

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - GRADO EN FARMACIA  
 ASIGNATURAS - CURSO 2016-2017  
 Primer curso – Primer cuatrimestre

**INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA CIENTÍFICA**

**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100100	Plan	2008	ECTS	3,0
Carácter	Obligatorio	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	QUÍMICA ORGÁNICA / PARASITOLOGÍA / FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	CIENCIAS FARMACÉUTICAS / BIOLOGÍA ANIMAL, PARASITOLOGÍA, ECOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA-AGRÍCOLA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	PABLO ANSELMO GARCÍA GARCÍA	Grupo/s	1 (a/b) y 2 (c/d)
Departamento	CIENCIAS FARMACÉUTICAS		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Fisiología Vegetal (3ª planta de la Facultad)		
Horario de tutorías	DE LUNES A VIERNES DE 11:00 A 13:00		
E-mail	pabloagg@usal.es	Teléfono	923294531 (923294528)

Profesor	JULIO LÓPEZ ABÁN	Grupo/s	1 (a/b) y 2 (c/d)
Departamento	BIOLOGÍA ANIMAL, PARASITOLOGÍA, ECOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA-AGRÍCOLA		
Área	PARASITOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Parasitología (2ª planta de la Facultad)		
Horario de tutorías	DE LUNES A VIERNES DE 11:00 A 13:00		
E-mail	jlaban@usal.es	Teléfono	923294535













una puntuación global en la asignatura de 5,0 puntos, por lo que si el estudiante tuviera pendiente de superar alguno de los exámenes o el trabajo, su calificación no podría ser superior a 4 (aunque la suma de las contribuciones de cada actividad supere el 5).

#### Instrumentos de evaluación

1. Evaluación de los conocimientos: se realizarán exámenes en el aula de informática relacionados con cada bloque del programa utilizando la plataforma *Studium*. Se trata de cuestionarios tipo test con una única respuesta válida que se llevan a cabo en un tiempo determinado. Es necesario responder correctamente a todas las preguntas, devolviendo la plataforma la calificación obtenida por el estudiante al finalizar el cuestionario en función del número de intentos utilizados en cada pregunta. Objetivos 1 al 7.
2. Evaluación del trabajo: en la primera fase, los profesores evalúan cada uno de los tres apartados mencionados anteriormente y, en la segunda fase, la evaluación de los pósteres científicos es realizada tanto por los profesores como por los estudiantes. Además, se realiza un cuestionario sobre los pósteres que los estudiantes han tenido que evaluar. Objetivos 1 al 7.
3. Evaluación de las prácticas: los estudiantes entregan una tarea en cada sesión de prácticas a través de la plataforma *Studium* usando su clave de acceso personal. Cada práctica se valorará teniendo en cuenta si se cumplen los requisitos mínimos exigidos. Objetivos 2 al 7.
4. Evaluación de otras actividades realizadas en clases y seminarios y prácticas a través de preguntas abiertas que se responden en la propia aula o que se contestan a través de la plataforma *Studium*. Objetivos 1 al 4 y 7.

#### Recomendaciones para la evaluación.

1. Se recomienda que el alumno participe en todas las actividades planificadas que contribuyen a la evaluación.
2. En las prácticas se recomienda que el alumno realice las actividades planteadas y las entregue en cada sesión.
3. Para superar la asignatura, el estudiante debe superar los dos exámenes que se han planificado, aprobar también las tres partes en que se divide la calificación de la primera fase del trabajo dirigido y conseguir alcanzar una puntuación total en la asignatura de 5,0 puntos.
4. Los estudiantes que tengan sin superar alguna actividad tendrán suspenso el apartado correspondiente en la convocatoria ordinaria y tendrán que recuperar esa actividad en la convocatoria extraordinaria.
5. Aquéllas actividades que no son obligatorias para superar la asignatura no podrán entregarse o modificarse una vez finalizado el plazo de entrega, siendo la calificación de dicha actividad para todo el curso la otorgada en el plazo establecido y no pudiéndose mejorar posteriormente.
6. Se recomienda que el alumno plantee las dudas sobre su evaluación al profesor.

#### Recomendaciones para la recuperación.

1. En la recuperación que se lleva a cabo dentro de cada curso académico (convocatoria extraordinaria) se tendrán en cuenta los objetivos ya superados, es decir, solo se recuperarán aquellos objetivos no conseguidos.
2. Sin embargo, este criterio no se conservará entre distintos cursos académicos. Esto implica que el alumno deberá demostrar en un mismo curso que ha conseguido todos los objetivos planteados.

## MATEMÁTICA APLICADA Y ESTADÍSTICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	100101	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Purificación Galindo Villardón	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.6 (2ª Planta)		
Horario de tutorías	Lunes de 10 a 13 previa cita, También pueden realizarse on line		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:pgalindo@usal.es">pgalindo@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1852, 1921

Profesor	Rosa Sepúlveda Correa		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	Bioestadística 1	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías	Lunes a Jueves 12:30 a 14:00.		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:rsepulveda@usal.es">rsepulveda@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

Profesor	Santiago Vicente Tavera		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.15	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías	Lunes y Miércoles de 11.00 a 14.00 (preferible con cita previa)		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:svt@usal.es">svt@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

Profesor	Antonio Blázquez Zaballos		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.13	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías	Miércoles de 9.00 a 12.00 (preferible con cita previa)		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:abz@usal.es">abz@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

Profesor	Ana Belén Nieto Librero		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	3.7	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías	Lunes de 11 a 14 (preferible con cita previa)		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:ananieto@usal.es">ananieto@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Ciencias Básicas: Física y Matemáticas.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

En su formación específica el futuro farmacéutico requerirá las matemáticas y la estadística como herramienta, desde el primer cuatrimestre del curso en otras asignaturas tales como *Física Aplicada*, *Físico Química*, *Biofarmacia* y *Farmacocinética*, *Química Inorgánica*, *Técnicas Instrumentales*, entre otras.

Además, una de las competencias del futuro farmacéutico es el análisis de datos y la manipulación de diversas sustancias teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, dentro de lo cual la estadística y/o las matemáticas juegan un papel fundamental.

### Perfil profesional.

La salida profesional más frecuente para los licenciados en esta carrera es la Oficina de Farmacia, cuya labor exige una base científica y técnica importante. Por otro lado, los laboratorios demandan un gran número de licenciados para ocupar puestos de responsabilidad en producción y control de calidad. Si bien la investigación es una salida de difícil acceso para cualquier licenciado, el número de licenciados en farmacia dedicados a la investigación es muy alto en comparación con otros campos, por ello las universidades deben aportar una sólida formación científica y técnica.

En términos generales, dentro de las competencias del farmacéutico, se recoge la capacidad de realizar ensayos de productos medicinales, su diseño, su observación, clasificación, contraste, análisis de la información, toma de decisiones, etc. Competencias que desarrolla esta asignatura para la gran cantidad de situaciones en las que intervienen funciones o ecuaciones que relacionen algunas de las magnitudes en estudio o distintos conceptos estadísticos que consideran relaciones aleatorias entre las magnitudes.

## 3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de Matemáticas en los dos años de Bachillerato.

#### 4.- Objetivos de la asignatura

##### *Generales*

Proporcionar a los alumnos de primer año de Farmacia conocimientos básicos en Cálculo Diferencial, Ecuaciones Diferenciales, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial, que les sean de utilidad en materias posteriores y en su desarrollo profesional. De esta forma, el futuro farmacéutico tendrá una visión científico-matemática determinista y aleatoria de fenómenos propios del área, así como de la resolución de problemas relacionados con estos fenómenos.

##### *Específicos*

- Adquirir destreza tanto en el cálculo como en la aplicación de los conceptos de derivadas, diferenciales y derivadas parciales.
- Reconocer y resolver los tipos más básicos de ecuaciones diferenciales, así como su aplicación en distintos campos de la ciencia, especialmente de aquellos afines a las ciencias farmacéuticas.
- Adquirir la capacidad de ordenación y descripción gráfica de un conjunto de datos.
- Resumir un conjunto de datos utilizando un conjunto de medidas numéricas (estadísticos).
- Utilización y correcta aplicación del modelo de regresión lineal bajo un punto de vista descriptivo.
- Comprender el concepto de intervalo de confianza.
- Diferenciar el concepto de probabilidad y confianza en el contexto de intervalos.
- Aplicar los intervalos de confianza en función de las características de las muestras y el parámetro a estimar.
- Calcular el tamaño muestral necesario para obtener un intervalo de confianza dado un error determinado.
- Definir los conceptos básicos para la formulación de un contraste de hipótesis
- Comprender los posibles errores que se pueden producir en un contraste de hipótesis
- Definir nivel de significación en contrastes de hipótesis
- Comprender el significado de un p-valor en un contraste de hipótesis.
- Aplicar los contrastes de hipótesis en función del objetivo de un experimento y la información que se tiene de la población o poblaciones en estudio.
- Comprender el concepto de potencia de un contraste de hipótesis.
- Diferenciar entre contrastes paramétricos y no paramétricos.
- Utilizar los contrastes de independencia y homogeneidad para el análisis de las relaciones existentes entre dos variables cualitativas.
- Discutir la utilización de contrastes por parejas cuando se trabaja con más de dos poblaciones.
- Introducir al alumno en los diseños experimentales para comparas más de dos tratamientos.

## 5.- Contenidos

### **PARTE 1: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.**

**Tema 1:** Concepto de diferencial. Aplicaciones.

**Tema 2:** La integral definida. Cálculo de primitivas. Aplicaciones.

**Tema 3:** Introducción a las funciones de varias variables. Derivadas parciales y diferenciales.

### **PARTE 2: ECUACIONES DIFERENCIALES.**

**Tema 4:** Introducción a las ecuaciones diferenciales. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones.

**Tema 5:** Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos: planteamiento de ecuaciones diferenciales de primer orden.

### **PARTE 3: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.**

**Tema 6:** Variables y escalas de medida. Tablas de frecuencias. Representaciones gráficas.

**Tema 7:** Descripción de una muestra: Medidas de tendencia central, posición, dispersión y forma. Gráficos asociados.

**Tema 8:** Análisis de Regresión y Correlación: Distribuciones estadísticas bidimensionales. Covarianza. Coeficiente de correlación lineal de Pearson. Regresión lineal mínimo cuadrática. Estudio de la representatividad de la recta de regresión.

### **PARTE 4: ESTADÍSTICA INFERENCIAL.**

**Tema 9:** Nociones básicas de probabilidad. Aplicaciones del teorema de Bayes y de la Probabilidad Total a los test de diagnósticos clínicos.

**Tema 10:** Distribuciones de probabilidad. Distribuciones discretas: La distribución binomial. Distribuciones continuas: la distribución normal y distribuciones asociadas (Chi-cuadrado de Pearson, T de Student y F de Snedecor).

**Tema 11:** Muestreo. Estimación puntual. Propiedades de los estimadores.

**Tema 12:** Estimación por intervalos de confianza. Determinación del tamaño muestral.

**Tema 13:** Contraste de Hipótesis para una y dos poblaciones.

**Tema 14:** Análisis de Tablas de contingencia.

**Tema 15:** Análisis de la Varianza (ANOVA).

## 6.- Competencias a adquirir

### Específicas.

#### *Competencias de Habilidad*

1. Capacidad para evaluar datos científicos mediante procedimientos matemáticos y estadísticos.
2. Habilidades de procesamiento de datos, en relación con información y datos físicos, químicos y biológicos.
3. Capacidad para el diseño de experimentos de acuerdo a criterios estadísticos.

#### *Competencias de Conocimiento*

4. Evaluación de datos científicos relacionados con el medicamento y productos sanitarios.
5. Utilización del análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.

### Transversales.

#### *Instrumentales*

6. Resolución de problemas.
7. Capacidad de análisis y síntesis.

#### *Personales*

8. Capacidad crítica y autocrítica.

#### *Sistémicas*

9. Habilidad para trabajar de forma autónoma y en grupo

## 7.- Metodologías

- Clases expositivas de los contenidos teóricos de la asignatura. El material relativo a estas clases, estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium.
- Sesiones de seminarios para la resolución de ejercicios y problemas. El material para estas sesiones estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium.
- Clases de ordenador. El material para las prácticas estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	41		60	101
Prácticas	- En aula		21	21
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	22	18	40
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	11		10	21
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online		4		4
Preparación de trabajos		6		6
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	7			7
TOTAL	81	10	109	200

**9.- Recursos**
**Libros de consulta para el alumno**

- Ríos Díaz, F., Barón López, F. J., Sánchez Font, E., y Parras Guijosa, L. (2005). Bioestadística: métodos y aplicaciones. Universidad de Málaga. Thomson, Madrid. (Disponible en la página web: <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/> ).
- Sánchez, M., Frutos, G. y Cuesta, P. (2007). Estadística y Matemáticas Aplicadas: Edición dirigida a los estudios de farmacia. Editorial Síntesis, Madrid.
- Zill, D. G. (2002). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. International Thomson, México D. F.

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**

- Anton, H. (1999). Calculus: a new horizon. John Wiley & Sons, New York.
- Ayres, F. (2000). Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill, México D. F.
- Bradley, G. L. (2000). Cálculo vol. II: de varias variables. Prentice Hall, Madrid.
- Demidovich B. (1982). Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo, Madrid.
- Galindo, M.P. (1984). Exposición intuitiva de métodos estadísticos. Fundamentos y aplicaciones a biología, medicina y otras ciencias. Editorial Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Martín, A. y Luna del Castillo, J. (2004). Bioestadística para las ciencias de la salud. Capitel ediciones, Madrid. .
- Thomas, G. B. (2006). Cálculo: varias variables. Pearson Educación, México D F
- Tomeo Perucha, V., y Juaréz Uña, I. (2003). Lecciones de estadística descriptiva: curso teórico-práctico. Thomson, Madrid.
- Valderrama-Bonnet, M. J. (1989). Métodos matemáticos aplicados a las ciencias experimentales. Pirámide, Madrid.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La asignatura tiene dos partes bien diferenciadas, Matemáticas y Estadística.

- La teoría de ambas partes se evaluará de forma similar: se realizará un examen tipo test para conocer el nivel de conocimientos de los métodos contemplados en el programa de forma exhaustiva. Además el alumno desarrollará alguna pregunta.
- La parte práctica se realizará y se evaluará de forma diferente:
  - En Matemáticas se resolverán **problemas** relacionados con los contenidos.
  - En Estadística se realizará un **examen de prácticas con ordenador** donde el alumno ha de poner de manifiesto que ha adquirido la destreza necesaria para seleccionar las pruebas estadísticas más adecuadas y evaluar las estadísticas biomédicas de forma crítica.

### Criterios de evaluación

#### **MATEMÁTICAS 30%**

- Examen de Matemáticas: 30% (test y problemas) (Competencias 1,6 y 7)

#### **ESTADÍSTICA 70%**

Habrà un examen de la materia ESTADÍSTICA

*La ponderación que se asignará a cada apartado es la siguiente:*

- Evaluación continua: 10%. Competencias 1, 2, 3, 4, 5.
- Examen Teórico/Práctico de Estadística: 30% (Test y/o preguntas cortas). Competencias 1, 2, 3, 4 y 5.
- Examen de Prácticas de Ordenador: 30% . Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 9.

**PARA APROBAR LA ASIGNATURA SE EXIGIRÁ:**

- **UN MÍNIMO DE 2.5 PUNTOS SOBRE 10 EN CADA UNO DE LOS EXÁMENES.**
- **UNA MEDIA PONDERADA SUPERIOR O IGUAL A 5.0 PUNTOS.**

### Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas.  
Pruebas on line.

### Recomendaciones para la evaluación.

- Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas.
- Resolver de forma sistemática las guías de ejercicios que se van proporcionando en los distintos temas.
- Manejar el material de apoyo y las prácticas virtuales colgadas en Studium
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

### Recomendaciones para la recuperación.

En caso de no cumplir los requisitos para aprobar la asignatura, tendrá que examinarse de la parte o partes suspensas (Matemáticas y/o Estadística).

## QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	100102	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Básico	Curso	1	Periodicidad	C1
Área	QUÍMICA INORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	DEL ARCO SÁNCHEZ MARGARITA	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 1		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14, Martes a Viernes de 13-14		
URL Web			
E-mail	arco@usal.es	Teléfono	923294524

Profesor	BENIGNO MACÍAS SÁNCHEZ	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 2		
Horario de tutorías	Lunes, martes y viernes de 17 a 19		
URL Web			
E-mail	bmacias@usal.es	Teléfono	923294524

Profesor	CRISTINA MARTÍN RODRÍGUEZ	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 1		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14, Martes a Viernes de 12-13		
URL Web			
E-mail	cris@usal.es	Teléfono	923294524

Profesor	Mª JESÚS de la C. HOLGADO MANZANERA	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 2		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14, Martes a Viernes de 12-13		
URL Web			
E-mail	holgado@usal.es	Teléfono	923294524

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

<b>Bloque formativo al que pertenece la materia</b>
ÁREA I: QUÍMICA
<b>Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.</b>
Asignatura de primer curso que desarrolla habilidades y conocimientos básicos que debe poseer el farmacéutico para el correcto desarrollo de sus competencias reconocidas por diferentes instituciones y directivas como son las recogidas en libro blanco de la ANECA, por la Federación Farmacéutica Internacional, el MEC y otras directivas europea.
<b>Perfil profesional.</b>
Nivel A, Área I

### 3.- Recomendaciones previas

La asignatura se cursará siguiendo el itinerario curricular del Plan de Estudios.

Es recomendable que el alumno maneje con soltura los procedimientos de cálculo básicos (logaritmos, exponenciales manejo de calculadoras etc.) y haber cursado la asignatura de Química en 2º de Bachillerato

### 4.- Objetivos de la asignatura

#### Generales

- Aprender las bases químicas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- Estimular en el alumnado la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos.
- Iniciar al alumno en el estudio de los elementos químicos y sus compuestos.
- Conocer cómo las propiedades químicas y las aplicaciones de cada elemento y compuesto dependen de su estructura electrónica y del tipo de enlace químico que presentan.
- Enseñar al alumno para que pueda relacionar las propiedades de los elementos y sus compuestos con sus aplicaciones farmacéuticas y biosanitarias.
- Conocer el papel y la importancia de los elementos y compuestos inorgánicos en procesos biológicos fundamentales.
- Aplicar los principios químicos fundamentales a las técnicas y procedimientos farmacéuticos.

#### Específicos

- Conocer los distintos modelos atómicos y los inconvenientes y limitaciones de cada uno.
- Conocer la Tabla Periódica y la relación entre las configuraciones electrónicas de los elementos y determinadas propiedades.
- Conocer los distintos modelos de enlace y relacionar las propiedades químicas de los compuestos con el tipo de enlace que se establece entre los iones, átomos o moléculas.
- Conocer los procesos ácido-base y redox que tienen lugar en disolución para poder predecir la estabilidad de las especies inorgánicas.
- Conocer las propiedades generales de los elementos metálicos y no metálicos, especialmente las de interés sanitario.
- Conocer las características y propiedades de los compuestos de coordinación, especialmente sus funciones y aplicaciones en los procesos biológicos.

## 5.- Contenidos

### Contenidos teóricos

#### Parte 1.-**Estructura Atómica y Periodicidad**

*Tema 1.-* Modelos para el átomo monoeléctrico

*Tema 2.-* Modelo ondulatorio

*Tema 3.-* Átomos polielectricos

*Tema 4.-* Clasificación periódica de los elementos

#### Parte 2.-**El Enlace Químico**

*Tema 5.-* Enlace covalente

*Tema 6.-* Enlace iónico

*Tema 7.-* Enlace metálico

*Tema 8.-* Fuerzas intermoleculares

#### Parte 3.-**Reactividad y Equilibrios en Disolución de Especies Inorgánicas**

*Tema 9.-* Conceptos ácido-base. Fuerza de los ácidos y de las bases

*Tema 10.-* Reacciones de oxidación-reducción. Diagramas de estados de oxidación

#### Parte 4.- **Química de la Coordinación**

*Tema 11.-* Introducción a los compuestos de coordinación.

*Tema 12.-* El enlace en los compuestos de coordinación

*Tema 13.-* Estabilidad y Reactividad.- Espectros electrónicos de los complejos.

*Tema 14.-* Introducción a la Química Bioinorgánica

#### Parte 5.-**Los Elementos No Metálicos y sus Compuestos**

*Tema 15.-* Descriptiva de los elementos no metálicos y sus compuestos. Variación de sus propiedades en la Tabla Periódica. Propiedades físicas y químicas. Compuestos más importantes: ozono, agua oxigenada, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, óxidos de carbono: CO y CO<sub>2</sub>

#### Parte 6.-**Los Elementos Metálicos y sus Compuestos**

*Tema 16.-* Elementos metálicos de los bloques s y p. Propiedades, preparación y compuestos más importantes.

*Tema 17.-* Elementos de transición. Propiedades generales. Compuestos más importantes

### Contenidos prácticos

- Preparación de compuestos inorgánicos y cálculo del rendimiento en los distintos procesos.
- Preparación de compuestos inorgánicos con distintos estados de oxidación. Aplicación de la tabla de potenciales normales de reducción y utilización de los diagramas de estados de oxidación.
- Preparación de compuestos de coordinación con diferentes iones metálicos y ligandos. Estudio de la estabilidad de los mismos

## 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

### Básicas/Generales.

CG1- Capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

CG2-Conocer las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.

### Específicas.

CE1-Habilidades de desarrollo de procesos de laboratorio estándar, incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y de análisis, instrumentación apropiada incluida.

CE2-Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.

CE3-Manipulación, análisis y control de calidad de sustancias químicas.

CE4-Docencia en los distintos niveles de la enseñanza.

### Transversales.

CT1-Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

CT2-Resolución de problemas

CT3-Trabajo en equipo

CT4-Capacidad de aprender de forma autónoma

## 7.- Metodologías docentes

- Lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones. El material utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver, estará disponible para los alumnos al comienzo de cada tema, así como en la página web de la asignatura.
- Prácticas de Laboratorio para que el alumno aprenda a utilizar de forma adecuada el material de laboratorio. Las clases prácticas permitirán observar los procesos que se llevan a cabo en disolución así como preparar compuestos inorgánicos, cuya síntesis y estabilidad puede ser explicada con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y seminarios.
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los alumnos. Estas sesiones se realizarán en pequeños grupos de trabajo para que cada alumno pueda plantear las dudas y la dificultad que su resolución le ha planteado.
- Búsqueda de bibliografía dirigida.
- Tutorías individualizadas. En ellas se tratarán y resolverán todas las dudas planteadas por los alumnos, que no han quedado suficientemente claras en las sesiones realizadas en grupo o que se le han planteado durante la realización de trabajo individual.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	40		40	80
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	24	4	28
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	12		12	24
Exposiciones y debates				
Tutorías		10		10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			6	6
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		48	52
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>10</b>	<b>110</b>	<b>200</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

COLACIO RODRÍGUEZ E.-2004- "Fundamento de enlace y estructura de la materia". Base Universitaria. Anaya. Madrid.

GUTIERREZ RIOS, E.- 1978- "Química Inorgánica", Reverté, Barcelona

HUHEEY, J.E.- 1981-"Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad", 2ª Ed., Harla, Méjico, (Existe una 4ª Ed. en inglés de Ed. Harper and Row, New York, 1993)

RODGERS G.E.-1994-"Química Inorgánica. Introducción a la Química de la Coordinación, del estado sólido y descriptiva", McGraww Hill, Madrid.

HOUSECROFT, C.E., SHARPE, A.G.- "Química Inorgánica", 2ª Ed., Pearson. Madrid

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

- Pruebas escritas sobre los contenidos del programa, que podrán contener: preguntas expositivas, preguntas cortas y cuestiones y problemas de aplicación de los conceptos explicados en clase
- Evaluación de prácticas realizadas en el laboratorio
- Trabajo individual
- Participación en las clases y sesiones de seminario. Las sesiones de seminario se realizarán con grupos pequeños para que los alumnos pueden recibir atención individualizada.

### Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco, de acuerdo con los criterios que se especifican a continuación y haber realizado y aprobado las prácticas de laboratorio. No se podrá superar la asignatura si en alguno de los apartados se obtiene una nota inferior a cuatro puntos.

Evaluación continua: 80%

-Participación en las clases de teoría, seminarios y tutorías: 4%

-Nota obtenida en el primer control escrito: 38%

-Nota obtenida en el segundo control escrito: 38%

Prácticas de laboratorio: 15% (Asistencia obligatoria)

Trabajo individual tutorizado: 5 %.

### Instrumentos de evaluación

Evaluación continua

Actitud, comportamiento y evaluación de prácticas

Pruebas escritas

Evaluación sobre trabajo tutorizado.

### Recomendaciones para la evaluación.

Es condición imprescindible para poder aprobar la asignatura la asistencia a las prácticas de laboratorio. Se recomienda la asistencia a todas las actividades: clases teóricas, seminarios y tutorías

### Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda al alumno que utilice todos los mecanismos que tiene a su servicio para conseguir adquirir las competencias antes indicadas. En las semanas destinadas para las pruebas escritas de recuperación, se realizará una prueba, en la que estarán incluidos contenidos de toda la asignatura, para que el alumno se examine de aquella/s partes en las que no haya obtenido una nota superior a cuatro.

En el caso de suspender la asignatura, no es obligatorio que el alumno repita las prácticas de laboratorio en años posteriores. Si no superó el examen de prácticas tendrá que repetirlo.

## BIOLOGÍA

### Datos de la Asignatura

Código	100103	Plan	2008	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	Biología Celular y Medicina				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/course/view.php?id=341">https://moodle.usal.es/course/view.php?id=341</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús María García Briñón	Grupo / s	A y B
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.2 (2ª planta)		
Horario de tutorías	L, M y X de 11:00h a 13:00h		
URL Web			
E-mail	jgb@usal.es	Teléfono	923 294 500 Ext. 1854

Profesor	Rogelio González Sarmiento	Grupo / s	A y B
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.20 (2ª planta)		
Horario de tutorías	L, X y J de 10:00h a 12:00h		
URL Web			
E-mail	gonzalez@usal.es	Teléfono	923 294 500 Ext. 1987

Profesor	Jesús María Hernández Rivas	Grupo / s	A y B
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.20 (2ª planta)		
Horario de tutorías	L, X y J de 10:00h a 12:00h		
URL Web			
E-mail	jmhr@usal.es	Teléfono	923 294 500 Ext. 4553

Profesor Coordinador	Mª Concepción Lillo Delgado	Grupo / s	A y B
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León		
Despacho	1		
Horario de tutorías	L, M y X de 12:00h a 14:00h		
URL Web			
E-mail	conlillo@usal.es	Teléfono	923 294 500 Ext. 5334

Profesora	María del Carmen Guerrero Arroyo	Grupo / s	A y B
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Centro de Investigación del Cáncer.		
Despacho	Laboratorio 17		
Horario de tutorías	M y J de 11:00h a 13:00h		
URL Web			
E-mail	cguerrero@usal.es	Teléfono	923 294 500 Ext. 4817

## Objetivos y competencias de la asignatura

### OBJETIVOS GENERALES

- Formar expertos en todos los aspectos relacionados con los fármacos y los medicamentos, de conformidad con la Directiva europea aprobada referente a la Titulación de Farmacia.
- Proporcionar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para las diversas modalidades del ejercicio profesional.
- Establecer las bases para el posterior acceso del alumnado a la especialización farmacéutica, investigación científica, actividades de desarrollo tecnológico y docencia.
- Estimular el aprendizaje autónomo, incentivar el estudio individual y colectivo y reducir las formas pasivas de enseñanza a fin de motivar al estudiante hacia la formación continuada.
- Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos en el campo de ciencias de la salud.
- Capacitar para el trabajo en equipo con otros profesionales en las diferentes vertientes de la actividad sanitaria.
- Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo y formar profesionales en la cultura de la calidad total con capacidad de gestión y dirección.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar conocimientos acerca del efecto de fármacos sobre la función celular.
- Evaluación de los posibles efectos de los fármacos sobre la función génica.
- Evaluar los efectos tóxicos a nivel celular de los medicamentos y otras sustancias.
- Promocionar el uso racional de medicamentos y productos sanitarios.
- Ser capaz de proporcionar información sobre medicamentos.

### COMPETENCIAS BÁSICAS GENERALES

CG 1. Conocimiento de la estructura y las propiedades de las células y los orgánulos celulares.

CG 2. Conocimiento de las comunicaciones intercelulares y con el medio.

CG 3. Conocimiento sobre el genoma eucariota y la organización del ADN en la célula.

CG 4. Conocimiento de la organización del genoma eucariótico. Empaquetamiento del ADN en los cromosomas. Centrómeros y telómeros. ADN satélite.

CG 5. Conocimiento sobre los conceptos básicos de genética de poblaciones. Diversidad y variación genética.

CG 6. Conocimiento del ciclo celular, los diferentes tipos de división y muerte celulares. Vías principales de señalización celular.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE 1. Reconocer estructuras celulares por diferentes métodos, tales como microscopía óptica y electrónica.

CE 2. Identificar los procesos que están implicados en la producción de metabolitos secundarios.

CE 3. Explicar el proceso de mitosis y meiosis.

CE 4. Explicar la organización del genoma humano.

CE 5. Ser capaz de interpretar los análisis de polimorfismos genéticos

CE 6. Identificar los factores que contribuyen a la diversidad genética.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT 1. Comunicación oral en castellano

CT 2. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

CT 3. Trabajo en equipo

CT 4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

#### **Temario de contenidos**

##### **CONTENIDOS TEÓRICOS**

- La célula como unidad funcional de los seres vivos. Células procariotas y eucariotas.
- La membrana plasmática y la superficie celular. Interacciones intercelulares y con el medio.
- Núcleo: envuelta nuclear, cromatina y nucléolo. Ribosomas.
- El sistema de endomembranas y el proceso de secreción celular. Retículo endoplásmico, Aparato de Golgi, Vacuolas, Lisosomas.
- Producción de energía en la célula. Mitocondrias y Plastos. Peroxisomas.
- Citosol. Citoesqueleto y estructuras relacionadas.
- Señalización celular.
- Ciclo celular. Mitosis. Meiosis. Muerte celular.
- El genoma humano: estructura y función. Patrones de herencia.
- Los cromosomas humanos. Citogenética clínica. Epigenética.
- Variaciones genéticas individuales. Polimorfismos. Mutación.
- Genética de las enfermedades hereditarias.
- Genética de enfermedades adquiridas. El cáncer.
- Genética de las enfermedades multifactoriales.
- Variación genética en las poblaciones.
- Terapia génica. Consejo genético.

##### **CONTENIDOS PRÁCTICOS**

- Reconocimiento y Diagnóstico de células y de componentes celulares.
- Herramientas de estudio del genoma humano.
- Técnicas básicas de laboratorio

### Metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	34		33	67
Prácticas	- En aula	7,5	15	22,5
	- En el laboratorio	7,5	15	22,5
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3		3	6
Exposiciones y debates	5		8	13
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online		2	2	4
Preparación de trabajos			3	3
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		7	
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	<b>86</b>	<b>150</b>

### Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- La Célula. G.M. Cooper y R.E. Hausman. Ed. Marbán.
- Biología Celular y Molecular. H. Lodish y cols. Ed. Panamericana.
- Biología Molecular de la Célula. B. Alberts y cols. Ed. Omega.
- Introducción a la Biología Celular. B. Alberts y cols. Ed. Panamericana.
- Biología Celular y Molecular. G. Karp. Ed. McGrawHill.
- Cell and Molecular Biology. G. Karp. Ed. Wiley.
- El mundo de la célula. W.M. Becker y cols. Ed. Pearson Educación.
- Genética Molecular Humana. Read AP, Strachan T. Editorial Omega
- Biología Molecular del Gen. Watson JD. Editorial Hispanoamericana.
- Conceptos de Genética. Cummings, MR, Klug, W.S. Prentice Hall.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<http://www.whfreeman.com/lodish/>

<http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm>

[http://www.biology.arizona.edu/cell\\_bio/cell\\_bio.html](http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html)

## Sistemas de evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

Se realizará un proceso de evaluación continua y dos pruebas escritas finales, que se realizarán tras finalizar la docencia de cada una de las dos partes de la asignatura (Biología Celular y Genética). La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

### Criterios de evaluación

1. La evaluación continua contribuye en un 35% a la calificación final, y tendrá en cuenta los siguientes aspectos: asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios, la elaboración de seminarios y la participación en todas estas actividades.
2. Las pruebas escritas finales para evaluar la asimilación de conocimientos teóricos contribuyen en un 65% a la calificación final. Las pruebas constarán de una parte tipo test, otra de preguntas cortas y una evaluación de las prácticas. Será necesario obtener, como mínimo, un 5/10 en esta prueba.

### Instrumentos de evaluación

Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos adquiridos, como la capacidad de relación entre los conocimientos teóricos y prácticos, y la exposición de trabajos y seminarios individuales y/o colectivos, y su capacidad para asimilar los conocimientos expuestos por estas vías. Para esta evaluación se realizarán pruebas presenciales y no presenciales, considerándose la participación del alumno en las actividades individuales on-line mediante la plataforma Studium.

### Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda vivamente la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.

El examen extraordinario consistirá en una prueba escrita de todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el cuatrimestre. Dicha prueba contribuye en un 65% a la calificación final. El 35% restante equivale a la evaluación continua previamente valorada durante el cuatrimestre (asistencia a clases magistrales, participación en seminarios y exposiciones, cuestionarios en Studium).

## FÍSICA APLICADA Y FISICOQUÍMICA I

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	100104	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	QUÍMICA FISICA				
Departamento	QUÍMICA FISICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Antonio Ceballos de Horna	Grupo / s	2 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FISICA		
Área	QUÍMICA FISICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	064		
Horario de tutorías	Ma-Ju-Vi 11-13 h		
URL Web	Studium		
E-mail	ceba@usal.es	Teléfono	677554863

Profesor	J. Felipe Bello Estévez	Grupo / s	1 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FISICA		
Área	QUÍMICA FISICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	016		
Horario de tutorías	Lu (9-10), Ju (8-9, 10-11), Vi (8-9)		
URL Web	Studium		
E-mail	bello@usal.es	Teléfono	677584220

Profesor	F. Javier Burguillo Muñoz	Grupo / s	3
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	062		
Horario de tutorías	Ma-Mi-Ju 11-13 h		
URL Web	<a href="http://simfit.usal.es/burguillo">http://simfit.usal.es/burguillo</a>		
E-mail	burgui@usal.es	Teléfono	677585109

Profesor	M <sup>a</sup> Pilar García Santos	Grupo / s	4 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	055		
Horario de tutorías	1C: Lu-Mi-Ju 12-14 h; 2C: Lu a Vi 11-12 h		
URL Web	Studium		
E-mail	pigarsan@usal.es	Teléfono	677585072

Profesor	Susana Raquel Gómez Carrasco	Grupo / s	Laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	055		
Horario de tutorías	M y J (12-14)		
URL Web	Studium		
E-mail	susana.gomez@usal.es	Teléfono	677585072

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Bloque formativo: (Libro Blanco. Licenciatura Farmacia. ANECA)

**Area 1:** Química. (Fisicoquímica, Química orgánica, Química inorgánica, Técnicas Instrumentales, Química Farmacéutica)

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La Fisicoquímica Aplicada aporta las bases teóricas para:

- 1 Análisis de propiedades de sistemas fisicoquímicos (Sustancias Químicas; Disoluciones; Mezclas;...)
- 2 Cuantificación y determinación del sentido y extensión de los cambios en los sistemas fisicoquímicos (Cambio de estado, Reacción Química)
- 3 Interpretación y cuantificación de los cambios en la funcionalidad de sistemas biológicos (Bioquímica, Fisiología)
- 4 Interpretación y cuantificación de los procesos Fisicoquímicos asociados a la producción y uso de los medicamentos (Tecnología Farmacéutica, Farmacocinética)

### Perfil profesional.

## 3.- Recomendaciones previas

Buen nivel de conocimiento en:

- Química General,
- Física General
- Matemáticas (Análisis y Cálculo numérico)

Habilidades y destrezas en

- Uso de recursos informáticos (Paquetes ofimáticos, Internet, Bases de Datos, etc)

## 4.- Objetivos de la asignatura

### 4.1 Generales

- Mostrar la potencialidad y posibilidades de las leyes y principios fisicoquímicos como base para la interpretación y predicción del sentido y extensión de los procesos que se integran en la evolución de los sistemas Químicos, Biológicos y Tecnológicos
- Identificar y analizar procesos fisicoquímicos que se integran en sistemas de interés farmacéutico

### 4.2 Específicos

- Conocer, comprender y aplicar los principios y leyes del Método Termodinámico a la interpretación y cuantificación de los procesos asociados con:
  - Cambios de estado
  - Propiedades de Disoluciones y Mezclas
  - Equilibrio de Fases
  - Equilibrio Químico

## 5.- Contenidos

### MÓDULOS TEÓRICOS

#### MÓDULO 1: TERMODINÁMICA APLICADA A LA QUÍMICA Y DISOLUCIONES

##### Objetivos de Aprendizaje

- Familiarizar al alumno con la metodología termodinámica y con las matemáticas necesarias para su desarrollo.
- Comprender el interés de la termodinámica en la predicción de la evolución espontánea de los procesos fisicoquímicos.
- Saber aplicar la termodinámica al estudio de la energética de las reacciones químicas y entender por qué es importante dicho estudio.
- Saber aplicar la termodinámica al estudio de las propiedades de las disoluciones y de los equilibrios entre fases

##### Contenidos

#### **Sección 1.1: Fundamentos de Termodinámica**

Capítulo 1.1.1: Energía de los sistemas. Método termodinámico: Conceptos básicos. Ecuación de estado. Energía de los sistemas: Primer Principio de la Termodinámica. Variaciones de energía en cambios de estado. Entalpía. Energética de las reacciones químicas.  
 Capítulo 1.1.2: Espontaneidad y equilibrio. Segundo principio de la Termodinámica: Entropía. Entropía de cambios de estado. Tercer principio de la Termodinámica. Energía libre de Gibbs. Potencial químico. Condición general de equilibrio físico. La regla de las fases.

#### **Sección 1.2: Termodinámica de las Disoluciones**

Capítulo 1.2.1: Disoluciones de comportamiento ideal y no ideal. Disoluciones líquidas: Diagramas de fases. Disolución líquida ideal: Ley de Raoult. Desactivaciones de la Ley de Raoult. Disolución líquida diluida. Ley de Henry. Conceptos de actividad y coeficiente de actividad.  
 Capítulo 1.2.2: Disoluciones de no electrolitos. Propiedades coligativas: Descenso de la presión de vapor, aumento de la temperatura de ebullición, descenso de la temperatura de congelación, presión osmótica. Solubilidad y reparto.  
 Capítulo 1.2.3: Disoluciones de electrolitos.- Concepto de actividad y coeficiente de actividad iónico medios. Teoría de Debye-Huckel para el cálculo de los coeficientes de actividad. Propiedades coligativas de las disoluciones de electrolitos. Concepto de osmolaridad.

#### MÓDULO 2: EQUILIBRIO QUÍMICO

##### Objetivos de Aprendizaje

- Utilizando lo aprendido en el módulo anterior, el alumno debe comprender las características del equilibrio químico y los factores que influyen en él.
- Entender las características de algunos equilibrios de especial importancia en los seres vivos, como los equilibrios acoplados y múltiples.
- Con la metodología general del equilibrio químico, entender los aspectos particulares de los equilibrios iónicos: disociación de electrolitos débiles, hidrólisis, disoluciones tampón, producto de solubilidad, etc.
- Saber aplicar la misma metodología al estudio de reacciones redox (equilibrios electroquímicos).

##### Contenidos

Capítulo 2.1: Tratamiento general del equilibrio químico. Condición de equilibrio químico para una reacción reversible. Constante termodinámica de equilibrio. Equilibrio químico en gases. Equilibrio químico en disolución líquida. Sistema de referencia bioquímico. Influencia de la temperatura y la presión sobre el equilibrio químico.  
 Capítulo 2.2: Equilibrios complejos. Equilibrios simultáneos. Equilibrios acoplados.  
 Capítulo 2.3: Equilibrios iónicos. Constante de disociación de ácidos y bases monopróticos. Efecto salino. Producto de solubilidad de una sal poco soluble. Equilibrio electroquímico.

##### Contenidos

**MODULO: PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Objetivos de Aprendizaje

- Familiarizar al alumno con técnicas básicas utilizadas en los laboratorios de Química: pesadas, disoluciones, valoraciones, pH-metros, termostatos, etc.
- Introducir al alumno en las técnicas de análisis de datos: precisión, exactitud, cifras significativas, análisis dimensional, tablas, gráficas, y regresión lineal.
- Comprobar experimentalmente algunas de las leyes de la Físicoquímica.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

**Básicas/Generales.**

**Específicas.**

Académicas (saber)

- Conocer y comprender las leyes y principios que interpretan el sentido, extensión y dinámica de los procesos fisicoquímicos.
- Identificar los procesos fisicoquímicos que se integran en los sistemas farmacéuticos (propiedades, diseño y síntesis de fármacos)

Disciplinares (hacer)

- Aplicar las leyes y principios fisicoquímicos para la determinación de propiedades y comportamiento de sistemas farmacéuticos
- Diseñar y desarrollar experimentos de laboratorio

Profesionales (saber hacer)

- Elaborar informes científicos en relación con casos o problemas prácticos

Comunicar resultados y conclusiones

**Transversales.**

Instrumentales

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Planificación y gestión del tiempo

Interpersonales

- Trabajo en Equipo

Sistémicas

- Capacidad de aprender de forma autónoma

**7.- Metodologías docentes**

Clases Magistrales de 1 hora  
 Sesiones de Seminario de 1 hora  
 Resolución de Ejercicios Numéricos  
 Preparación de Trabajos Dirigidos  
 Estudio de Casos

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	24	0	0	24
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	15	0	6
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	7	0	9	16
Exposiciones y debates	2	0	8	10
Tutorías	0	16	0	16
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		8	20	28
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5	5	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>125</b>

**9.- Recursos**
**Libros de consulta para el alumno**

- *Fisicoquímica para Farmacia y Biología*. P. SANZ PEDRERO. Ed: Masson-Salvat Medicina
- *Química Física para estudiantes de Farmacia y Biología*. S. C. WALLWORK y D. J. W. GRANT. Ed: Alhambra
- *Physical Chemistry with applications to the biological sciences. Second edition*. R. CHANG. Ed: McMillan Publishing Co.
- *Physical Chemistry. Principles and applications to the biological sciences. Third edition*. Tinoco, Jr., Sauer and Wang. Ed: Prentice Hall
- *Physical Chemistry with applications to the biological sciences. Second edition*. D. Freifelder. Ed: Jones and Bartlett Publishers.
- *Fisicoquímica. I. Levine*. Ed: McGraw-Hill
- *Fisicoquímica. Atkins*. Ed: Addison-Wesley Iberoamericana

*Principios y problemas de Química Física para bioquímicos*. N. C. Price y R. A. Dwek. Ed: Acribia.

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**

Webs y apuntes personales de los profesores

Servidor de Apoyo del Departamento <http://quimicafisica.dep.usal.es/>

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, la evaluación se realizará contabilizando las calificaciones de las pruebas parciales, las prácticas de laboratorio y los trabajos dirigidos

### Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta las calificaciones de los dos exámenes parciales, la nota de prácticas de laboratorio y las actividades complementarias.

### Instrumentos de evaluación

- i. Trabajos dirigidos
- ii. Participación en actividades presenciales
- iii. Participación en actividades *en entornos virtuales*
- iv. Control de conocimientos (exámenes)
- v. Prácticas de laboratorio
- vi. Calificación numérica de cada actividad

### Recomendaciones para la evaluación.

Es fundamental la asistencia a clase y el trabajo diario desde el principio del curso.

### Recomendaciones para la recuperación.

Para el examen de recuperación se conservarán las notas de las prácticas de laboratorio y de los trabajos dirigidos