
- Exposiciones y Seminarios\*: 14 (clases de problemas)
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  - A) Colectivas\*:
  - B) Individuales: 6 horas/semana
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  - A) Con presencia del profesor\*:
  - B) Sin presencia del profesor:16 (relaciones de problemas)
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
  - A) Horas de estudio:34 (estudio y tests de autoevaluación)
  - B) Preparación de Trabajo Personal:
- Realización de Exámenes:
  - A) Exámenes de control (evaluación continua): 1

### SEGUNDO SEMESTRE:

Nº de Horas:

- Clases Teóricas\*:13
- Clases Prácticas\*: 8 (prácticas con ordenador)
- Exposiciones y Seminarios\*: 10 (clases de problemas)
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  - A) Colectivas\*:
  - B) Individuales:
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  - A) Con presencia del profesor\*:
  - B) Sin presencia del profesor:12 (relaciones de problemas)
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
  - A) Horas de estudio:24 (estudio y tests de autoevaluación)
  - B) Preparación de Trabajo Personal:...
- Realización de Exámenes:
  - A) Exámenes de control (evaluación continua): 2

**6. TÉCNICAS DOCENTES** (señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

|   |                        |                                    |
|---|------------------------|------------------------------------|
| Sesiones académicas teóricas: <b>X</b>  | Exposición y debate:   | Tutorías especializadas:           |
| Sesiones académicas prácticas: <b>X</b> | Visitas y excursiones: | Controles de lecturas obligatorias |

Otros (especificar):

Nota: las sesiones académicas prácticas se dividen en resolución de ejemplos y problemas propuestos a mano y con ordenador.

Test de autoevaluación.

### **DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:**

Ver epígrafe 5.

**7. BLOQUES TEMÁTICOS** (dividir el temario en grandes bloques temáticos; no hay número mínimo ni máximo)

1. Funciones de una o varias variables.
2. Ecuaciones diferenciales.
3. Estadística descriptiva.
4. Regresión y correlación.
5. Cálculo de probabilidades y variables aleatorias
6. Inferencia: Estimación puntual y por intervalos.

### **8. BIBLIOGRAFÍA**

#### **8.1 GENERAL**

P. García, J.A. Núñez y A. Sebastián: *Iniciación a la matemática universitaria. curso 0 de Matemáticas*. Thomson Paraninfo (2007).

K.P. Hadeler: *Matemáticas para Biólogos*. Reverté, Barcelona (1982).

M. Sánchez, G. Frutos y P.L. Cuesta: *Estadística y Matemáticas Aplicadas. Síntesis*, Madrid (1996).

J. Sanmartín, V. Tomeo e I. Uña: *Problemas resueltos de cálculo en varias variable*. Thomson Paraninfo (2007).

M.J. Valderrama: *Modelos Matemáticos en las Ciencias Experimentales*. Pirámide, Madrid (1995).

S. Warner y S.R. Costenoble: *Cálculo Aplicado*. Thompson, Madrid (2002).

#### **8.2 ESPECÍFICA**

Abad, F. y Vargas, M (1991): *Estadística Volumen 1*. Los autores. Granada.

Aguilera, A. (2000): *Curso y Ejercicios de Cálculo de Probabilidades*. La autora. Granada.

Berk, K.N., y Carey, P. *Análisis de datos con Microsoft Excel*. Thomson Editores: México.

Martín Andrés, A. y J.D. Luna (1994): *Bioestadística para las Ciencias de la Salud*. Norma, Madrid (2005)

Pérez, C.: *Estadística Práctica con Statgraphics®*. Prencite Hall, Madrid (2002).

**9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN** (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

- Pruebas de control previstas a lo largo del curso: Las pruebas de control supondrán el 90% de la nota final, y la nota de prácticas el 10% de la misma.
- Examen teórico-práctico final.
- Preguntas de clase

**Criterios de evaluación y calificación** *(referidos a las competencias trabajadas durante el curso):*

Se llevarán a cabo tres pruebas de control en clase realizadas a lo largo del curso, suponiendo dichas pruebas el 90% de la nota final. Las fechas de dichas pruebas son: 12 de Enero, 6 de Abril y 20 de Mayo.

El 10% restante de la nota final será evaluado mediante una prueba de las prácticas con ordenador de la asignatura.

Para superar la asignatura será necesario tener una nota media global (nota media ponderada de los controles + nota de las prácticas) de al menos 5 puntos sobre 10. A su vez, para el cómputo de dicha nota media, ninguna de los tres pruebas de control de clase podrá obtener puntuación inferior a 3 puntos sobre 10. No se llevarán a cabo repeticiones de controles durante el curso académico.

Los alumnos que no obtengan una nota media global de al menos 5 puntos y los alumnos que deseen modificar su calificación, tendrán derecho a un examen final de carácter teórico-práctico (día 18 de Junio).

En caso de acudir a la convocatoria de Septiembre (día 10 de Septiembre) para superar la asignatura, no se tendrán en cuenta las notas de los controles, evaluándose la asignatura en su totalidad.

En la calificación de cada examen no sólo se evaluarán los cálculos realizados sino también el planteamiento de cada problema y la interpretación de los resultados.

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura semestral y 40 para una anual

**10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (CON CARÁCTER ORIENTATIVO)**

| Semana           | Periodo       | Nº días | Temas | Teoría    | Práct.    | Exp. y sem. | AAD Prof. | AAD sin Prof. | Otro trabajo | Exám. | Nº pruebas |
|------------------|---------------|---------|-------|-----------|-----------|-------------|-----------|---------------|--------------|-------|------------|
| 1ª               | 28 sept-2 oct |         | 1     | 2         |           |             |           |               | 2            |       |            |
| 2ª               | 5-9 oct       |         | 1     | 1         |           | 1           |           |               | 2            |       |            |
| 3ª               | 13-17 oct     |         | 1     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 4ª               | 19-23 oct     |         | 1     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 5ª               | 26-30 oct     |         | 1     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 6ª               | 2-6 nov       |         | 2     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 7ª               | 9-13 nov      |         | 2     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 8ª               | 16-20 nov     |         | 2     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 9ª               | 23-27 nov     |         | 3     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 10ª              | 30-4 dic      |         | 3     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 11ª              | 7-11 dic      |         | 3     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 12ª              | 14-18 dic     |         | 4     | 2         |           |             |           | 1             | 2            |       |            |
| 13ª              | 21-25 dic     |         | 4     |           |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 14ª              | 11-15 ene     |         | 4     | 1         |           |             |           | 1             | 2            |       | 1          |
| 15ª              | 18-22 ene     |         | 5     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 16ª              | 25-29 ene     |         | 5     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 17ª              | 1-4 feb       |         | 5     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
|                  |               |         |       | 18        |           | 14          |           | 16            | 34           |       |            |
| Segundo Semestre |               |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
| 1ª               | 22-26 feb     |         | 5     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 2ª               | 2 -5 mar      |         | 6     | 2         |           |             |           | 1             | 2            |       |            |
| 3ª               | 8-12 mar      |         | 6     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 4ª               | 15-19 mar     |         | 6     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 5ª               | 22-26 mar     |         | 6     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 6ª               | 6-9 abr       |         | 7     | 1         |           |             |           | 1             | 2            |       | 2          |
| 7ª               | 12-16 abr     |         | 7     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 8ª               | 19-23 abr     |         | 7     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 9ª               | 26-30 abr     |         | 7     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 10ª              | 3 -7 may      |         | 8     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 11ª              | 10 -14 may    |         | 8     | 1         |           | 1           |           | 1             | 2            |       |            |
| 12ª              | 17-21 may     |         | 8     |           |           | 1           |           | 1             | 2            |       | 3          |
| 13ª              | 24-28 may     |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
| 14ª              |               |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
| 15ª              |               |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
| 16ª              |               |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
| 17ª              |               |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
| 18ª              |               |         |       |           |           |             |           |               |              |       |            |
|                  |               |         |       | 13        |           | 10          |           | 12            | 24           | 3     |            |
| <b>Total</b>     |               |         |       | <b>31</b> | <b>10</b> | <b>24</b>   |           | <b>28</b>     | <b>58</b>    |       | <b>3</b>   |

Fechas de Controles: 12 de Enero, 6 de Abril y 20 de Mayo.

## **11. TEMARIO DESARROLLADO** (con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema)

### **Tema 1: Modelos dependientes de una y varias variables**

Funciones reales en una y varias variables. Derivadas parciales. Diferencial. Derivación de funciones compuestas. Funciones implícitas. Modelos termodinámicos. Funciones homogéneas. Teorema de Euler. Desarrollo en serie de Taylor. Máximos y mínimos.

#### Competencias:

- Comprender la importancia de las matemáticas en el área de las Ciencias Farmacéuticas.
- Conocer y aprender a trabajar con modelos regidos por funciones de una o dos variables (más detalle en los puntos del temario).

### **Tema 2: Campos escalares y vectoriales**

Derivada direccional. Gradiente de un campo escalar. Plano tangente a una superficie. Divergencia y rotacional de un campo vectorial.

#### Competencias:

- Conocer el concepto de campos escalares y vectoriales y su relación con funciones de dos variables (más detalle en los puntos del temario).

### **Tema 3: Formulación de modelos mediante ecuaciones diferenciales**

Definiciones básicas. Ecuación de variables separables. Ecuación homogénea. Ecuación lineal. Otros tipos de ecuaciones. Modelo de crecimiento de poblaciones, modelo de pérdida de actividad de un fármaco, modelo de enfriamiento, modelos cinéticos, etc.

#### Competencias:

- Conocer y comprender el concepto de ecuación diferencial y su uso como descriptor de fenómenos reales, especialmente de aquellos afines a las Ciencias Farmacéuticas.
- Resolver EDO de primer orden (más detalle en los puntos del temario).

### **Tema 4: Análisis descriptivo de datos**

Población y muestra. Tipos de variables estadísticas y representaciones gráficas. Medidas estadísticas. Variables estadísticas bidimensionales. Covarianza y coeficiente de correlación lineal. Razón de correlación

#### Competencias:

- Comprender la importancia de la Estadística en el área de las Ciencias Farmacéuticas.
- Conocer y aprender a trabajar con experimentos aleatorios, comprender la diferencia entre población y muestra y calcular e interpretar sus medidas descriptivas (más detalle en los puntos del temario).

### **Tema 5: Modelos de regresión**

Introducción. Regresión mediante ajuste por mínimos cuadrados. Regresión lineal por mínimos cuadrados. Regresión parabólica por mínimos cuadrados. Regresión no polinómica. Aplicaciones en las Ciencias Experimentales.

#### Competencias:

- Comprender la necesidad de encontrar una relación entre dos variables aleatorias dependientes, entendiendo una relación que se ajusta en lo posible a los datos observados.



- Calcular distintos tipos de regresión según el criterio de los mínimos cuadrados, compararlos, interpretarlos y predecir con el mejor (más detalle en los puntos del temario).

**Tema 6: Probabilidad de un suceso aleatorio**

Introducción. Álgebra de sucesos aleatorios. Probabilidad de un suceso. Probabilidad condicionada. Teoremas probabilísticos notables. Aplicaciones al diagnóstico clínico.

Competencias:

- Comprender la importancia de la Probabilidad en el área de las Ciencias Farmacéuticas.
- Conocer y aprender a trabajar con experimentos aleatorios calculando probabilidades de sucesos (más detalle en los puntos del temario).

**Tema 7: Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad**

Concepto de variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Esperanza y varianza. Estudio de algunas distribuciones de probabilidad discretas y continuas. Aproximaciones de distribuciones de probabilidad.

Competencias:

- Conocer y comprender el concepto de variable aleatoria, sus tipos y medidas.
- Conocer y aprender a trabajar con modelos regidos por distintas distribuciones de probabilidad, especialmente con modelos notables como distribución Binomial, Poisson y Normal.
- Usar los conocimientos adquiridos para modelizar ejemplos propios de las Ciencias Farmacéuticas.

**Tema 8: Introducción a la inferencia estadística**

Estimación puntual y por intervalo. Intervalos de confianza sobre el modelo normal: intervalos para la media, varianza, proporción y diferencia de medias. Aplicaciones biométricas.

Competencias:

- Comprender el concepto y la necesidad que surge a partir de los temas anteriores del estudio de la Inferencia Estadística; es decir, la necesidad de extraer conclusiones a partir de los datos que se pueden observar (muestra aleatoria) acerca de la naturaleza de los datos que se desean estudiar (población).
- Comprender el concepto de estimación puntual y su extensión a la estimación por intervalos, su cálculo y aplicaciones.

**12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO** *(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura):*

Encuesta al alumnado sobre su opinión acerca de la metodología y dificultad que puedan encontrar en los contenidos de la asignatura, así como su estimación de las horas de estudio para esta asignatura.

## A TOMAR EN CONSIDERACIÓN

| <b>CRÉDITO ECTS</b>  |   |   |
|--|---|---|
| COMPONENTE LRU (nº cred. LRUx10)   |   | RESTO (hasta completar el total de horas de trabajo del estudiante)   |
| <b>70%</b>   | <b>30%</b>  |   |
| <p>Clases Teóricas<br/>Clases Prácticas, incluyendo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prácticas de campo</li> <li>• prácticas de laboratorio</li> <li>• prácticas asistenciales</li> </ul> <p>Todas ellas en la proporción establecida en el Plan de Estudios</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios</li> <li>• Exposiciones de trabajos por los estudiantes</li> <li>• Excursiones y visitas</li> <li>• Tutorías colectivas</li> <li>• Elaboración de trabajos prácticos con presencia del profesor</li> <li>• ...</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de Actividades Académicas Dirigidas sin presencia del profesor</li> <li>• Otro Trabajo Personal Autónomo (entendido, en general, como horas de estudio, Trabajo Personal...)</li> <li>• Tutorías individuales</li> <li>• Realización de exámenes</li> <li>• ...</li> </ul> |