

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	COMPLEMENTOS DE QUÍMICA		
Materia	TEÓRICA		
Módulo	FISICA Y QUIMICA		
Titulación	MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS		
Plan	566	Código	51720
Periodo de impartición	PRIMER CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	MASTER	Curso	Primero
Créditos ECTS	6 (Seis)		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	Enrique Barrado (Q. Analítica), Carmen Lavín (Q. Física), M. Jesús Baena (Q. Inorgánica), Yolanda Arroyo (Q. Orgánica)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	ebarrado@qa.uva.es ; clavin@qf.uva.es ; baena@eii.uva.es ; yarroyo@eii.uva.es .		
Departamento	Q. Analítica; Q. Física, Q. Inorgánica y Q. Orgánica		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Materia teórica para los alumnos provenientes de las titulaciones de Físicas o Ingenierías (excepto Ingeniería Química).

1.2 Relación con otras materias

Física, Biología, Ciencias de la Naturaleza

1.3 Prerrequisitos

Ninguno





2. Competencias

Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos.

2.1 Generales

G.1.-Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

G.2. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

G.3. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

G.6. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.

2.2 Específicas

E.E. 1. Conocer el valor formativo y cultural de la Química y los contenidos de estas ciencias que se cursan en las respectivas enseñanzas.

E.E. 2. Conocer la historia y los desarrollos recientes de la Química y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.

E.E. 3. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares de la Química.

E.E. 6. Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de Química. E.E. 7. Transformar los currículos Química en programas de actividades y de trabajo.

E.E. 8. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.

E.E. 9. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.

E.E.10. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

E.E.11. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.



3. Objetivos

Generales

- Adquirir una visión clara y equilibrada de la Química que permita su transmisión a alumnos de bachillerato.
- Comprender y valorar el carácter tentativo y evolutivo de las leyes y teorías químicas, evitando posiciones dogmáticas y apreciando sus perspectivas de desarrollo.
- Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones pueden generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables.

Específicos

Química Física

- Conocer la terminología científica de la Química.
- Estudiar la influencia de la concentración de reactivos y la temperatura en la velocidad de reacción.
- Aplicar los principios de la termodinámica al estudio de los efectos caloríficos en procesos químicos.
- Establecer criterios para determinar la espontaneidad de las reacciones químicas.
- Comprender el concepto de equilibrio químico.
- Manejar correctamente tablas de datos termodinámicos

Química Inorgánica

- Conocer la formulación y nomenclatura de las sustancias inorgánicas
- Explicar la constitución de los elementos, así como su clasificación y unión
- Describir cómo reaccionan habitualmente algunas sustancias inorgánicas de gran interés

Química Orgánica

- Conocer los aspectos fundamentales de la estructura y del enlace en los compuestos orgánicos
- Saber nombrar y representar y los compuestos orgánicos y los grupos funcionales más importantes empleando estructuras de Lewis y fórmulas estructurales y estereoquímicas.
- Representar todos los isómeros estructurales y estereoisómeros posibles de un compuesto dado.
- Identificar los distintos grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas y conocer su estructura y reactividad previsible.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Orgánica.

Química Analítica

- Obtener y manejar correctamente datos cuantitativos.
- Caracterizar disoluciones: determinar su composición y calcular la concentración de las distintas especies de interés: pH, analitos diversos, interferentes, etc. así como otras magnitudes como el potencial redox etc.
- Manejar las constantes condicionales

Comprender las etapas de formación de precipitados y saber aprovechar su uso volumétrico y gravimétrico.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Química Física"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

1,5

a. Contextualización y justificación

Desarrollo de los principios que rigen las reacciones químicas, fundamentalmente aquellos relacionados con la cinética y la termodinámica química.

b. Objetivos de aprendizaje

- Familiarizar al alumno con el lenguaje simbólico de la Química.
- Comprender leyes y teorías fundamentales de la Química y aplicarlas a situaciones cotidianas.
- Conocer los fundamentos químico-físicos de la cinética de reacción. Aplicar los principios de la termodinámica al estudio de las reacciones químicas.

c. Contenidos

1. Fundamentos de química

Materia. Clasificación.- Elementos Químicos. Masas atómicas.- Compuestos.- Moles y masas molares.- Ecuaciones químicas.- Estequiometría.- Reactivo limitante. Rendimiento de la reacción.- Reacciones en disolución. Concentración y dilución.

2. Cinética química

Concentración y velocidad de reacción.- Ecuaciones de velocidad y orden de reacción.- Ecuaciones integradas de velocidad.- Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción.- Modelos de reacciones: Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición.- Molecularidad y mecanismos de reacción.

3. Termoquímica

Sistemas Termodinámicos.- Trabajo. Calor. Primer principio de la termodinámica.- Capacidades caloríficas.- Entalpía.- Entalpías de reacción.- Relación entre ΔU y ΔH .- Entalpías de reacción estándar.- Ley de Hess.- Entalpías de formación estándar.- Variación de la entalpía de reacción con la temperatura.

4. Espontaneidad de las reacciones químicas

Procesos espontáneos.- Entropía.- Segundo principio de la termodinámica.- Tercer principio de la termodinámica. Entropías molares estándar.- Entropías de reacción estándar.- Energía libre.

5. Equilibrio químico

Reacciones en el equilibrio.- Expresión de la constante de equilibrio.- Relación entre las constantes de equilibrio.- El cociente de reacción Q. Dirección de la reacción.- La respuesta de los equilibrios a los cambios en las condiciones. Principio de Le Châtelier.

d. Métodos docentes

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición.



e. Plan de trabajo

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición. (1,5 créditos)

f. Evaluación

Continuada con presentación de memorias, resolución de problemas y exposición pública de un tema

g. Bibliografía básica

Atkins, P. Jones L. Principios de Química, 3a ed. Editorial Médica Panamericana, Argentina (2006) Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F. G. Química General, Pearson Education, S. A., Madrid (2003). Chang, R. Química, Ed. McGraw-Hill, Méjico (1992)

h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,5 ECTS	Primer cuatrimestre

Bloque 2: "Química Inorgánica"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque responde a dos aspectos muy amplios de la Química como son el estudio de la estructura de la materia así como la obtención y reactividad de los compuestos inorgánicos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Explicar la constitución de los elementos, así como su clasificación y unión
- Comprender y aplicar correctamente los principales conceptos de la Química, así como sus leyes, teorías y modelos.
- Describir cómo reaccionan habitualmente algunas sustancias inorgánicas de gran interés
- Relacionar los contenidos de la Química con otras áreas científicas como son: la Biología, la Geología, las Ciencias de la Tierra y medioambientales.



c. Contenidos

1. Estructura de la materia.

Orígenes de la teoría cuántica. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr y sus limitaciones. Introducción a la mecánica cuántica. Hipótesis de De Broglie. Principio de Heisenberg. Orbitales atómicos. Números cuánticos. Configuraciones electrónicas: Principio de Pauli y regla de Hund. Clasificación periódica de los elementos. Variación periódica de las propiedades de los elementos.

2. El enlace químico.

Concepto de enlace en relación con la estabilidad energética de los átomos enlazados. Enlace iónico. Propiedades de las sustancias iónicas. Estructuras de Lewis. Geometría molecular. Introducción a la simetría. Enlace covalente. Parámetros moleculares. Hibridación de orbitales atómicos (sp, sp², sp³). Propiedades de las sustancias covalentes. Fuerzas intermoleculares. Sólidos covalentes no moleculares. Enlace metálico. Teorías que explican el enlace metálico. Compuestos iónicos. Concepto de energía de red. Ciclo de Born-Haber.

3. Química descriptiva.

Estudio de los diferentes grupos de la Tabla Periódica. Estudio de los principales compuestos de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre: hidruros, óxidos y ácidos.

d. Métodos docentes

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición. Los alumnos dispondrán en la plataforma MOODLE de la UVa de toda la información básica requerida: Proyecto/guía docente, contenidos-presentaciones, colección de problemas para su uso en clase y trabajo personal.

e. Plan de trabajo

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición.

f. Evaluación

Continuada con presentación de memorias, resolución de problemas y exposición pública de un tema

g. Bibliografía básica

Shriver, D. F.; Atkins P. W., Overton, T.L., Rourke, J.P., Weller, M.T., Armstrong, F.A."Química Inorgánica", 4o edición, Mc Graw-Hill, México D.F.,2008

Chang. R. "Química" 9a Ed. McGraw-Hill, 2007

J. Casabó i Gispert, "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, Barcelona, 1996

R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette, "Química General. Principios y aplicaciones modernas" Décima edición. Editorial Pearson, 2011.

G. E. Rodgers. "Química Inorgánica. Introducción a la Química de Coordinación, de Estado Sólido y Descriptiva". McGraw-Hill, 1995.

G. Rayner-Canham, "Química Inorgánica Descriptiva", 2da Edición – Prentice Hall, 200

h. Bibliografía complementaria

**i. Recursos necesarios****j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,5 ECTS	Primer cuatrimestre

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

Bloque 3: “Química Orgánica”

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque el alumno recibe formación específica correspondiente a la materia Química Orgánica de modo que una vez concluido totalmente el alumno haya adquirido la formación suficiente para tener una visión clara y equilibrada de la química orgánica que permita su transmisión a alumnos de bachillerato.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer los aspectos fundamentales de la estructura y del enlace en los compuestos orgánicos,
- Saber representar los compuestos orgánicos y los grupos funcionales más importantes empleando estructuras de Lewis, Kekulé, fórmulas estructurales y estereoquímicas
- Nombrar adecuadamente según la normativa de la IUPAC los distintos tipos de compuestos orgánicos
- Predecir la geometría y ángulos de enlace de diferentes moléculas.
- Conocer las reglas de la resonancia y saber trazar todas las estructuras de resonancia posibles de distintas especies estimando sus contribuciones relativas.
- Realizar adecuadamente el análisis conformacional de alcanos, cicloalcanos y de sus derivados.
- Representar todos los isómeros estructurales y estereoisómeros posibles de un compuesto dado.
- Reconocer cuando un compuesto particular es aromático, antiaromático o no aromático y comprender cómo esto afecta a la química de dicho compuesto.
- Comprender las propiedades estructurales y la reactividad de los compuestos y de los grupos funcionales orgánicos aplicándolos a la solución de problemas sintéticos y estructurales.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Orgánica.
- Saber valorar la importancia de los materiales poliméricos en el mundo actual
- Saber adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica referida a los compuestos orgánicos

c. Contenidos

1. Química del carbono. Estructura y enlaces del carbono. Nomenclatura. Isomería. Comprobación experimental de la actividad óptica
2. Tipos de reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción. Análisis de casos característicos.
3. Compuestos aromáticos. El benceno: estructura, obtención y propiedades. Otros compuestos aromáticos de interés
4. Polímeros naturales. Propiedades y aplicaciones. Métodos de obtención de polímeros sintéticos. Utilización en el mundo actual y problemas de reciclado



d. Métodos docentes

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición.

e. Plan de trabajo

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición. (1,5 créditos)

f. Evaluación

Continuada con presentación de memorias, resolución de problemas y exposición pública de un tema

g. Bibliografía básica

- J. MACMURRY, "Química Orgánica". Cengage Learning Latinoamérica, 2008 (7a Ed.).
- K. PETER C. VOLLHARDT; N.E. SCHORE. "Química Orgánica". Omega, 2007 (5a Ed.).
- F.A. CAREY.. "Química Orgánica"; MacGraw-Hill, 2006.
- QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. "Cuestiones y ejercicios de química orgánica : una guía de estudio y autoevaluación". MacGraw-Hill, 2004 (2a Ed).
- PETERSON, W .R. "Formulación y nomenclatura. Química Orgánica". Edunsa, 1993 (15a Ed.).
- QUIÑOÁ, E., RIGUERA, R. "Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación". MacGraw-Hill, 2005 (2a Ed.).

h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,5 ECTS	Primer cuatrimestre

Bloque 4: "Química Analítica"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Desarrollo de los equilibrios iónicos en disolución con especial énfasis en los casos ácido-base, redox y precipitación. Importancia del pH o los procesos electroquímicos en la vida cotidiana y el medio-ambiente.

b. Objetivos de aprendizaje

- Adquirir una visión general de la bibliografía de la Química Analítica
- Conocer los principios fisico-químicos de los equilibrios en disolución acuosa



- Aplicar los conocimientos de los equilibrios al caso ácido-base
- Aplicar los conocimientos de los equilibrios al caso de las reacciones redox
- Aplicar los conocimientos de los equilibrios al caso de las reacciones heterogéneas

c. Contenidos

1. El equilibrio químico (parte del tema):

Características macroscópicas del equilibrio químico. Interpretación su microscópica del estado de equilibrio de un sistema químico. La constante de equilibrio. Factores que afectan a las condiciones del equilibrio.

– Las reacciones de precipitación como ejemplos de equilibrios heterogéneos. Aplicaciones analíticas de las reacciones de precipitación. – Aplicaciones del equilibrio químico a la vida cotidiana y a procesos industriales.

2. Ácidos y bases:

– Revisión de la interpretación del carácter ácido-base de una sustancia. Las reacciones de transferencia de protones. – Concepto de pH. Cálculo y medida del pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases. Importancia del pH en la vida cotidiana. – Volumetrías ácido-base. Aplicaciones y tratamiento experimental. – Tratamiento cualitativo de las disoluciones acuosas de sales como casos particulares de equilibrios ácido-base. – Algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana. El problema de la lluvia ácida y sus consecuencias.

3. Introducción a la electroquímica:

– Reacciones de oxidación-reducción. Especies oxidantes y reductoras. Número de oxidación.
– Concepto de potencial de reducción estándar. Escala de oxidantes y reductores.
– Valoraciones redox. Tratamiento experimental.
– Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: pilas y baterías eléctricas.
– La electrolisis: importancia industrial y económica. La corrosión de metales y su prevención. Residuos y reciclaje.

d. Métodos docentes

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición.

e. Plan de trabajo

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición. (1,5 créditos)

f. Evaluación

Continuada con presentación de memorias, resolución de problemas y exposición pública de un tema

g. Bibliografía básica

D. A. Skoog, D.W. West, F.J. Holler, S.N. Crouch, Fundamentos de Química Analítica, Thompson, 2005
G. D. Christian, Química Analítica, McGraw Hill, 2009

h. Bibliografía complementaria

**i. Recursos necesarios****j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,5 ECTS	Primer cuatrimestre

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases teóricas presenciales. Seminarios y tutorías con resolución de problemas. Desarrollo de un tema para su exposición. Los alumnos dispondrán en la plataforma MOODLE de la UVa de toda la información básica requerida: Proyecto/Guía Docente, contenidos-presentaciones, colección de problemas para para su uso en clase y trabajo personal.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	40	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Seminarios	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Otras actividades	10		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Exposición oral	80 %	Estos tantos por ciento son estimativos y dependerán del trabajo invertido en el tema y de la cantidad de ejercicios propuestos anualmente
Entrega de ejercicios	20 %	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Entrega y resolución de ejercicios
 - Preparación del tema a exponer
 - Exposición y defensa del tema
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Los mismos



8. Consideraciones finales

