



## PROYECTO DOCENTE

### Estadística Aplicada y Cálculo Numérico

Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico

**CURSO 2020-21**

#### Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Grado en Química
Año plan de estudio:	2009
Curso implantación:	2010-11
Centro responsable:	Facultad de Química
Nombre asignatura:	Estadística Aplicada y Cálculo Numérico
Código asignatura:	1770003
Tipología:	TRONCAL / FORMACIÓN BÁSICA
Curso:	1
Periodo impartición:	Segundo cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Geometría y Topología
Departamento/s:	Geometría y Topología

#### Coordinador de la asignatura

VILLAR LIÑAN MARIA TRINIDAD

#### Profesorado

Profesorado del grupo principal:  
VILLAR LIÑAN MARIA TRINIDAD

#### Objetivos y competencias

##### OBJETIVOS:

\*Conocer el concepto de error en la medida de las magnitudes físicas y químicas, las fuentes del mismo y su propagación en los resultados experimentales.

\*Tener un conocimiento básico de estadística aplicada al tratamiento de los resultados experimentales que permita estimar la fiabilidad de los valores finales de las magnitudes medidas.

\*Tener un conocimiento de los métodos numéricos que permitan el ajuste de los resultados



## PROYECTO DOCENTE

### **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **CURSO 2020-21**

---

experimentales a las funciones teóricas físico-químicas, así como de aquellos que permiten la obtención de los valores de la derivada y de la integral numérica.

\*Manejar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento estadístico de los resultados experimentales, así como de su ajuste a ecuaciones teóricas o empíricas

que permitan la simulación de los procesos y la validación de los métodos.

#### COMPETENCIAS:

##### Competencias específicas:

\*Conceptos básicos en Cálculo Numérico y Estadística Aplicada a la Química.

\*Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.

\*Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

\*Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.

##### Competencias genéricas:

Capacidad de organizar y planificar

Conocimiento de una segunda lengua

Habilidades elementales en informática

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

Capacidad de aprender

Capacidad de adaptación a nuevas situaciones

Habilidad para trabajar de forma autónoma

Comunicación oral en la lengua nativa

Comunicación escrita en la lengua nativa

Capacidad de análisis y síntesis

Resolución de problemas

Trabajo en equipo

Compromiso ético

Sensibilidad hacia temas medioambientales



PROYECTO DOCENTE

**Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

---

**Contenidos o bloques temáticos**

Métodos numéricos.

Introducción a la teoría y aplicaciones de la Estadística.

Tratamiento de datos experimentales mediante computación.

**Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos**

Cálculo Numérico

1.- Introducción al Álgebra lineal numérica. (4 h + Prácticas de Ordenador (P.O.))

Resolución de sistemas lineales: eliminación gaussiana y factorización  $A=LU$ . La eliminación gaussiana en

la práctica: aritmética de precisión finita, errores de redondeo y pivotaje parcial en la eliminación gaussiana.

Problemas de mínimos cuadrados: las ecuaciones normales.

2.- Resolución de ecuaciones no lineales. (sólo P.O.)

Algoritmo de bisección. Método de Newton-Raphson. Método de la secante.

3.- Interpolación y aproximación polinómica. (2 h + P.O.)



PROYECTO DOCENTE

**Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

---

Interpolación de Lagrange. Interpolación de Newton. Aproximación de funciones continuas mediante polinomios: mínimos cuadrados.

4.- Derivación e Integración numérica. (3 h+ P.O.)

Derivación numérica e integración numérica de tipo interpolatorio. Fórmulas de Newton-Cotes.

Regla del trapecio. Método de Simpson. Estudio del error.

Introducción a la Teoría y Aplicaciones de la Estadística

5.- Estadística Descriptiva. Modelos de regresión. (2h + P.O.)

Elementos del estudio estadístico. Variables estadísticas unidimensionales. Distribución de frecuencias.

Representaciones gráficas. Medidas de posición, dispersión y forma.

Variables estadísticas bidimensionales. Correlación. Regresión lineal mínimo cuadrática. Modelos de regresión

exponencial, logarítmico y polinomial.

6.- Probabilidad. Variables aleatorias. (12 h + P.O.)

Definición de probabilidad y sus propiedades. Independencia de sucesos. Probabilidad



## PROYECTO DOCENTE

### **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **CURSO 2020-21**

condicionada.

Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Variables aleatorias unidimensionales. Definiciones y elementos característicos.

Principales distribuciones de probabilidad de v. a. discreta: Binomial y Poisson.

Principales distribuciones de probabilidad de v. a. continua: Normal,  $\chi^2$  de Pearson y  $t$  de Student.

#### 7.- Introducción a la Inferencia Estadística. (7 h)

Estimadores. Propiedades. Estimación por intervalos. Intervalos de Confianza para la media y la varianza de distribuciones normales.

Contraste de hipótesis. Pruebas de hipótesis para la media y la varianza de una distribución normal.

#### Prácticas con Ordenador

Introducción a MAXIMA y a la programación. Representación e interpretación de datos estadísticos.

#### PLAN DE CONTINGENCIA

ESCENARIO A (docencia semipresencial): clases teóricas en aula si el aforo de la misma permite la asistencia de todo el grupo a todas las clases. En caso contrario, la docencia de las clases teóricas se hará "on-line" a través de la plataforma de Enseñanza Virtual (herramienta BB Collaborate Ultra). Las clases de seminario y prácticas serán presenciales.



## PROYECTO DOCENTE

### **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

ESCENARIO B: Toda la docencia se hará "on-line" a través de la plataforma de Enseñanza Virtual (herramienta BB Collaborate Ultra).

#### **Actividades formativas y horas lectivas**

Actividad	Créditos	Horas
A Clases Teóricas	2,8	28
D Clases en Seminarios	0,8	8
G Prácticas de Informática	1,4	14

#### **Metodología de enseñanza-aprendizaje**

##### Exposiciones y seminarios

Clase teórico/práctica en la que se proponen y resuelven aplicaciones de la teoría, problemas y ejercicios. Se procurará una mayor implicación del alumno. El profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos pero, en general, los estudiantes no los manejarán en clase. Se incluyen las pruebas de evaluación si las hubiere.

##### Prácticas informáticas

Clases en las que el alumno utiliza el ordenador en aula de informática: clases de informática, uso de paquetes para ilustración práctica de la teoría, etc. Los alumnos trabajarán en distintos casos prácticos y resolverán e interpretarán los problemas propuestos.

El profesor podrá presentar un breve resumen de los resultados teóricos que serán desarrollados en cada sesión.

Se incluyen las pruebas de evaluación si las hubiere.

##### Clases teóricas

Lecciones impartidas por el profesor, dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y a la resolución de problemas y ejercicios. Para ello, el profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos pero, en general, el estudiante no necesita manejarlos en clase.

Además se proporcionará al alumno una serie de relaciones de problemas, de los cuales algunos serán resueltos y expuestos en el aula mientras que otros se dejarán propuestos como trabajo del



## PROYECTO DOCENTE

### **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

alumno en las horas no presenciales.

#### **Sistemas y criterios de evaluación y calificación**

Se podrán realizar diversas pruebas y actividades de evaluación continua.

Para poder superar la materia sera necesario aprobar las distintas

actividades de la asignatura:

- 1) contenidos desarrollados en las clases teóricas,
- 2) contenidos desarrollados en las clases prácticas de informática,
- 3) exposiciones y seminarios.

La calificación correspondiente a los contenidos desarrollados en las clases teóricas, exposiciones y seminarios supondrá como máximo, el 80% de la calificación final.

La calificación correspondiente a las actividades prácticas informáticas supondrá, como mínimo el 20% de la calificación final.



## PROYECTO DOCENTE

### **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **CURSO 2020-21**

Examen escrito con cuestiones sobre contenidos teóricos y prácticos de toda la asignatura. La calificación de este supondrá, como máximo, el 80% de la calificación final.

Examen sobre los contenidos prácticos informáticos a realizar en el aula de informática. La calificación de este examen supondrá, como mínimo el 20% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura, ambas pruebas deberán ser superadas. Dichos exámenes se celebrarán en las fechas acordadas por la Junta de Centro.

#### **Criterios de calificación del grupo**

La evaluación y posterior calificación del proceso de aprendizaje llevado a cabo por el estudiante se realizará mediante un sistema de evaluación continua, como se detalla a continuación, y mediante la concurrencia a un examen final.

En cuanto a la evaluación continua, se tendrán en cuenta distintas calificaciones relativas a: prácticas informáticas, PARTICIPACIÓN EN SEMINARIOS y examen previo al examen final.

Aquellos alumnos que no superen la parte de prácticas informáticas podrán realizar un examen final consistente en una prueba práctica en el aula de informática en la fecha acordada en el P.O.D. del Centro. Su calificación repercutirá en un 25% de la nota final.





## PROYECTO DOCENTE

### **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

#### **CURSO 2020-21**

Además, se realizará el examen previo al final en la fecha acordada por la Junta de Centro para tal fin. Esta prueba consistirá en la resolución por escrito de cuestiones y problemas relativos a toda la materia (teórica) de la asignatura. Se puntuará sobre 10, siendo necesario obtener una puntuación igual o superior a 5 para aprobarlo y, caso de ser así, se mantendrá hasta la tercera convocatoria.

La participación activa en seminarios podrá suponer una valoración adicional que se sumará a la nota del examen previo. En caso de que la suma de las notas de dicho examen y de seminarios supere el valor 10, se considerará 10. La calificación en seminarios no se guarda y solo se aplica al examen previo (por ser la modalidad de evaluación continua).

La calificación obtenida supondrá el 75% de la nota final de la asignatura.

Aquellos alumnos que no superen este examen previo podrán presentarse al examen final que consistirá en una prueba similar a la anterior. Asimismo, al examen final de la Primera Convocatoria podrán acudir aquellos alumnos que, habiendo superado la asignatura mediante el sistema de evaluación continua, deseen mejorar su calificación. Se aplicarán los siguientes criterios:

- Podrán presentarse bien al examen teórico, bien al examen de prácticas o a ambos. Se calificarán por separado, al igual que en la evaluación continua. Para cada una de estas partes de la asignatura se seguirá el mismo criterio para subir nota.
- Si la calificación obtenida en alguno de los exámenes de la Primera Convocatoria (ya sea escrito o práctico) es mayor que la obtenida en el correspondiente de la evaluación continua, se utilizará la nueva calificación para hacer la media ponderada en la calificación final de la asignatura.
- Si la calificación obtenida en alguno de los exámenes de la Primera Convocatoria (ya sea escrito o práctico) es menor que la obtenida en el correspondiente de la evaluación continua, se tomará la calificación de la Primera Convocatoria y se hará media entre esta última y la previa correspondiente (escrita o práctica, según corresponda). En el supuesto de que esta nota media resultante fuera inferior a 5, la calificación que se tomará será 5. Con esta nueva nota se hará la media ponderada para obtener la calificación final en la asignatura.



## **Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

### **Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

Finalmente, para una mejor organización y gestión del aula de informática, solo se permitirá que se presenten a la Primera Convocatoria para mejorar su calificación a aquellos alumnos que lo hayan comunicado con suficiente antelación a la profesora coordinadora de la asignatura (villar@us.es).

Para poder superar la asignatura será necesario tener superadas ambas partes de la misma, las prácticas informáticas y la prueba teórico-práctica, en cualquiera de las convocatorias.

#### **PLAN DE CONTINGENCIA**

ESCENARIO A: Todas las pruebas de evaluación se realizarán de modo presencial.

ESCENARIO B: Todas las pruebas de evaluación se realizarán de modo "on-line" mediante la plataforma de Enseñanza Virtual (herramienta BB COLLABORATE ULTRA) siguiendo el calendario de actividades de evaluación de la asignatura y el calendario de exámenes aprobado en Junta de Centro. Los exámenes tendrán gran variedad de preguntas diferentes si bien serán de igual dificultad. El examen teórico podrá realizarse en modalidad oral y/o escrita.

Además, podrá haber una prueba de evaluación de prácticas intermedia, en la sesión 3 de prácticas. En este caso, para superar las prácticas por evaluación continua será necesario superar ambas pruebas y la calificación será la media de las dos calificaciones obtenidas.

#### **Horarios del grupo del proyecto docente**

<https://quimica.us.es/docencia/horarios-y-examenes/calendario-academico>

#### **Calendario de exámenes**

<https://quimica.us.es/docencia/horarios-y-examenes/calendario-academico>

#### **Tribunales específicos de evaluación y apelación**



PROYECTO DOCENTE

**Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

Presidente: ANTONIO RAFAEL QUINTERO TOSCANO  
Vocal: FRANCISCO JESUS FERNANDEZ LASHERAS  
Secretario: RAMON JESUS FLORES DIAZ  
Suplente 1: MANUEL ENRIQUE CARDENAS ESCUDERO  
Suplente 2: DESAMPARADOS FERNANDEZ TERNERO  
Suplente 3: CARMEN MARQUEZ GARCIA

**Bibliografía recomendada**

**BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:**

Matemáticas Avanzadas y Estadística para Ciencias e Ingenierías

Autores: Benjumea, J.C., Fernández, D., Márquez, M. C., Núñez, J. y Vilches, J. A.

Edición: 2006

Publicación: Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla

ISBN: 9781461469551

Matemáticas Avanzadas para Químicos. Problemas Resueltos

Autores: Benjumea, J.C., Fernández, D., Márquez, M. C., Núñez, J. y Vilches, J. A.

Edición: 2009

Publicación: Edición Digital @tres

ISBN: 9781461469551

Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias

Autores: Devore, J. L.

Edición: 1998

Publicación: International Thomson

ISBN: 9781461469551

Análisis Numérico: las matemáticas del cálculo científico

Autores: Kinkaid, D. y Cheney, W.

Edición: 1994

Publicación: Addison-Wesley Iberoamericana

ISBN: 9781461469551

Estadística para Ciencias Biológicas y Ambientales



PROYECTO DOCENTE

**Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**Grupo de Clases Teóricas Estadística Aplicada y Cálculo Numérico**

**CURSO 2020-21**

---

Autores: Lara, A. M.

Edición: 2002

Publicación: Proyecto Sur

ISBN: 9781461469551

INFORMACIÓN ADICIONAL

<http://maxima.sourceforge.net/es/>