



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## UNIDADES Y CÁLCULO DE MAGNITUDES BÁSICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

(Aprobada en CD el 18-06-2018)

**Grado en FARMACIA**  
**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2018/19**  
**1<sup>er</sup> Curso – 1<sup>er</sup> Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>UNIDADES Y CÁLCULO DE MAGNITUDES BÁSICAS EN CIENCIAS EXPERIMENTALES</b>
<b>Código:</b>	<b>100061</b>
<b>Titulación en la que se imparte:</b>	<b>GRADO DE FARMACIA</b>
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	<b>QUÍMICA ANALÍTICA, QUÍMICA FÍSICA E INGENIERÍA QUÍMICA. UNIDAD DOCENTE DE QUÍMICA FÍSICA</b>
<b>Carácter:</b>	<b>TRANSVERSAL</b>
<b>Créditos ECTS:</b>	<b>6 (4.5 teóricos + 1.5 prácticos)</b>
<b>Curso y período</b>	<b>Primer curso / Primer cuatrimestre</b>
<b>Profesorado:</b>	Dra. Carmen Teijeiro Ferreira
<b>Coordinador:</b>	<b>Dra. Carmen Teijeiro Ferreira</b>
<b>Horario de tutoría</b>	<b>Previa cita con los profesores de la asignatura</b>
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

Se trata de una asignatura eminentemente práctica en la que los estudiantes realizarán ejercicios de cálculo, interpretación, resolución, representación etc. de diferentes magnitudes que se utilizan en otras asignaturas como fisicoquímica, técnicas instrumentales, bioquímica, biofísica y farmacología.

Se aprenderá a utilizar distintos programas informáticos (Excel, Origin) que se aplicarán al procesamiento de datos, presentación e interpretación de tablas y gráficas, etc.

#### **Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)**

Ninguna

### 2. COMPETENCIAS

**Competencias genéricas (Orden CIN/2137/2008, 3 de julio) a las que contribuye esta materia:**

1. Aplicar los conocimientos de la Física y las Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.
2. Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos en relación con información referente a datos físicos, químicos y biológicos.<sup>1</sup>

**Competencias específicas:**

1. Capacidad para utilizar tablas y gráficos de datos científicos.
2. Capacidad para interpretar ecuaciones y su adecuación al sistema bajo estudio.
3. Capacidad para analizar con sentido crítico los resultados obtenidos en la resolución de un problema o caso práctico.

### 3. CONTENIDOS

**Teóricos:**

Unidad temática 1. Unidades y cifras

Tema 1. Utilización de magnitudes, constantes y unidades

Magnitudes, dimensiones y unidades. Magnitudes fundamentales y derivadas. Sistemas de unidades de medida: Sistema internacional de unidades (SI) y otras unidades científicas habituales. Múltiplos y submúltiplos de unidades. Constantes notables: constantes matemáticas ( $e$ , radián,  $\pi$ , ...) y constantes físicas ( $N^{\circ}$  de Avogadro, Cte. universal de los gases, ...).

Tema 2. Utilización de valores numéricos

Números exactos, enteros, naturales, racionales y reales. Notación científica. Cifras decimales y cifras significativas. Redondeo de resultados numéricos. Notación Guggenheim. Operaciones matemáticas básicas: logaritmos y exponenciales. Sumatorios y productos.

Unidad temática 2. Funciones

Tema 3. Interpretación de las relaciones entre magnitudes

Ecuaciones y funciones.  $N^{\circ}$  de dimensiones que representan un sistema: variables dependientes e independientes. Funciones continuas y límites. Funciones polinómicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Significado geométrico de ecuaciones. Linealizado de ecuaciones. Cambio de variables. Análisis dimensional.

Tema 4. Análisis de las distintas formas de expresar la variación de las magnitudes

Incrementos, diferenciales, derivadas e integrales (Relaciones y diferencias entre estos conceptos, significado físico). Interpretación geométrica de la derivada: Pendiente, máximos y mínimos de una función. Aplicaciones de la derivada. Resolución de ecuaciones diferenciales. Integración numérica. Interpretación geométrica de una integral. Diferenciales exactas e inexactas.

### Unidad temática 3. Errores

#### Tema 5. Estimación de la incertidumbre en medidas experimentales

Incertidumbre en las medidas: Fuentes de error. Tipos de errores. Clasificación y cálculo de errores. Propagación de errores: Medidas dependientes e independientes. Cálculo de errores a partir de medidas de pesada y volumen y su propagación.

### Unidad temática 4. Representaciones gráficas

#### Tema 6. Tratamiento gráfico de datos experimentales

Representación de datos: Tablas y gráficas. Elaboración de gráficas: Escalas. Métodos gráficos de resolución de ecuaciones. Regresión lineal (pendiente, ordenada en el origen y coeficiente de correlación). Cálculo de errores en la pendiente y en la ordenada en el origen. Interpolación y extrapolación. Resolución gráfica de derivadas e integrales. Otras regresiones. Diagramas ternarios.

### Prácticos:

#### Unidad temática 5. Uso de programas informáticos.

Práctica 1.- Utilización de programas de hojas de cálculo y de representación gráfica y análisis de datos. Presentación de resultados experimentales.

Práctica 2.- Resolución de casos prácticos de cálculo de errores y su propagación.

Práctica 3.- Representaciones e interpretación de gráficas. Ajuste y análisis de datos experimentales. Elección del mejor ajuste.

Práctica 4.- Cálculo numérico de derivadas e integrales (y su interpretación) a partir de medidas experimentales.

### Otras Actividades:

Todos los contenidos de la asignatura se podrían haber considerado contenidos prácticos, puesto que los temas que aparecen como contenidos teóricos corresponden tanto a las clases en grupos grandes como a los seminarios (prácticas de aula), siendo estos últimos mayoría. La diferencia con los contenidos prácticos es el uso de sistemas informáticos, el horario y el nº de horas por crédito, que se corresponden con los de prácticas de laboratorio de cualquier asignatura de 1er curso del Grado de Farmacia.

Unidades temáticas	Temas	Horas de dedicación
<b>Unidades y cifras</b>	Tema 1. Utilización de magnitudes, constantes y unidades Tema 2. Utilización de valores numéricos	3 T, 6 S
<b>Funciones</b>	Tema 3. Interpretación de las relaciones entre magnitudes Tema 4. Análisis de las distintas formas de expresar la variación de las magnitudes	3 T, 6 S, 3 P
<b>Errores</b>	Tema 5. Estimación de la incertidumbre en medidas experimentales	3 T, 6 S, 4 P
<b>Representaciones gráficas</b>	Tema 6. Tratamiento gráfico de datos experimentales	3 T, 6 S, 6 P
<b>Uso de programas informáticos</b>	Práctica 1. Utilización de programas de hojas de cálculo y de representación gráfica y análisis de datos	5P

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

<b>Número de horas presenciales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases en grupos grandes: 12 horas</li> <li>• Clases en grupos reducidos: 24 horas</li> <li>• Clases en laboratorio: 18 horas</li> <li>• Tutorías grupales: 4,5 horas</li> </ul>
<b>Número de horas del trabajo propio del estudiante:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio independiente y elaboración de trabajos: 91,5 horas</li> </ul>
<b>Total horas</b>	150 h

##### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

<p><b>En las actividades presenciales</b></p>	<p>Grupo grande (T): clases teórico-prácticas expositivas. En ellas el profesor hará una pequeña introducción al tema correspondiente y resolverá algunos ejemplos que sirvan de base para el trabajo de los alumnos en los seminarios.</p> <p>Grupo reducido (S): Clases prácticas de resolución de ejercicios correspondientes a cada tema, discusión de posibles aplicaciones en diferentes casos prácticos, etc.</p> <p>Grupo de prácticas (P): desarrollo de problemas, ejercicios y casos prácticos con ayuda de ordenadores, que introduzcan al alumno en la utilización de herramientas informáticas y puedan contribuir a desarrollar la capacidad de observación, de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión del método científico del alumno.</p> <p>Tutorías grupales: Asesoramiento grupal especialmente asociado con el carácter eminentemente práctico de la asignatura.</p> <p>Materiales a utilizar para el desarrollo de cada actividad: impreso, audiovisual, de laboratorio, materiales en red, etc.</p>
<p><b>En las actividades no presenciales</b></p>	<p>Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, preparación de trabajos individuales y/o grupales y pruebas de autoevaluación.</p> <p>Utilización del aula virtual para favorecer el contacto de los alumnos con la asignatura fuera del aula, así como facilitar su acceso a información seleccionada y de utilidad para su trabajo, tanto presencial como no presencial.</p> <p>Realización de tutorías a distancia.</p>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### PROCEDIMIENTO

Los estudiantes deberán seguir un sistema de evaluación continua, a la cual se presta especialmente este tipo de asignatura marcadamente experimental.

Podrán acogerse a un procedimiento de evaluación final en la convocatoria ordinaria sólo aquellos alumnos contemplados en la normativa de evaluación de la UAH, debiendo solicitarlo por escrito al decano en las dos primeras semanas de clase. Los estudiantes que sigan la evaluación continua no podrán acogerse a la evaluación final de la convocatoria ordinaria. En ambos tipos de evaluación el alumno dispone de dos convocatorias, ordinaria y extraordinaria.

Por tratarse de una materia de carácter marcadamente experimental, la realización y superación de las prácticas es obligatoria, cualquiera que sea el procedimiento de

evaluación. La valoración de conocimientos y habilidades desarrolladas durante las prácticas se realizará considerando el trabajo realizado, los resultados obtenidos y el análisis crítico de éstos, tanto en las prácticas guiadas por el profesor, como en la resolución el último día de un caso práctico por el alumno, que haría la función de examen de prácticas.

Para el sistema de Evaluación Continua, la asistencia a los seminarios es obligatoria y sólo se admitirán faltas injustificadas hasta un máximo del 20%. Se evaluará a los alumnos la participación activa en todas las actividades presenciales, tanto en las prácticas, como el trabajo realizado en los seminarios, las habilidades y los conocimientos adquiridos, valorados éstos mediante pequeñas pruebas escritas individuales con preguntas problemas y/o ejercicios prácticos a realizar en los propios seminarios una vez terminado cada tema.

Para el sistema de Evaluación Final, se realizará un examen único que consistirá en preguntas, problemas y ejercicios prácticos que permitan valorar la adquisición de las competencias recogidas en la guía docente.

Convocatoria Extraordinaria: Se realizará un examen de todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

1. Participación activa en las clases y actividades propuestas.
2. Conocimiento y comprensión de los conceptos que se manejan.
3. Aplicación e integración de los contenidos a situaciones y problemas concretos.
4. Resolución comprensiva de ejercicios numéricos y cuestiones.
5. Argumentación coherente en las ideas y sentido crítico.

Habilidades y conocimientos adquiridos en la realización de las prácticas, análisis de datos e interpretación razonada de los resultados.

#### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

1. Prácticas (25% de la calificación final) y actividades que correspondan de aula (75%) para todos los procedimientos de evaluación.
2. La calificación de las prácticas se obtendrá de forma ponderada, atendiendo a la evaluación continua, mediante seguimiento del trabajo individual y presentación de resultados de cada una de las prácticas (40%) y la resolución del caso práctico (60%). Para todos los procedimientos de evaluación, el alumno que no haya superado las prácticas deberá realizar una prueba específica de las mismas.
3. Evaluación Continua: a) Realización y presentación de tareas propuestas; así como la participación activa en clases presenciales (25% de la calificación final); b) Pruebas teórico-prácticas de comprensión y aplicación de la materia relativa a cada tema, que no son necesariamente todas presenciales (50% de la calificación final). No existe un examen final propiamente dicho en la evaluación continua, aunque la última prueba podría considerarse así, dado que cada prueba tiene más peso que la anterior, por incluir todo lo que se haya dado en la asignatura hasta el momento de realizarla.

4. En el caso de Evaluación Final, se realizará una prueba única teórico-práctica (75% de la calificación final).
5. La Convocatoria Extraordinaria se regirá mediante un examen final en las mismas condiciones que la evaluación final.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

- [1] J.C. Bailar, J.R. Therald Moeller, "Química", Vincens Vives, Barcelona, 1983. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, BAF54QUI)
- [2] Stephen K. Scott, "Beginning Mathematics for Chemistry", Oxford University Press, Oxford, 1995. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, D54:51SCO)
- [3] Mariano J. Valderrama Bonnet, "Modelos matemáticos en las Ciencias Experimentales", Ediciones Pirámide S.A., Madrid, 1995. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, D519.8VAL)
- [4] L.M. Varela Cabo, F. Gómez Rodríguez y J. Carrete Montaña, "Tratamiento de datos físicos", Publicacións Universidade de Santiago de Compostela, 2010. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, D519.2VAR)
- [5] E. Joseph Billo, "EXCEL for Chemists", Wiley-VCH, New York, 2001. (Texto disponible en las bibliotecas de la UAH, D004.4:54BIL)

### Bibliografía Complementaria

- [1] <http://www.fisicacreativa.com/>
- [2] <http://www.ciencianet.com/>