

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	QUÍMICA III		
<b>Materia</b>	Química		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Química		
<b>Plan</b>	611	<b>Código</b>	45943
<b>Periodo de impartición</b>	2º Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Formación Básica
<b>Nivel/Ciclo</b>	1º Ciclo	<b>Curso</b>	Primero
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	GRUPO 1.- María Teresa Martín Gómez GRUPO 2.- Ana María Ares Sacristán GRUPO 3.- Juan José Jiménez Sevilla		
<b>Departamento(s)</b>	Química Analítica		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Grupo 1 <a href="mailto:mariateresa.martin.gomez@uva.es">mariateresa.martin.gomez@uva.es</a> Tfno +983-423000 Ext 5898 Grupo 2 <a href="mailto:ana.maria.ares@uva.es">ana.maria.ares@uva.es</a> Tfno +983-423000 Ext 4249 Grupo 3 <a href="mailto:jjimenez@ga.uva.es">jjimenez@ga.uva.es</a> Tfno +983-423000 Ext 3262		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura pertenece a la **materia Química** dentro del **bloque básico** de 60 ECTS del primer curso de la titulación. Este bloque básico permite a los alumnos adquirir un nivel homogéneo de formación, superando las diferencias de nivel que existen entre ellos, como resultado de su paso por la enseñanza media.

### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura está relacionada con Química I, II y IV, con las que conforma la materia Química que permite que los alumnos adquieran una base sólida que les permita abordar las asignaturas de los cursos siguientes

### 1.3 Prerrequisitos

Se requiere que el alumno conozca los conceptos básicos de Química que forman parte del currículum de ESO y bachillerato.





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

**G.1.-** Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita.

**G.2.-** Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones.

**G.3.-** Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias.

**G.4.-** Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo.

**G.8.-** Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior.

**G.9.-** Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales.

Dada la metodología docente propuesta, también se promoverán aunque con menor relevancia las siguientes competencias generales :

**G.6.-** Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e Internet, a través de la utilización de las TICs (plataforma Moodle, y hojas de cálculo EXCEL).

**G.7.-** Introducción al lenguaje científico en Inglés. Alcanzar un manejo del idioma inglés suficiente para leer y comunicarse, en aspectos generales y también específicos de su campo científico. Se fomentan las lecturas complementarias en Inglés.

### 2.2 Específicas

Entre las competencias específicas de la titulación se prestará especial atención al desarrollo de las siguientes:

**EC1.-** Conocer y manejar los aspectos principales de terminología química

**EC4.-** Comprender los principios fisicoquímicos que rigen las reacciones químicas y conocer los tipos fundamentales de reacciones químicas.

**EC5.-** Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos

**EH1.-** Ser capaz de demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías esenciales en relación con la química

**EH2.-** Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

**EH4.-** Ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos.



### 3. Objetivos

El alumno ha de ser capaz de:

- Reconocer los diferentes tipos de equilibrios en disolución y sus posibilidades de interacción
- Predecir e Interpretar comportamientos de especies químicas en función de parámetros de equilibrio
- Conocer y aplicar el método sistemático para la resolución de problemas de equilibrio
- Conocer y aplicar el concepto de condicionalidad
- Interpretar los equilibrios en disolución en términos de la teoría donador/aceptor





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

##### UNIDAD I.- EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE.

Tema 1.- Equilibrios ácido-base I

Tema 2.- Equilibrios ácido-base II

##### UNIDAD II.- EQUILIBRIOS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS

Tema 3.- Equilibrios de formación de complejos

Tema 4.- Introducción a los equilibrios mixtos. Constantes condicionales

##### UNIDAD III.- EQUILIBRIOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN.

Tema 5.-Equilibrios de oxidación-reducción.

Tema 6.- Equilibrios mixtos red-ox.

##### UNIDAD IV.- EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD.

Tema 7.- Equilibrios de solubilidad.

Tema 8.- Equilibrios mixtos de solubilidad.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

Ver Plan de Trabajo

##### b. Objetivos de aprendizaje

Ver plan de trabajo

##### c. Contenidos

Tema	TÍTULO
1	<b>Equilibrios ácido-base I</b> Introducción.- Expresión del equilibrio iónico. Constante de equilibrio aparente.- El agua como sustancia ácido-base: concepto de pH. Fuerza de ácidos y bases. Escalas de acidez.
2	<b>Equilibrios ácido-base II</b> Introducción. Método sistemático para la resolución de problemas de equilibrio. Ecuación de Brönsted. Diagramas de distribución de especies. Disoluciones reguladoras. Anfolitos. Influencia de las sustancias disueltas.
3	<b>Equilibrios de formación de complejos</b> Introducción. Constantes de equilibrio. Aplicación del método sistemático de resolución de equilibrios. Diagramas de distribución. Anfolitos complejos y disoluciones reguladoras metálicas. Efecto quelato.
4	<b>Introducción a los equilibrios mixtos. Constantes condicionales</b> Introducción. Método clásico. Constante condicional y coeficientes de reacciones laterales $\alpha$ . Método general de cálculo de constantes condicionales. Utilización de constantes condicionales en equilibrios de formación de complejos.
5	<b>Equilibrios de oxidación-reducción</b> Introducción. Caracterización de sistemas red-ox: Escala de potenciales. Predicción de reacciones red-ox. Constante y potencial de equilibrio. Aplicación del método sistemático de resolución de equilibrios Anfolitos red-ox. Reguladores red-ox.
6	<b>Equilibrios mixtos red-ox</b> Introducción. Potencial normal condicional. Método general de cálculo de potenciales normales condicionales. Sistemas red-ox del agua. Construcción y utilización de diagramas E-pH.
7	<b>Equilibrios de solubilidad</b> Introducción. Solubilidad y producto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Aplicación del método sistemático de resolución de equilibrios. Precipitación fraccionada.
8	<b>Equilibrios mixtos de solubilidad</b> Introducción. Solubilidad condicional y producto de solubilidad condicional. Método general de cálculo de solubilidad y producto de solubilidad condicional. Disolución de precipitados. Uso de magnitudes condicionales en separaciones.

**d. Métodos docentes**

Ver métodos docentes y principios metodológicos

**e. Plan de trabajo**

Objetivos y actividades por unidades temáticas

<b>UNIDAD 1 EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE</b>		
<b>TEMA 1 EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE I</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Explicar: i) por qué se denomina aparente a la constante de equilibrio formulada en función de concentraciones, y ii) por qué se prefiere trabajar con constantes aparentes cuando se estudian equilibrios en disolución acuosa</li><li>2. Determinar el valor de la constante ácido-base aparente en presencia de un electrolito fuerte.</li><li>3. Enumerar 6 teorías ácido base.</li><li>4. Clasificar a las distintas parejas ácido-base según su fuerza en disolución acuosa.</li><li>5. Predecir las posibilidades de reacción ácido-base y calcular la constante de reacción.</li></ol>		
<b>TEMA 2 EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE II</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Calcular el pH de cualquier disolución aplicando el método sistemático general de resolución de equilibrios.</li><li>2. Razonar las aproximaciones que se propongan.</li><li>3. Verificar las aproximaciones propuestas en el cálculo del pH.</li><li>4. Calcular la concentración de los demás compuestos químicos presentes en la disolución una vez calculado el pH.</li><li>5. Estimar de forma rápida, sin aplicar el método sistemático, el pH de la disolución resultante al añadir otra sustancia con propiedades ácido-base.</li><li>6. Resolver un problema de cálculo de pH sin aproximaciones utilizando el método de Newton.</li><li>7. Crear una hoja de cálculo para i) el cálculo de los diagramas de distribución de especies, y ii) diagramas logarítmicos.</li><li>8. Diseñar una hoja resumen que contenga para cada una de las distintas situaciones ácido-base posibles: i) la fórmula exacta, ii) la fórmula aproximada y iii) las condiciones para aproximar.</li></ol>		
<b>Plan de actividades</b>		
<b>Tiempo de dedicación del estudiante</b> Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.2		
<b>Plan de actividades y trabajos evaluables:</b>		
<b>Actividades en las sesiones dedicadas a Teoría (PRESENCIALES).</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase magistral con exposición de fundamentos teóricos por parte del profesor</li></ul>		
<b>Actividades dedicadas a la resolución de Problemas (PRESENCIALES).</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clases de problemas participativas</li><li>• Desarrollo de Puzzles Docentes</li></ul>		
<b>Actividades fuera del aula (NO PRESENCIALES):</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparación, ampliación y estudio del material</li><li>• Lectura de artículos recomendados</li><li>• Resolución de ejercicios de auto-evaluación</li><li>• Resolución de Tareas (Trabajos evaluables)</li><li>• Preparación hojas de cálculo</li><li>• Resolución de cuestionarios</li></ul>		
<b>Resumen de Actividades evaluables de la unidad 2</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Formato</b>	<b>Fecha de entrega</b>
Cuestionarios	Electrónico	<b>03/2022</b>
Hoja/s de cálculo de diagramas de distribución, etc.	Electrónico	<b>03/2022</b>
Control nº 1	Papel	<b>03/2022</b>



<b>UNIDAD 2 EQUILIBRIOS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS</b>		
<b>TEMA 3 EQUILIBRIOS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Definir correctamente: i) complejo de coordinación, ii) acuo-ión, iii) ligando (monodentado y polidentado), iv) esfera de coordinación, v) índice de coordinación, vi) complejos mononucleares y polinucleares.</li> <li>Definir, identificar y relacionar entre sí, las constantes de formación sucesiva, de disociación sucesiva y globales de formación de un complejo de coordinación.</li> <li>Diferenciar entre complejos lábiles e inertes.</li> <li>Definir: i) efecto quelato y saber como se cuantifica, ii) complejo quelato, iii) agente quelatante.</li> <li>Explicar que es una reacción de desplazamiento en los equilibrios de formación de complejos y cuál sería su equivalente en los equilibrios ácido-base.</li> <li>Describir la mecánica que permite deducir las fórmulas necesarias para establecer el diagrama de distribución de especies de un sistema <math>ML_x/ML_{x-1}/ML_{x-2}/\dots/ML/M</math>, y diseñar la correspondiente hoja de cálculo.</li> <li>Definir anfotero complejo y disolución reguladora metálica. Encontrar las analogías entre la fórmula de Henderson-Haselbach, y la que permite calcular pM en función de <math>\log \beta</math> y de las concentraciones <math>C_M</math> y <math>C_L</math>.</li> </ol>		
<b>TEMA 4 INTRODUCCIÓN A LOS EQUILIBRIOS MIXTOS. CONSTANTES CONDICIONALES</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Explicar de forma sencilla y razonada por qué es útil el estudio de los equilibrios competitivos.</li> <li>Indicar qué es una reacción principal de un sistema complicado de equilibrios químicos, y cómo se elige habitualmente.</li> <li>Definir constante condicional y coeficiente de reacciones laterales.</li> <li>Definir enmascaramiento en Química Analítica, e indicar cómo puede enfocarse su resolución por medio del cálculo de los coeficientes de reacciones laterales <math>\alpha</math>.</li> <li>Indicar la sistemática a seguir, siguiendo el método de las constantes condicionales, para el cálculo de las concentraciones de todas las especies existentes en una disolución</li> <li>Explicar cuando y por qué es más adecuado utilizar el método de las constantes condicionales frente al método clásico.</li> <li>Indicar cómo se introducen complicaciones adicionales en el estudio de la constante condicional de un complejo ML.</li> <li>Resumir la sistemática para estudiar la formación del complejo ML en función del pH en un medio que contiene X, también afectada por el pH.</li> <li>Diseñar una hoja de cálculo para el cálculo de coeficientes de reacciones laterales y constante condicional. Seleccionar las condiciones más adecuadas para una determinada aplicación.</li> </ol>		
<b>Plan de actividades</b>		
<b>Tiempo de dedicación del estudiante</b>		
Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5		
<b>Plan de actividades y trabajos evaluables:</b>		
<b>Actividades en las sesiones dedicadas a Teoría (PRESENCIALES).</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral con exposición de fundamentos teóricos por parte del profesor</li> </ul>		
<b>Actividades dedicadas a la resolución de Problemas (PRESENCIALES).</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases de problemas participativas</li> <li>Desarrollo de Puzzles Docentes</li> </ul>		
<b>Actividades fuera del aula (NO PRESENCIALES):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación, ampliación y estudio del material</li> <li>Resolución de ejercicios de auto-evaluación</li> <li>Resolución de Tareas (Trabajos evaluables)</li> <li>Preparación hojas de cálculo</li> <li>Realización de cuestionarios</li> </ul>		
<b>Resumen de Actividades evaluables de la unidad 3</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Formato</b>	<b>Fecha de entrega</b>
Cuestionario	Electrónico	<b>04/2022</b>
Hoja de cálculo variación de la constante condicional con el pH	Electrónico	<b>04/2022</b>
Control nº 2	Papel	<b>04/2022</b>



<b>UNIDAD 3 EQUILIBRIOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN</b>		
<b>TEMA 5 EQUILIBRIOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir Oxidación, reducción, pareja o sistema redox y reacción química redox.</li> <li>2. Establecer la relación entre el potencial de electrodo y la actividad o concentración de una especie.</li> <li>3. Enumerar y explicar los pasos a seguir para el cálculo de: i) la constante de equilibrio de una reacción redox, ii) el potencial eléctrico de la disolución.</li> <li>4. Definir qué es un tampón redox, y establecer la analogía con tampones ácido-base</li> <li>5. Ajustar correctamente reacciones químicas redox.</li> <li>6. Situar en una escala de potencial diferentes sistemas redox, y predecir las posibles reacciones redox que tienen lugar entre ellos.</li> <li>7. Establecer las analogías entre ácido base y redox</li> <li>8. Predecir la estabilidad del agua a partir del diagrama E00-pH y a partir del cálculo de la correspondiente constante de equilibrio. Verificar si coinciden ambas predicciones.</li> <li>9. Predecir la estabilidad de una disolución que contenga la especie intermedia redox "Anf" - Ox/Anf/Red- a partir del cálculo de la constante de dismutación.</li> <li>10. Calcular el potencial de equilibrio de una disolución de Anf –anfilito redox Ox-Anf-Red-.</li> <li>11. Resolver un problema de separación de especies –metales, óxidos, hidróxidos, etc- mediante disolución selectiva en diversos medios. Seleccionar el reactivo más adecuado para efectuar la separación de acuerdo con las correspondientes constantes de reacción.</li> </ol>		
<b>TEMA 6 EQUILIBRIOS MIXTOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir potencial normal condicional de un sistema redox. ¿Cómo se relaciona con el potencial normal aparente, y con el potencial normal termodinámico?.</li> <li>2. Explicar la utilidad de los diagramas E-pH.</li> <li>3. Indicar la sistemática a seguir para el cálculo y representación de un diagrama E-pH.</li> <li>4. Indique la sistemática a seguir en el caso de la interacción redox-acidez-complejos.</li> <li>5. Diseñar una hoja de cálculo para el cálculo y representación de: i) un digrama <math>E_0^{01}</math>-pH, ii) diagramas <math>E_0^{01}</math>-pX.</li> <li>6. Una vez trazados los diagramas <math>E_0^{01}</math>-pH, o <math>E_0^{01}</math>-pX, determinar las condiciones adecuadas para que tenga lugar una determinada reacción redox .</li> </ol>		
<b>Plan de actividades</b>		
<b>Tiempo de dedicación del estudiante</b>		
Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5		
<b>Plan de actividades y trabajos evaluables:</b>		
<b>Actividades en las sesiones dedicadas a Teoría (PRESENCIALES).</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral con exposición de fundamentos teóricos por parte del profesor</li> <li>• Actividades dedicadas a la resolución de Problemas (PRESENCIALES).</li> <li>• Clases de problemas participativas</li> <li>• Desarrollo de Puzzles Docentes</li> </ul>		
<b>Actividades fuera del aula (NO PRESENCIALES):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación, ampliación y estudio del material</li> <li>• Lectura de artículos recomendados</li> <li>• Resolución de ejercicios de auto-evaluación</li> <li>• Resolución de Tareas (Trabajos evaluables)</li> <li>• Preparación hojas de cálculo</li> <li>• Resolución de cuestionarios</li> </ul>		
<b>Resumen de Actividades evaluables de la unidad 4</b>		
Descripción	Formato	Fecha de entrega
Cuestionario	Electrónico	05/2022
Control nº 3	Papel	05/2022





<b>UNIDAD 4 EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD</b>		
<b>TEMA 7 EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir disolución saturada, solubilidad intrínseca, solubilidad aparente, y solubilidad condicional.</li> <li>2. Enunciar la sistemática a seguir para el cálculo de las concentraciones de equilibrio.</li> <li>3. Enunciar los 6 factores que afectan a la solubilidad de los precipitados.</li> <li>4. Definir precipitación fraccionada indicando qué utilidad analítica puede tener.</li> <li>5. Deducir la relación entre producto de solubilidad y solubilidad aparente para el caso de <math>MxAy\downarrow</math>.</li> <li>6. Deducir la expresión matemática para el cálculo del producto de solubilidad aparente de <math>MxAy\downarrow</math> al variar la fuerza iónica de la disolución.</li> <li>7. Encontrar una expresión matemática para el cálculo de la solubilidad de <math>MxAy\downarrow</math> en presencia de <math>NxA</math> en concentración <math>C_0</math> mol/L.</li> </ol>		
<b>TEMA 8 EQUILIBRIOS MIXTOS DE SOLUBILIDAD</b>		
<b>Objetivos específicos</b>		
Al terminar el Tema el alumno debe ser capaz de:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir producto de solubilidad condicional, coeficiente de reacciones laterales, y demostrar que la solubilidad condicional es siempre mayor que la solubilidad aparente.</li> <li>2. Realizar cálculos de solubilidad cuando el pH es la variable independiente</li> <li>3. Realizar cálculos de solubilidad cuando existen sustancias complejantes en disolución.</li> <li>4. Realizar cálculos de solubilidad cuando el pH es la variable independiente y existen sustancias complejantes en disolución.</li> <li>5. Diseñar una hoja de cálculo para el cálculo y la representación gráfica de la variación del producto de solubilidad condicional <math>\log K'_{ps}</math> de cualquier sustancia para diferentes valores de pH entre 0 y 14.</li> <li>6. Enunciar 6 mecanismos de disolución de precipitados.</li> <li>7. Predecir la disolución de un precipitado mediante el cálculo de la constante de la reacción química producida</li> </ol>		
<b>Plan de actividades</b>		
<b>Tiempo de dedicación del estudiante</b>		
Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.8		
<b>Plan de actividades y trabajos evaluables</b>		
<b>Actividades en las sesiones dedicadas a Teoría (PRESENCIALES)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral con exposición de fundamentos teóricos por parte del profesor</li> </ul>		
<b>Actividades dedicadas a la resolución de Problemas (PRESENCIALES)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de problemas participativas</li> </ul>		
<b>Actividades fuera del aula (NO PRESENCIALES)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación, ampliación y estudio del material</li> <li>• Resolución de ejercicios de auto-evaluación</li> <li>• Resolución de Tareas (Trabajos evaluables)</li> <li>• Creación de un portafolio.</li> </ul>		
<b>Resumen de Trabajos evaluables de la unidad 4</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Formato</b>	<b>Fecha de entrega</b>



## f. Evaluación

Ver apartado 7 Sistema y Características de evaluación

### g1. Bibliografía básica

- Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. y A.R. Crouch., Fundamentos de Química Analítica. Thomson, 2004
- Harris, D.C., Análisis Químico Cuantitativo, Iberoamericana, 1992
- Kellner R., Mermet J.M., Otto M. and Widmer H.M., Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 1998
- Charlot, G., Curso de Química Analítica General. Tomo I, Toray-Masson, 1975
- Christian, G.D., Analytical Chemistry, John Wiley & Sons Ltd., 1994
- Machtinger M., y Rosset R. Ejercicios Equilibrios en medio homogéneo. Equilibrios heterogeneos. Separaciones Tomo III. Masson, 1975
- Yáñez-Sedeño P., Pingarrón J.M, de Villena F.J.M., Problemas resueltos de Química Analítica. Síntesis 2003

### g2. Bibliografía complementaria

- Ringbom, A., Formación de complejos en Química Analítica, Alhambra, 1979
- Burriel, F., Lucena, F., Arribas, S y Hernández, J., Química Analítica Cualitativa, Paraninfo, 1983
- Laitinen, H.A. y Harris, W.E., Análisis Químico, Reverté, 1982
- Yáñez-Sedeño P., Pingarrón J.M, de Villena F.J.M., Problemas resueltos de Química Analítica. Síntesis 2003
- J.A. López Cancio, Problemas resueltos de Química Analítica. Thomson 2005

### g3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Videos grabados en Kaltura a modo de píldoras de conocimiento de los contenidos teóricos.

Videos grabados en kaltura con resolución de problemas.

## h. Recursos necesarios

### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
UNIDAD I 2.2	Febrero-Marzo
UNIDAD II 1,5	Marzo-Abril
UNIDAD III 1.5	Abril-Mayo
UNIDAD IV 0.8	Mayo

*Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.*

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Las clases presenciales se basarán en **clases expositivas** (lecciones magistrales o *lectures*) para la exposición y desarrollo de los fundamentos teóricos, y **clases prácticas de problemas**, más participativas, en las que se resolverán ejercicios y problemas. En todos los casos, se utilizarán aquellas T.I.C. que favorezcan la comprensión y participación de los alumnos.

En **las tutorías programadas** se tratarán de forma pormenorizada cuestiones o dudas relacionadas con la asignatura.

Los alumnos dispondrán en la plataforma **MOODLE** de la UVa (<http://campusvirtual.uva.es/>) de toda la información básica requerida: Guía docente, contenidos-presentaciones, ejercicios de autoevaluación, colección de problemas para desarrollar en las clases prácticas, colección de exámenes de años anteriores, ejercicios y problemas de exámenes resueltos, materiales adicionales (links de interés, hojas de cálculo, ficheros. Etc.

Además, se dispone en moodle de videos grabados con la aplicación Kaltura con contenidos teóricos y con resolución de ejercicios sencillos y ejercicios de exámenes anteriores.

La plataforma **MOODLE** se utilizará para entregar las tareas en formato electrónico, así como para el intercambio de opiniones, resolución de dudas, etc. Los alumnos accederán a la misma utilizando las cuentas y claves que, de forma automática, les proporciona la Universidad de Valladolid.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	30	Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	30
Clases de problemas y seminarios	22	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	20
Tutorías	2	Preparación orientada a la evaluación	20
Evaluación	6	Realización de trabajos, informes, memorias, etc.	20
Total presencial	60	Total no presencial	90

## 7. Sistema y características de la evaluación

El aprendizaje del alumno se evaluará mediante la realización de actividades y tareas evaluables programadas durante el curso (controles periódicos, cuestionarios, hojas de cálculo) y de un examen final realizado al finalizar el cuatrimestre, de 4 horas de duración, en el que se plantearán diversas cuestiones y problemas numéricos relacionados con los contenidos de toda la asignatura.

La calificación final obtenida por el alumno se compone de:

- Evaluación continua: 30% peso en la nota final
- Examen final: 70% peso en la nota final



INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua computa el 30% de la Nota Repartido en: <ul style="list-style-type: none"><li>Tareas.- Consistirán en la resolución de ejercicios, cuestionarios y elaboración de hojas de cálculo.</li><li>Controles.- Consistirán en la resolución durante 1 hora de cuestiones numéricas.</li></ul>	5%  25%	
<ul style="list-style-type: none"><li>Examen Final</li></ul>	70%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Convocatoria ordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>Evaluación continua: Computa el 30% de la Nota</li><li>Examen: Computa el 70% de la Nota.</li></ul><p>Se debe igualar o superar el 5,0 sobre 10.</p></li><li><b>Convocatoria extraordinaria:</b><p>Examen Final de 4 horas de duración, en el que se plantearán diversas cuestiones y problemas numéricos relacionados con los contenidos de toda la asignatura. La calificación de la evaluación continua se podrá tener en cuenta en la convocatoria extraordinaria.</p><p>Se debe igualar o superar el 5,0 sobre 10.</p></li></ul>

## 8. Consideraciones finales