

Plan Docente de una materia

<p>QUÍMICA ANALÍTICA (T. QUÍMICA)</p>

I. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación</i>	<i>Química Analítica</i>			
<i>Curso y Titulación</i>	<i>2º (Química)</i>			
<i>Área</i>	<i>Química Analítica</i>			
<i>Departamento</i>	<i>Química Analítica</i>			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Troncal (6T+ 2P créditos LRU)		Básico (1º ciclo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer cuatrimestre		7.38 ECTS (184.5 horas)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 33%	Seminario- 17 %	Tutoría ECTS 3 %	No presenciales 47 %
	61 horas	31.5 horas	6 horas	86 horas
<i>Descriptores (según BOE)</i>	Disoluciones iónicas. Reacciones ácido-base. Reacciones de formación de complejos. Reacciones de precipitación. Reacciones rédox. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cuantitativo gravimétrico y volumétrico.			
<i>Profesor</i>	Dra. M ^a Isabel Acedo Valenzuela			
<i>Tutorías complementarias</i>	<i>Despacho:</i> 4ª planta torre de Química, edificio Jose M ^a Viguera Lobo	<i>Teléfono/extensión:</i> 9027	<i>Correo electronico:</i> miacedo@unex.es	
	Lunes, Martes, Miércoles , Jueves y Viernes de 11:30 a 12:30			

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

Se puede afirmar que la química es una ciencia muy amplia y que ha evolucionado hasta convertirse en el núcleo de una gran variedad de actividades industriales importantes. Ha roto barreras entre los compartimentos estancos de las diferentes ramas de la ciencia mezclándose, por ejemplo, con la agricultura, la medicina, la tecnología... Sin embargo, el futuro de la química no ha hecho más que empezar, jugando un papel determinante en la protección de la salud y del medio ambiente, mejora de condiciones higiénicas y sanitarias, desarrollo de nuevos materiales, etc... La Química ha jugado y juega un papel muy importante en el progreso, desarrollando nuevos productos, tecnologías, incidiendo en todos los campos de actividad y convirtiéndose en uno de los pilares de la capacidad competitiva de un país. Por ello, la Universidad debe formar futuros Químicos en las capacidades y habilidades necesarias para el desarrollo y avance del conocimiento y en definitiva de los países.

Los perfiles profesionales de la titulación en Química podemos clasificarlos en cinco grupos y su relación con los perfiles de la Titulación, indicándose los subperfiles.:

- I. **INDUSTRIAL : Subperfiles:** En áreas de control de calidad y de producción.
- II. **QUÍMICA APLICADA: Subperfiles:** En industrias agroalimentarias, farmacéuticas y ciencias de los materiales. Institutos de Investigación. Control de calidad del medio ambiente.
- III. **DOCENTE EN UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN. Subperfiles:** En Centros Universitarios y de Investigación.
- IV. **DOCENTE NO UNIVERSITARIO. Subperfiles:** En Enseñanza Media en Centros e Institutos de Bachillerato y Formación Profesional.
- V. **OTROS CAMPOS DE ACTIVIDAD RELACIONADAS CON LA QUÍMICA: Subperfiles:** Análisis Clínicos. Medio Ambiente. Biotecnología.

En cuanto a las competencias específicas de la titulación de Química, se pueden distinguir los siguientes grupos y su relación con los perfiles de la Titulación.

A.Competencias Disciplinarias.-

- A1.-Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- A2.-Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para estudiarlos.
- A3.-Estudio de técnicas analíticas (electroquímicas, ópticas...) y sus aplicaciones.
- A4.-Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos.
- A5.-Principios de Termodinámica y sus aplicaciones en Química.
- A6.-Operaciones Unitarias en Ingeniería
- A7.-Aspectos principales de la Terminología Química, nomenclatura, convenios y unidades.
- A8.-Tipos principales de reacciones químicas y sus características asociadas.
- A9.-Estudio de los elementos químicos, de sus propiedades según la Tabla Periódica y de sus compuestos.

B.-Competencias Profesionales.-

- B1.-Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- B2.-Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos, según modelo previamente desarrollado.
- B3.-Evaluación, interpretación y síntesis de datos en información Química.
- B4.-Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio, en términos de su significación y las teorías que los sustentan. Manejo de instrumentación química estándar para investigación.
- B5.-Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- B6.- Utilización de software científico.

B7.-Reconocer y analizar nuevos problemas y plantear estrategias para solucionarlos.
B8.-Valoración de riesgos y manipulación de materiales químicos con seguridad.

C. Competencias Académicas.-

C1.-Equilibrio entre teoría y experimentación.

C2.-Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.

C3.- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

C4.- Capacidad de relacionar la Química con otras disciplinas.

La relación de estas competencias con los diferentes perfiles es el siguiente:

Perfil I, Industrial: relacionado con A1, A6, A7, A8, B1, B8, C3, C4

Perfil II, Química Aplicada: relacionado con A1, A3, A4, A6, A7, A8, B2, B3, B5, B6, B7, B8, C1, C3, C4

Perfil III, Docente en Universidades e Investigación: relacionado con A1-A8, B1, B2, B3, B4, B6, B7, B8, C1, C3, C4

Perfil IV, Docente no Universitario: relacionado con A2, A7, A8, A9, B1, B2, B8, C2, C3, C4

Perfil V, Otros campos de actividad relacionados con la Química: relacionado con A1, A4, A5, A7, A8, A9, B1, B2, B6, B7, B8, C3, C4

CONTEXTUALIZACIÓN CURRICULAR*

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título:

La licenciatura en Química se imparte en el campus de la UEX desde 1968, si bien hasta 1973 no se creó la Universidad de Extremadura, y se impartió como titulación dependiente de la Universidad de Sevilla. Desde la creación de la Universidad de Extremadura esta Licenciatura ha pasado por cuatro planes de estudio:

1. Plan de 1973

- *Primer ciclo. Por Resolución de la Dirección General de Universidades e Investigación de 2 de noviembre de 1973.
(Publicado en el BOE 280, de 22 de noviembre de 1973.)*
- *Segundo ciclo. Por O.M. 13872 de 1 de octubre de 1976.
(Publicado en el BOE 141, de 14 de junio de 1977.)*
- **Plan de 1978.** *En este Plan se establecen las especialidades de Química Fundamental y Química Industrial.*
 - *Por la O.M. 23705 de 27 de junio de 1978.
(Publicado en el BOE 220, de 14 de septiembre de 1978).*
- **Plan de 1995**
 - *Por la Resolución 13281 de 15 de mayo de 1996.
(Publicado en el BOE 142, de 12 de junio de 1996).*
- **Plan de 1998**

- Por Resolución 26174 de 22 de octubre de 1998.
(Publicada en el BOE 272, el 13 de noviembre de 1998.)
- Modificado por la Resolución 27976 de 11 de noviembre de 1998.
(Publicada en el BOE 289, el 3 de diciembre de 1998.)
- Corregido por la Resolución 13162 de 14 de junio de 2000
(Publicada en el BOE 165, el 11 de julio de 2000.)

Además, la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Extremadura, ha participado en el proyecto para la elaboración de una propuesta para el [Libro Blanco del Título de Grado en Química](#). Este Proyecto fue financiado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Otro aspecto a destacar es que la Licenciatura en Química se ha sometido al proceso de evaluación correspondiente al II Plan de la Calidad de las Universidades. Otros elementos que actualmente están diseñándose en esta titulación son: un mecanismo para el seguimiento de los licenciados y programas de bienvenida y captación.

Las competencias específicas del título con las que se relaciona la asignatura son las siguientes:

- A1: Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad (perfiles I, II, III y V).
- A3: Estudio de técnicas analíticas (Volumetrías y gravimetrías...) y sus aplicaciones (perfiles I, II, III y IV)
- A4: Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos (perfiles II, III y IV)
- A7: Aspectos principales de la Terminología Química, nomenclatura, convenios y unidades (perfiles I-V).
- A8: Tipos principales de reacciones químicas y sus características asociadas (perfiles I-V).
- B1: Capacidad para demostrar comprensión y conocimientos de los hechos, conceptos, principios y teorías esenciales relacionadas con los contenidos de la asignatura (perfiles I, III, IV y V)
- B2: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos, según modelo previamente desarrollado (perfiles III y IV).
- B3: Evaluación, interpretación y síntesis de datos en información Química (perfiles II y III).
- B4: Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio, en términos de su significación y las teorías que los sustentan. Manejo de instrumentación química estándar para investigación (perfil III).
- B6: Utilización de software científico (perfiles II, III y V).
- B7: Reconocer y analizar nuevos problemas y plantear estrategias para solucionarlos(perfiles II, III y V).
- B8: Valoración de riesgos y manipulación de materiales químicos con seguridad (perfiles I-V).
- C1: Equilibrio entre teoría y experimentación (perfiles II y III).
- C3: Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (perfiles I-V).
- C4: Capacidad de relacionar la Química con otras disciplinas (perfiles I-V).

Interrelaciones con otras materias:

Fundamentos de Química Analítica
 Química Inorgánica
 Química Orgánica

Contextualización personal

Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos:

La asignatura *Química Analítica* está ubicada por el Plan de Estudios en el primer cuatrimestre del segundo curso del Título de Químicas, por lo que sus alumnos proceden del primer curso donde habrán cursado, obligatoriamente, la asignatura “Fundamentos de Química Analítica”. Por lo tanto, ya poseen los conocimientos suficientes para abordar con éxito la nueva asignatura. El alumno conoce, por tanto, las reacciones químicas en las que se basarán las técnicas analíticas cuantitativas que van a estudiar en la asignatura de segundo curso. También es indispensable que el alumno domine los cálculos de concentraciones, la estequiometría, ajuste de reacciones y todo lo relacionado con los equilibrios en disolución, todo ello fundamentales para abordar los nuevos problemas. La realidad muestra que son pocos los alumnos que teniendo pendiente la asignatura de primero, se matriculen en segundo.

Básicamente, los conocimientos previos fundamentales deseables para los alumnos de la asignatura son:

- Fundamentos de Química analítica.
- Matemáticas y Estadística

Otras consideraciones de interés:

Aunque no es imprescindible, es deseable que el alumno matriculado en la asignatura sepa manejar un ordenador y software científico, navegar por Internet para la realización de búsquedas de información y manejar la bibliografía científica básica.

Relacionado con estos últimos aspectos (Internet, bibliografía) y debido a la cantidad de información que se publica por ambos medios en inglés, es deseable que el alumno de la asignatura sea capaz de leer un texto en inglés y pueda comprenderlo y traducirlo.

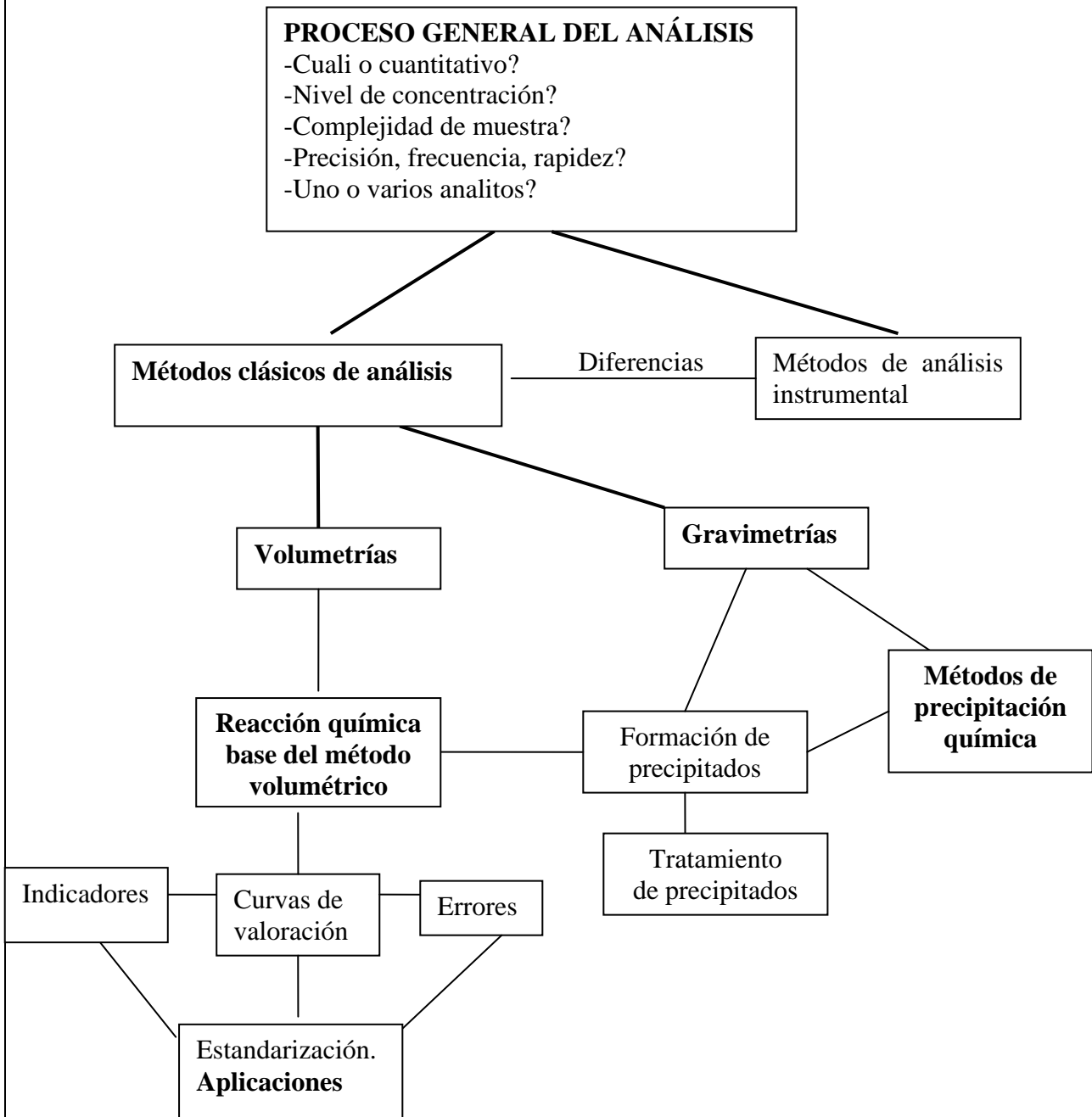
II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación CETⁱ</i>
Descripción	
1.- Adquirir conocimiento del fundamento de las técnicas analíticas clásicas cuantitativas, volumetrías y gravimetrías. Valorar las ventajas y reconocer las limitaciones de ambas técnicas analíticas para situarlas en su justo lugar.	A3, B1-B3
2.- Valorar la importancia del proceso de toma de muestra en el esquema general del análisis. Diferenciar los distintos grados de representatividad del resultado del análisis y su relación con el proceso de la toma de muestra. Adquirir algunos conocimientos sobre tratamiento de muestras.	A2, A8, A9, B2-B6
3.- Conocer los distintos tipos de errores que pueden estar presentes en un análisis cuantitativo y aprender a evaluarlos. Conocer los errores propios de los métodos volumétricos y gravimétricos y situarlos en el lugar adecuado del protocolo del método analítico.	A1, B3, B4, B6
4.- Conocer las características principales de una reacción química para servir de base de una volumetría y una gravimetría. Analizar las posibilidades de una reacción química en concreto.	A3, A8, B1
5.- Aplicar el cálculo de las concentraciones en el equilibrio a la construcción de las curvas de valoración. Aprender a identificar características del o de los analitos y las posibles mezclas de los mismos según la forma de la curva. Relacionar las curvas con las distintas volumetrías.	A7, A8, B3, B4
6.- Reconocer la importancia de las curvas de valoración en la selección de los indicadores del punto de equivalencia y relacionarlas con el error del análisis.	A1, A3, B7
7.- Reconocer la importancia de los patrones primarios y aprender a relacionarlos con los distintos tipos de volumetrías.	A1, A3, A7, B5
8.- Conocer el funcionamiento de los indicadores químicos, reconocer la importancia de una adecuada selección de los mismos en relación con el error del análisis.	A3, B1
9.- Conocer y distinguir el material volumétrico y gravimétrico y reconocer la importancia de una adecuada utilización del mismo.	A1, A3
10.- Conocer las aplicaciones de las volumetrías y gravimetrías.	A1, A3, B1, B2, B3, B5
11.- Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cuantitativos.	A1, A3, A7, B1, B2
12.- Ser capaz de realizar un análisis crítico de los protocolos de análisis, sabiendo el por qué de cada uno de los pasos que en ellos se indican.	A3, A8, B1

<i>Relacionados con competencias personales y profesionales</i>	Vinculación
Descripción	CET
13.-Afianzar actitudes tanto para el trabajo personal como para el trabajo en grupo.	B7
14.-Mostrar interés y motivación por la búsqueda de la calidad.	A1, B4
15.- Adquirir capacidad para obtener la información adecuada con la que poder afrontar nuevos problemas científicos que se le planteen y tomar decisiones.	B8
16.- Aplicar el método científico.	A1-A5
17.- Saber buscar información de forma autónoma , uso de páginas web..	B3
18.- Adquirir habilidad para argumentar desde criterios racionales. Expresar de forma clara, oral y escrito, los contenidos científicos asimilados.	B1
19.- Interpretar los resultados experimentales anómalos y tomar iniciativas al respecto.	B1, B3

III. Contenidos

*Selección y estructuración de conocimientos generales**



CONTENIDOS TEÓRICOS

Tema 1. *Introducción a la Química Analítica.* Definición de Química Analítica. Proceso general del análisis químico. Toma de muestra. Disolución y disgregación de muestras inorgánicas.

Tema 2. *Errores experimentales.* Introducción. Tipo de errores. Precisión y exactitud. Propagación de errores. Cifras significativas.

Tema 3. *Tratamiento estadístico de los datos analíticos.* Tratamiento de los resultados. Expresión de resultados. Rechazo de datos anómalos. Comparación de resultados experimentales.

Tema 4. *Fundamentos del análisis volumétrico.* Generalidades. Características de las reacciones químicas para servir de base a los métodos volumétricos. Tipos. Determinación del punto final en una valoración. Patrones primarios. Errores volumétricos. Material volumétrico.

Tema 5. *Volumetrías ácido-base en medio acuoso (I).* Curvas de valoración ácido-base: tipos. Detección del punto de equivalencia. Detectores. Errores en las volumetrías ácido-base.

Tema 6. *Volumetrías ácido-base en medio acuoso (II).* Ácidos y bases más empleados en estas volumetrías: preparación y contraste. Valoración de mezclas de carbonatos, de ácidos y de especies fosforadas. Determinación de compuestos nitrogenados. Otras aplicaciones.

Tema 7. *Volumetrías ácido-base en medio no acuoso.* Clasificación de los disolventes. Escalas de pH. Reacciones de neutralización en disolventes anfipróticos: propiedades. Volumetrías en los distintos tipos de disolventes. Detección del punto de equivalencia. Aplicaciones.

Tema 8. *Aspectos físicos de la precipitación.* Proceso de formación de los precipitados. Precipitados coloidales y cristalinos. Secado y calcinación de precipitados.

Tema 9. *Fundamentos del análisis gravimétrico.* Clasificación de los métodos gravimétricos. Factor gravimétrico. Causas de error. Material en gravimetrías. Determinaciones gravimétricas basadas en la precipitación de óxidos hidratados. Idem basadas en la determinación de compuestos salinos. Idem basadas en la precipitación con reactivos orgánicos.

Tema 10. *Volumetrías de precipitación.* Curvas de valoración. Indicadores. Errores en este tipo de volumetrías. Patrones primarios. Aplicaciones.

Tema 11. *Volumetrías de formación de complejos monodentados.* Curvas de valoración.

Determinación de cianuros. Mercurimetrías. Otras aplicaciones.

Tema 12. Volumetrías de formación de complejos con AEDT. Quelatos formados por el AEDT. Curvas de valoración. Detección del punto de equivalencia: indicadores metalocrómicos. Tipos de volumetrías complexométricas. Aplicaciones.

Tema 13. Volumetrías de oxidación-reducción (I). Curvas de valoración. Indicadores de oxidación-reducción: elección del indicador. Oxidantes y reductores previos.

Tema 14. Volumetrías de oxidación-reducción (II). Permanganimetrías: aplicaciones. Dicromatometrías: aplicaciones. Cerimetrías: aplicaciones. Yodo-iodimetrías: aplicaciones. Iodatometrías: aplicaciones. Reductimetrías.

CONTENIDOS PRÁCTICOS.

En las clases de seminario se discutirán y resolverán cuestiones relacionadas con el contenido expuesto de los temas. Se le dará al alumno distintos procedimientos analíticos de determinación basados en las técnicas clásicas estudiadas y se analizarán cada uno de los pasos para entender el por qué de los mismos. Por otro lado, se resolverán problemas numéricos, donde se tratarán los datos procedentes de un análisis cuantitativo analizándose los datos relevantes y no relevantes, para obtener la información solicitada de concentración o cantidad de sustancia así como su adecuada presentación. Otro tipo de cálculo es la construcción de curvas de valoración o el análisis de las mismas para extraer información del analito (o mezclas) valorado.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos de los diferentes tipos de equilibrios en disolución acuosa y de las leyes del equilibrio. Cálculos de concentraciones en el equilibrio.	Rq	Todos	Bachillerato Química General de 1º Fundamentos de Química Analítica
Conocimiento de estadística básica, para el tratamiento de los datos experimentales.	Rq	2,3	Estadística y programación

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

Actividades de enseñanza-aprendizaje				Vinculación	
Descripción y secuenciación de actividades	Tipo ⁱⁱ		D ⁱⁱⁱ	Tema	Objet.
1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA	GG	C-E	1	Todos	Todos
2. EXPOSICIÓN TEMA 1	GG	T	3	1	2
3. ESTUDIO TEMA 1	NP	T	3	1	2
4. CUESTIONES TEMA 1	NP	T-P	1	1	2
5. RESOLUCION CUESTIONES TEMA 1	S	T-P	1	1	2, 15, 17, 19
6. EXPOSICIÓN TEMA 2	GG	T	2	2	3
7. EXPOSICIÓN TEMA 3	GG	T	2	3	3
8. ESTUDIO TEMAS 2 Y 3	NP	T	4	2,3	3
9. CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 2 Y 3	NP	T-P	3	2,3	3,15,17,19
10. RESOLUCIÓN CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 2 Y 3	S	T-P	3	2,3	3, 15, 17, 19
11. TUTORIA	TUT	T	1	1-3	14,15,18
12. CONTROL TEMAS 1-3	GG	C-E	1	1-3	2,3, 18
13. EXPOSICIÓN TEMA 4	GG	T	2	4	1,4, 7-9
14. ESTUDIO TEMA 4	NP	T	2	4	1,4, 7-9
15. CUESTIONES TEMA 4	NP	T-P	1	4	1,4,7-9,17,19
16. RESOLUCIÓN DE CUESTIONES TEMA 4	S	T-P	1	4	1,4, 7-9, 7,19
17. EXPOSICIÓN TEMA 5 CON AYUDA DE PROBLEMAS	GG	T-P	8	5	1,3-10
18. ESTUDIO TEMA 5	NP	T-P	8	5	1,3-10
19. EXPOSICIÓN TEMA 6	GG	T	3	6	1,3-10
20. ESTUDIO TEMA 6	NP	T	3	6	1,3-11
21. CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 5 Y 6	NP	T-P	4	5,6	1,3-11
22. RESOLUCION DE CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 5 Y 6	S	T-P	4	5-6	1,3-11, 15,17,19
23. ESTUDIO DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS RELACIONADO CON TEMA 6	S	T	1	6	1, 12
24. EXPOSICIÓN TEMA 7	GG	T	3	7	1,3-11
25. ESTUDIO TEMA 7	NP	T	3	7	1,3-11
26. CUESTIONES TEMA 7	NP	T-P	2	7	1,3-11
27. RESOLUCIÓN CUESTIONES TEMA 7	S	T-P	1	7	1,3-11, 15,17,19
28. TUTORIA	TUT	T-P	1	4-7	14, 15, 18
29. CONTROL TEMAS 4-7	GG	C-E	1	4-7	1,3-11, 18
30. EXPOSICIÓN TEMA 8	GG	T	2	8	1,3,4, 9,11
31. ESTUDIO TEMA 8	NP	T	2	8	1,3,4, 9
32. EXPOSICIÓN TEMA 9	GG	T	3	9	1,4,9,10
33. ESTUDIO TEMA 9	NP	T	3	9	1,4,9,10
34. CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 8 Y 9	NP	T-P	4	8,9	1,4,9,10
35. RESOLUCIÓN DE CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 8 Y 9	S	T-P	4	8, 9	1,4,9,10,11, 15,17,19
36. ESTUDIO DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS RELACIONADO CON TEMA 9	S	T	1	9	1,12
37. EXPOSICIÓN TEMA 10	GG	T	4	10	1,3-11
38. ESTUDIO TEMA 10	NP	T	4	10	1,3-11
39. CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMA 10	NP	T-P	2	10	1,3-11
40. RESOLUCIÓN DE CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMA 10	S	T-P	2	10	1,3-11, 15,17,19
41. ESTUDIO DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS RELACIONADO CON TEMA 10	S	T	1	10	1,12
42. TUTORIA	TUT	T	1	8-10	14,15,18
43. CONTROL TEMAS 8-10	GG	C-E	1	4, 8-10	1,3-11,18
44. EXPOSICIÓN TEMA 11	GG	T	4	11	1, 3-11

45. ESTUDIO TEMA 11	NP	T	4	11	1, 3-11
46. EXPOSICIÓN TEMA 12	GG	T	5	12	1, 3-11
47. ESTUDIO TEMA 12	NP	T	5	12	1, 3-11
48. CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 11 Y 12	NP	T-P	4	11,12	1,3-11,
49. RESOLUCIÓN DE CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 11 Y 12	S	T-P	4	11, 12	1, 3-11, 15,17,19
50. ESTUDIO DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS RELACIONADO CON TEMAS 11 Y 12	S	T	1	11, 12	1,12
51. TUTORÍA	TUT	T	1	11,12	14,15,18
52. CONTROL TEMAS 11 Y 12	GG	C-E	1	11,12	1,3-11,18
53. EXPOSICIÓN TEMA 13	GG	T	3	13	1, 3-11
54. ESTUDIO TEMA 13	NP	T	3	13	1, 3-11
55. EXPOSICIÓN TEMA 14	GG	T	7	14	1, 3-11
56. ESTUDIO TEMA 14	NP	T	7	14	1, 3-11
57. CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 13 Y 14	NP	T-P	4	13,14	1,3-11
58. RESOLUCIÓN DE CUESTIONES Y PROBLEMAS TEMAS 13 Y 14	S	T-P	4.5	13,14	1,3-11, 15,17,19
59. ESTUDIO DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS RELACIONADO CON TEMA 14	S	T	1	14	1,12
60. TUTORIA	TUT	T	1	13,14	14,15,18
61. CONTROL TEMAS 13 Y 14	GG	C-E	1	13,14	1,3-11,18
62. PREPARACIÓN EXAMEN FINAL	NP	T-P	10	TODOS	TODOS
63. TUTORÍA	TUT	T-P	1	TODOS	TODOS
64. EXAMEN FINAL	GG	T-P, C-E	4	TODOS	TODOS

Distribución del tiempo (ECTS)			Dedicación del alumno		Dedicación del profesor	
Distribución de actividades		Nº alumnos	H. presenciales	H. no presenc.	H. presenc.	H. no presenc.
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinación/evaluación	40	10	---	15	64
	Teóricas	40	51	51	54	54
	Prácticas (IV,V)	---	---	---	---	---
	subtotal	40	61	51	69	118
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinación/evaluación	---	---	---	---	---
	Teórico-Prácticos (III,IV)	20	31.5	25	62	50
	Laboratorio	---	---	---	---	---
	subtotal	40	31.5	25	62	50
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinación/evaluación	---	---	---	---	---
	Teóricas-prácticas	5	5	---	40	10
	Laboratorio	---	---	---	---	---
	Subtotal	40	5	---	40	10
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		40	1	10	1	10
Totales			98.5 (3.94 ECTS)	86(3.44 ECTS)	172 (6.88 ECTS)	188 (7.52 ECTS)

*Otras consideraciones metodológicas**

Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales

Se le entregará, al inicio de cada tema, el material utilizado en la exposición teórica por el profesor, así como un guión de los aspectos que deberán completar por si mismos con la ayuda de bibliografía, páginas web, etc...Asimismo se les entregará las cuestiones y problemas numéricos que deberán trabajar previamente, así como un protocolo de análisis. Todo ello se discutirá en clases de seminario.

Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales

Desarrollo de presentaciones que recojan las dudas más frecuentes que surjan durante la preparación de los diferentes temas, con el fin de resolverlas en las clases de seminario destinadas a ello.

Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos

Se organizarán tutorías, al margen de las regladas, con objeto de analizar, evaluar y corregir las dificultades en el proceso de aprendizaje para proponer metodologías alternativas para su superación.

Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales

Las discusiones de los protocolos de análisis, de cuestiones y problemas durante los seminarios permitirá al alumno alcanzar los objetivos relacionados con competencias personales y profesionales, al igual que las pruebas escritas con preguntas de distintos tipos.

V. Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN*	VINCULACIÓN*	
Descripción	Objetivo	CC^{iv}
Conocimiento y comprensión de los contenidos teóricos de la asignatura		80%
Resolución de problemas planteados en seminarios		10%
Cuestiones propuestas por el profesor tanto previamente como en el desarrollo de las clases.		10%
Realización de trabajos (opcionalmente)		(10%)

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas y cuestiones, oralmente, en la pizarra • Presentación y defensa de aspectos relacionados con los temas • Presentación y defensa de trabajos (opcional) 	20% (10%)
Controles	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración mediante prueba escrita del seguimiento y aprovechamiento de la asignatura 	15%
Examen final	Valoración mediante una prueba escrita (teórica y de problemas) de los contenidos de la asignatura	65%

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada

BIBLIOGRAFÍA:

1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, *Fundamentos de Química Analítica* 40 Edición, Ed. Reverté, S.A. (1996)
2. Manuel Silva y José Barbosa, *Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas*, Ed. Síntesis (2004)
3. J.C. Ávila Rosón, A. Fernández Gutiérrez, E.J. Alonso Hernández, J.F. Fernández Sánchez, *Equilibrios químicos en disolución: aplicaciones analíticas*, Universidad de Granada, 2005
4. M. Valcárcel, "Principios de Química Analítica" Springer-Verlag Iberica, Barcelona 1999
5. P. Yañez-Sedeño Orive, J.M. Pingarrón Carrazón, F.J. Manuel de Villena Rueda, *Problemas resueltos de Química Analítica*, Ed. Síntesis, 2003

*Bibliografía o documentación de lectura obligatoria**

*Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...**

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crowch, *Fundamentos de Química Analítica* 80 Edición, Ed. Thomson, (2005)

Temas, en forma de presentaciones, y material auxiliar del profesor se encontrarán en la páginas web del Departamento y de la Facultad de Ciencias:

<http://www.unex.es/quiana/>

<http://ciencias.unex.es>

Códigos.-

ⁱ *CET: Competencias Específicas del Título* (véase el apartado de Contextualización curricular)

ⁱⁱ *Tipos de actividades:* GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

ⁱⁱⁱ *D: Duración* en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

^{iv} *CC: Criterios de Calificación* (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).