



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

CÁLCULO NUMÉRICO Y ESTADÍSTICA

**Denominación en Inglés:**

NUMERICAL ANALYSIS AND STATISTICS

**Código:**

757509107

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Básica

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
4	0	0	0	2

**Departamentos:**

CIENCIAS INTEGRADAS

CIENCIAS INTEGRADAS

**Áreas de Conocimiento:**

ANALISIS MATEMATICO

MATEMATICA APLICADA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Enrique Serrano Aguilar	eserrano@dmate.uhu.es	959 219 916
Gema del Rocio Ben Romero	gema.ben@dege.uhu.es	959 219 914
Lorena Vergara Alvarado	lorena.vergara@dcu.uhu.es	959 219 912

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES, planta 4 pabellón 4

Enrique Serrano Aguilar: DESPACHO 6

Gema del Rocío Ben Romero: DESPACHO 4

Lorena Vergara Alvarado: DESPACHO 4

El horario de tutorías se publicará en la plataforma Moodle.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

El Cálculo Numérico es muy importante para las Ciencias Experimentales ya que facilita métodos que aproximan las soluciones de problemas prácticos, que han sido previamente formulados matemáticamente, evaluando por otra parte los errores cometidos.

La Estadística se ocupa de extraer la información que aportan los datos de una muestra para hacer inferencias sobre el comportamiento de la población de la que esa muestra procede, lo que la convierte en un instrumento muy útil para la toma de decisiones.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Numerical methods are very important for the experimental Sciences since they provide techniques that approximate solutions of practical problems which have been previously formulated mathematically, besides evaluating the errors in the approximations.

Statistics deals with extracting information that provides a sample data to make inferences about the behavior of the population from which the sample comes from, which makes it a very useful tool in decision-making.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Un conocimiento adecuado de los métodos numéricos y estadísticos puede llegar a ser muy importante para hacer más eficaz cualquier tarea profesional que esté relacionada con la investigación, el desarrollo o la producción.

#### 2.2 Recomendaciones

Es muy conveniente que el alumno haya cursado con aprovechamiento la asignatura de Matemáticas del primer cuatrimestre.

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

- Proporcionar destrezas matemáticas fundamentales organizar datos e iniciar en el cálculo efectivo de resultados.
- Capacitar para poder expresar un problema en forma matemática, utilizar técnicas adecuadas para resolverlo e interpretar de forma adecuada los resultados obtenidos.
- Entender el Cálculo Numérico y la Estadística como un instrumento esencial en la obtención,

análisis y profundización de datos.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**C21:** Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físico-químicas, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.

**C22:** Demostrar conocimientos básicos de estadística aplicada que permitan estimar la fiabilidad de los datos.

**C23:** Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.

**P5:** . Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

**Q2:** Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CG1:** Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

**CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**CT4:** Capacidad de utilizar las competencias informáticas e informacionales (C12) en la práctica profesional.

## **5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes**

### **5.1 Actividades formativas:**

- Grupo teórico práctico.
- Grupo docente de laboratorio.
- Grupo de Trabajo Tutorizado.
- Trabajo individual.

### **5.2 Metodologías Docentes:**

- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.
- Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.
- Realización de presentaciones por los estudiantes de aspectos relativos al temario de la asignatura.
- Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.
- Discusión de artículos científicos.
- Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.
- Seguimiento de otras tareas que se les asignen.
- Resolución de dudas.
- Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.
- Empleo de páginas Web como apoyo a la docencia de la materia.

### **5.3 Desarrollo y Justificación:**

- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.
- Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.
- Realización de presentaciones por los estudiantes de aspectos relativos al temario de la

asignatura.

- Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.
- Discusión de artículos científicos.
- Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.
- Seguimiento de otras tareas que se les asignen.
- Resolución de dudas.
- Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.
- Empleo de páginas Web como apoyo a la docencia de la materia.

## 6. Temario Desarrollado

### BLOQUE I: CÁLCULO NUMÉRICO

**Tema 1.** Sistemas de numeración, números máquina y teoría de errores. (2 semanas). Sistemas de numeración. La norma IEEE-754: representación de números como números máquina. Teoría de errores.

**Tema 2.** Análisis del error en la fórmula de Taylor. Series de Taylor. (1 semana) Repaso de la fórmula de Taylor: restos. Análisis del error. Series de Taylor. Aplicaciones.

**Tema 3.** Resolución numérica de ecuaciones. (1,5 semanas) Método de bisección. Métodos de punto fijo. Método de Newton-Raphson. Otros métodos.

**Tema 4.** Interpolación y ajuste de funciones. (1,5 semanas) Interpolación polinomial. Interpolación mediante splines cúbicos. Ajuste de funciones. El método de los mínimos cuadrados. Otros métodos.

**Tema 5.** Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias. (1,5 semanas) Teoría elemental de problemas de valor inicial. Método de Euler. Métodos de Taylor de orden superior. Método Runge-Kutta.

### BLOQUE II: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA.

**Tema 6.** Estadística descriptiva. (1,5 semanas) Organización de datos. Distribuciones de una variable. Distribuciones de dos variables. Regresión y correlación.

**Tema 7.** Repaso de combinatoria y teoría de la probabilidad. (2 semanas) Combinatoria ordinaria y con repetición. Axiomas de la probabilidad. Asignación de probabilidades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

**Tema 8.** Modelos probabilísticos. (2 semanas) Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad. Teorema de Chébyshev. La distribución binomial y otras distribuciones discretas. La distribución normal y otras distribuciones continuas.

**Tema 9.** Inferencia Estadística. (2 semanas) Estimación Puntual. Estimación por intervalos. Contrastes de Hipótesis.

### PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA BLOQUE 1

**L1.** Tema 1 (2 horas)

**L2.** Tema 2 (2 horas)

**L3.** Tema 3 (2 horas)

**L4.** Tema 4 (2 horas)

**L5.** Tema 5 (2 horas)

## **PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA BLOQUE 2**

**L6.** Tema 6 (2 horas)

**L7.** Tema 7 (2 horas)

L8. Tema 8 (2 horas)

**L9.** Tema 9 (2 horas)

**L10.** Ejercicios diversos (2 horas)

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

Richard L. Burden - Douglas J. Faires - Annette M. Burden: Análisis Numérico (10 ed)

Cengage Learning (2017)

ISBN: 978-607-526-411-0

Ronald E. Walpole - Raymond H. Myers - Sharon L. MyersKeying Ye: Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9 ed)

PEARSON EDUCACIÓN, México, 2012

ISBN: 978-607-32-1417-9

### **7.2 Bibliografía complementaria:**

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen final.
- Trabajo práctico de laboratorio e informe.
- Evaluación continua.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

La asignatura se divide en dos bloques: **B1** (Cálculo Numérico) y **B2** (Probabilidad y Estadística)

Cada uno de los dos bloques, **B1** y **B2**, se evalúa por separado.

La evaluación de *cada bloque* consta del un examen teórico-práctico (**ExB1** y **ExB2**), examen de prácticas de informática (**INF1** y **INF2**) y la calificación por asistencia y participación (**AyP1** y **AyP2**).

En todos los casos se califica de 0 a 10.

#### **Consideraciones generales:**

La asistencia a clase es obligatoria pues estamos en una universidad presencial.

Una tasa de asistencia a las clases normales que no supere el 80% supone una calificación de 0 en el apartado de **AyP1** y/o **AyP2**.

La asistencia a las prácticas de Informática es obligatoria. La no asistencia se penalizará, *en cada bloque*, con una rebaja de dos puntos por cada falta no justificada en la nota final de **INF1** y/o **INF2**.

#### **La calificación de CADA BLOQUE será:**

Calificación Bloque **i** (i=1,2)  $CaBi = 0,7 \times ExBi + 0,2 \times INFi + 0,1 \times AyPi$  (i=1,2)

#### **CÁLCULO DE LA NOTA FINAL**

Calificación junio =  $0,5 \times CaB1 + 0,5 \times CaB2$

No se necesita una nota mínima en cada bloque. Al final, manda la media.

Si la media final es inferior a 5 pero en uno de los bloques es 5 o superior, la calificación de dicho bloque se guarda para septiembre pero no para convocatorias posteriores. Si es inferior a 5 no se guarda.

**Nota:** dado que para hallar la calificación final se necesitan 4 pruebas, estas se intentarán hacer en días diferentes pues resulta poco pedagógico acumular exámenes el mismo día. Las fechas de los exámenes, siempre que sea posible, se pactarán con los alumnos a través de sus representantes legales.

### 8.2.2 Convocatoria II:

Se harán dos exámenes diferentes, uno para el bloque **B1** y otro para el **B2**. Se evaluarán los dos bloques en el mismo examen si bien, en ambos casos la parte práctica podría hacerse en una sesión (y día) diferente pues se trataría de la parte de laboratorio lo que exigiría un aula especial. En este último caso, para ambos bloques, la parte práctica supondría un 20% y el examen teórico-práctico un 80%. Como en junio, la calificación final sería:

Calificación septiembre=  $0,5 \times \mathbf{CaB1} + 0,5 \times \mathbf{CaB2}$

A partir de ese momento, NO se guardan notas parciales para posteriores convocatorias.

### 8.2.3 Convocatoria III:

Como en la convocatoria II, con la salvedad de que NO valen las notas anteriores y no se guardan notas parciales.

### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Igual que en la convocatoria III

## 8.3 Evaluación única final:

### 8.3.1 Convocatoria I:

El hecho de que un alumno opte por la evaluación única final NO significa que dicho acto administrativo no pueda constar de varias sesiones ni que dichas sesiones deban hacerse en un único día. De hecho, puesto que se contemplan dos pruebas de laboratorio y dos exámenes teórico-prácticos, sería contraproducente y poco pedagógico acumular todas las pruebas el mismo día.

Además, resulta claro que los contenidos exigidos a todos los alumnos deben ser los mismos pues en otro caso estaríamos ante un agravio comparativo. Así pues, las pruebas teórico-prácticas y las de laboratorio para los alumnos que opten por esta modalidad de evaluación serán **LAS MISMAS** que las correspondientes pruebas que deben superar los alumnos que opten por la evaluación continua (y, lógicamente, se examinarán **en las mismas fechas**).

Como en el caso de la evaluación continua, todas las pruebas se califican con una nota de 0 a 10.

**Aquellos estudiantes que, en aplicación de la Normativa vigente, opten por la evaluación final única, deberán realizar:**

- El examen teórico-práctico **ExB1**.
- El examen de prácticas de informática **INF1**.
- El examen teórico-práctico **ExB2**.
- El examen de prácticas de informática **INF2**.

La calificación **CaBi** ( $i=1,2$ ) de *cada uno* de los dos bloques se obtendrá por la fórmula:

$\mathbf{CaBi} = 0,80 \times \mathbf{ExBi} + 0,2 \times \mathbf{INFi}$  ( $i=1,2$ )

## **CALCULO DE LA CALIFICACIÓN FINAL**

La calificación final **CaF** se obtendrá por la fórmula:

$$\mathbf{CaF} = 0,5 \times \mathbf{CB1} + 0,5 \times \mathbf{CB2}.$$

**EN LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL NO SE GUARDAN NOTAS PARCIALES PARA SEPTIEMBRE.**

### 8.3.2 Convocatoria II:

Se harán dos exámenes diferentes, uno para el bloque **B1** y otro para el **B2**. Se evaluarán los dos bloques en el mismo examen si bien, en ambos casos la parte práctica podría hacerse en una sesión (y día) diferente pues se trataría de la parte de laboratorio lo que exigiría un aula especial. En este último caso, para ambos bloques, la parte práctica supondría un 20% y el examen teórico-práctico un 80%. Como en junio, la calificación final sería:

$$\text{Calificación septiembre} = 0,5 \times \mathbf{CaB1} + 0,5 \times \mathbf{CaB2}$$

NO se guardan notas parciales para posteriores convocatorias.

### 8.3.3 Convocatoria III:

Como en la convocatoria II

### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Como en la convocatoria II

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
01-02-2023	3	0	0	0	0		Tema 1
06-02-2023	3	0	0	0	2		
13-02-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática CN G1, G2 y G3	Tema 2 (1/2) y 3(1/2)
20-02-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática CN G1, G2 y G3	Tema 3 (1/2)
27-02-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática CN G1, G2 y G3	Tema 4
06-03-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática CN G1, G2 y G3	Tema 5
13-03-2023	2	0	0	0	0	Examen INF1 Todos los grupos	Repaso
20-03-2023	3	0	0	0	0		Tema 6 Examen ExB1 (viernes)
27-03-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática EST G1, G2 y G3	Tema 7
10-04-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática EST G1, G2 y G3	
17-04-2023	3	0	0	0	2	Prácticas Informática EST G1, G2 y G3	Tema 8
24-04-2023	2	0	0	0	2	Prácticas Informática EST G1, G2 y G3	
01-05-2023	2	0	0	0	2	Examen INF2 Todos los grupos	Tema 9
08-05-2023	2	0	0	0	0		
15-05-2023	2	0	0	0	0		Repaso
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>		