



Guía Docente:

ESTADÍSTICA APLICADA Y CÁLCULO NUMÉRICO



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



I.- IDENTIFICACIÓN

| | |
|---------------------------------|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA: | Estadística Aplicada y Cálculo Numérico |
| CARÁCTER: | Obligatoria |
| MATERIA: | Estadística |
| MÓDULO: | Básico |
| TITULACIÓN: | Grado en Química |
| SEMESTRE/CUATRIMESTRE: | Segundo (primer curso) |
| DEPARTAMENTO/S: | Sección departamental de Matemática Aplicada |

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

| | | |
|--------------------------------------|----------------------|--|
| Coordinadora de la asignatura | Profesora: | ROSA PARDO |
| | Departamento: | Sección departamental de Matemática Aplicada |
| | Despacho: | QB-648 |
| | e-mail: | rpardo@mat.ucm.es |

Grupo A

| | | |
|---|----------------------|--------------------------|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesor: | ROMÁN SMIRNOV |
| | Departamento: | Matemática Aplicada |
| | Despacho: | 302-H – F. Matemáticas |
| | e-mail: | roman_smirnov@mat.ucm.es |
| Aula de Informática | Profesor: | VALERI MAKAROV |
| | Departamento: | Matemática Aplicada |
| | Despacho: | 411 – F. Matemáticas |
| | e-mail: | vmakarov@mat.ucm.es |

Grupo B

| | | |
|---|----------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesor: | ROBERTO RODRÍGUEZ DEL RÍO |
| | Departamento: | Sección departamental de Matemática Aplicada |
| | Despacho: | QB-634 |
| | e-mail: | rr_delrio@mat.ucm.es |
| Aula de Informática | Profesora: | MANUELA CORONADO |
| | Departamento: | Sección departamental de Matemática Aplicada |
| | Despacho: | QB-634 |
| | e-mail: | m_coronado@mat.ucm.es |



| Grupo C | |
|--------------------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesor: VALERI MAKAROV Departamento: Matemática Aplicada Despacho: 411 – F. Matemáticas e-mail: vmakarov@mat.ucm.es |
| Aula de Informática | Profesora: ROSA PARDO Departamento: Sección departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-648 e-mail: rpardo@mat.ucm.es |

| Grupo D | |
|--------------------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesora: MANUELA CORONADO Departamento: Sección departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-634 e-mail: m_coronado@mat.ucm.es |
| Aula de Informática | Profesor: JUAN ÁVILA TEJERA Departamento: Matemática Aplicada Despacho: 715 – F. Estadística e-mail: tejera@estad.ucm.es |

| Grupo E | |
|--------------------------------|--|
| Teoría Seminario Tutoría | Profesora: ROSA PARDO Departamento: Matemática Aplicada Despacho: QB648 – F. Químicas e-mail: rpardo@mat.ucm.es |
| Aula de Informática | Profesor: ROMÁN SMIRNOV Departamento: Matemática Aplicada Despacho: 302-H - F. Matemáticas e-mail: roman_smirnov@mat.ucm.es |

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Esta asignatura es el primer contacto con la estadística de la mayoría de los estudiantes y el primer contacto con el análisis numérico de la totalidad de ellos, lo que supone un planteamiento distinto, aunque no por ello menos científico, del lenguaje de la ciencia.

El objetivo general de esta asignatura es el aprendizaje del tratamiento de datos desde el punto de vista de la estadística y la resolución de diversos problemas de forma numérica, al mismo tiempo que se adquieren los conocimientos especificados en el programa. Para ello es fundamental una base matemática como la adquirida en la asignatura de *Matemáticas*.



■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocimiento de las técnicas elementales de manejo de conjuntos de datos.
- Conocimiento de la técnica de ajuste de datos por mínimos cuadrados.
- Manejo de tablas de distintas distribuciones.
- Conocimiento de las técnicas elementales de la inferencia estadística. ANOVA
- Aprendizaje de métodos numéricos para la resolución de problemas procedentes del campo de la Química.
- Uso de un programa informático.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los conocimientos descritos en el programa oficial de la asignatura *Matemáticas* del Grado en Química.

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Estadística y Cálculo Numérico.

■ PROGRAMA:

1. Estadística descriptiva.
2. Variables aleatorias discretas y continuas.
3. Inferencia Estadística. Estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Contraste de hipótesis. ANOVA.
4. Métodos numéricos. Análisis de errores. Interpolación. Diferenciación e integración numérica

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG6:** Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
- **CG7:** Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

■ ESPECÍFICAS:

- **CE26:** Aplicar fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones.
- **CE28:** Demostrar conocimientos básicos de estadística aplicada que permitan estimar la fiabilidad de los datos.



- **CE29:** Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.
- **CE40:** Utilizar herramientas informáticas que permitan representar datos, realizar ajustes a funciones sencillas y aplicar herramientas básicas estadísticas.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT7:** Utilizar herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

La asignatura de Estadística es una asignatura que tiene asignada un total de 6 créditos que se imparten a lo largo del segundo cuatrimestre del primer curso. La dedicación del alumno a esta asignatura será, de acuerdo con los criterios ECTS, de 150 horas al año, distribuidas de la siguiente manera:

| Actividad | Presencial (horas) | Trabajo autónomo (horas) | Créditos |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|
| Clases teóricas | 30 | 50 | 3,2 |
| Seminarios | 15 | 25 | 1,6 |
| Tutorías | 3 | 4,5 | 0,3 |
| Preparación de trabajos y exámenes | 6 | 16,5 | 0,9 |
| Total | 54 | 96 | 6 |

VII.- METODOLOGÍA

Durante las **clases presenciales de teoría** se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura, de acuerdo con el programa de la misma.

Se pondrá en el campus virtual una relación de problemas/prácticas con el objetivo de que el alumno intente su resolución.

Los **seminarios** son clases prácticas presenciales. Dichas clases se realizarán desdoblado el grupo en dos subgrupos, uno de los cuales acudirá al aula de informática, mientras que el otro recibirá una clase de problemas.

En los seminarios de problemas se llevará a cabo la resolución de los mismos.

En los seminarios en aula de informática, el alumno aprenderá el uso de un programa informático según el siguiente método:

Se elaborarán “guías-prácticas” de uso del programa informático adaptadas a los contenidos de la asignatura, a partir de las cuales el alumno, guiado por el profesor, debe aprender el uso de dicho programa informático, y su utilización para la adquisición de las competencias exigidas en la asignatura.



Actividades dirigidas: también se propondrán prácticas a modo de trabajos dirigidos para lo que realizarán tutorías programadas.

Tutorías: se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a 3 tutorías de una hora de duración durante el curso.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

- ÁLVAREZ CONTRERAS: “*Estadística Aplicada. Teoría y Problemas*”, C.L.A.G.S.A., 2000.
- VÁZQUEZ MARTÍNEZ, L.; JIMÉNEZ, S.; AGUIRRE, C.; PASCUAL, P. J.: “*Métodos numéricos para la física y la ingeniería*”, McGraw Hill, 2009.

■ COMPLEMENTARIA:

- RODRÍGUEZ SALAZAR, S: “*Matemáticas para estudiantes en Químicas*”, Síntesis, 2007.
- STEINER, ERICH: “*Matemáticas para ciencias aplicadas*”, Reverté, 2005.
- CANAVOS: “*Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos*”, McGraw Hill.
- SPIEGEL: “*Estadística*”, McGraw Hill, 1991.
- SHELDON M. ROSS: “*Introducción a la Estadística*”, Reverté, 2005.
- FAIRES, J. D.; BURDEN, R.: “*Métodos Numéricos*”, Thomson, 2004.
- INFANTE, J. A.; REY, J. M.: “*Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB*”, Ediciones Pirámide, 2007.
- BURDEN, R.; FAIRES, J. D.: “*Análisis Numérico*”, International Thomson Editores, 1998.

IX.- EVALUACIÓN

Se efectuará una **evaluación continua** del siguiente modo:

- La asistencia a clase será obligatoria.
- Las notas de los controles realizados a lo largo del curso son notas de clase que se mantienen a lo largo de todo el curso.
- El alumno que haya suspendido podrá presentarse al examen final de septiembre, que puntuará el 70%, al que se le sumará la parte correspondiente obtenida durante el curso.

■ EXÁMENES ESCRITOS:

80%

- Se realizará un control de una hora de duración a lo largo del curso (10% de la nota).
- Se realizará un **examen final** de 3 horas de duración (70% de la nota)

Se valoran las competencias CG6, CG7, CE26, CE28, CE29.



■ **EJERCICIOS EN AULA DE INFORMÁTICA:**

20%

- Se realizarán ejercicios en el aula de informática (20% de la nota).

Se valoran las competencias CE40 y CT7.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA 2009/2010

| TEMA | ACTIVIDAD | HORAS | GRUPOS | INICIO | FIN |
|--|---|-------|--------|-----------------------------|------------|
| 1. Estadística descriptiva. Ajustes por mínimos cuadrados | Clases Teoría | 4 | 1 | 1ª Semana | 2ª Semana |
| | Clases Problemas | 1 | 2 | | |
| | Clases Prácticas en Aula de Informática | 1 | 2 | | |
| 2. Probabilidades y distribuciones | Clases Teoría | 6 | 1 | 3ª Semana | 5ª Semana |
| | Clases Problemas | 2 | 2 | | |
| | Clases Prácticas en Aula de Informática | 1 | 2 | | |
| 3. Inferencia estadística. ANOVA | Clases Teoría | 12 | 1 | 6ª Semana | 11ª Semana |
| | Clases Problemas | 3 | 2 | | |
| | Clases Prácticas en Aula de Informática | 3 | 2 | | |
| 4. Métodos Numéricos | Clases Teoría | 8 | 1 | 12ª Semana | 15ª Semana |
| | Clases Problemas | 2 | 2 | | |
| | Clases Prácticas en Aula de Informática | 2 | 2 | | |
| | Tutorías Programadas | 3 | | 2ª, 7ª y 13ª Semanas | |
| | Exámenes Escritos | 6 | 1 | Determinado por la Facultad | |



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

| Actividad docente | Competencias asociadas | Actividad Profesor | Actividad alumno | Procedimiento de evaluación | P | NP | Total | C |
|--|---------------------------------------|---|---|--|----|----|-------|-----|
| Clases presenciales de teoría | CG6, CG7, CE26, CE28, CE29 | Exposición de los temas del programa. | Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego preguntar. | Controles y exámenes finales. | 30 | 96 | | 70% |
| Clases presenciales prácticas | CE6, CG7, CE26, CE28, CE29 | Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas. | Resolución de los problemas propuestos. Planteamiento de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra. | Controles y exámenes finales. | 8 | | | 10% |
| Clases presenciales en aula de informática | CE40, CT7 | Elaboración de las guías de aprendizaje del programa EXCEL. | Aprendizaje guiado del uso del programa EXCEL. | Ejercicios en el aula de Informática. | 7 | | 20% | |
| Tutorías en Aula de Informática | CG6, CG7, CE26, CE28, CE29, CE40, CT7 | Ayuda al alumno a dirigir su estudio. | Consulta al profesor sobre las dificultades que encuentra, tanto conceptuales como metodológicas, al estudiar la materia. | Asistencia obligatoria los días asignados. | 3 | | | |
| Exámenes | CG6, CG7, CE26, CE28, CE29, CE40, CT7 | Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno. | Preparación y realización. | Controles y exámenes finales. | 6 | | | |

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación