

Guía Docente

Modalidad Presencial

Química

Curso 2017/18

Grado en Ingeniería Mecánica



UCAV

www.ucavila.es

Nombre:	QUÍMICA
Carácter:	FORMACIÓN BÁSICA
Código:	10103GT
Curso:	1º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	Ana Mª San José Wéry Dra. En Ciencias Químicas
E-mail:	ana.sanjose@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	TECNOLÓGICA
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	Formación Básica del Ingeniero
Materia	Química

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Al acabar de cursar las distintas asignaturas que constituyen esta materia el alumno será capaz de demostrar suficiencia en: Química orgánica e inorgánica aplicadas, análisis instrumental, bases de la ingeniería química. (E.4).

3.1. PROGRAMA

- TEMA 1. Formulación de compuestos inorgánicos y orgánicos.
- TEMA 2. Conceptos básicos de química general. Clasificación de la materia; clasificación de los compuestos; fórmulas químicas; reacciones y ecuaciones químicas; relaciones de masa en las reacciones químicas.
- TEMA 3. Teoría cuántica del átomo. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Introducción a la teoría atómica. Espectro del átomo de hidrógeno. Hipótesis de Planck. Modelos atómicos de Rutherford y Bohr. Perfeccionamiento de Sommerfeld. Efecto Zeeman. Mecánica cuántica. Dualidad onda-corpúsculo. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno. Orbitales atómicos. Átomos multielectrónicos. Configuraciones electrónicas. Principio de exclusión de Pauli. Energía de los orbitales. Regla de Hund. Efecto pantalla en átomos polielectrónicos.
- TEMA 4. Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Configuración electrónica y tabla periódica. Propiedades atómicas y relación con su configuración electrónica (Radio, Energía o Potencial de Ionización, Afinidad Electrónica, Electronegatividad, Metales y No Metales. Carácter metálico. Propiedades magnéticas: diamagnetismo y paramagnetismo.
- TEMA 5. El enlace químico: enlace iónico, enlace covalente, enlace metálico. Enlace iónico: Energía del enlace iónico – Energía reticular. Enlace covalente: modelo de Gilbert Lewis – Estructura de Lewis, regla del octeto. Enlace covalente polar y apolar. Carga formal y estructura de Lewis. Concepto de resonancia. Excepciones a la regla del octeto. Geometría molecular y modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. Momentos dipolo y moléculas polares y apolares. Teoría del enlace de valencia – hibridación de orbitales atómicos – enlaces covalentes múltiples (enlaces σ y π). Teoría de orbitales moleculares (OM) – ideas básicas de la teoría de OM – diagramas de OM de moléculas biatómicas de átomos del primer periodo y de átomos del segundo periodo. Enlace metálico: teoría del mar de electrones y teoría de bandas. Conductores eléctricos, semiconductores y aislantes. Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos.
- TEMA 6. Sustancias moleculares. Fuerzas intermoleculares. Fuerzas de dispersión de London, fuerzas dipolo-dipolo, fuerzas ion-dipolo, enlace de hidrógeno. Fuerzas intermoleculares y propiedades de los líquidos. Sólidos moleculares, covalentes, iónicos y metálicos.
- TEMA 7. Disoluciones. Propiedades coligativas de las disoluciones. Definición de disolución. Disolvente, soluto. Concentración de una disolución, diferentes formas de expresar la concentración. Fuerzas intermoleculares y proceso de disolución. Disoluciones ideales y no ideales. Solubilidad – disolución

saturada y no saturada- dependencia de la solubilidad con la temperatura- cristalización fraccionada. Solubilidad de los gases-efecto de la temperatura y de la presión sobre la solubilidad de los gases en agua. Ley de Henry. Propiedades coligativas de las disoluciones- disoluciones de solutos no volátiles no electrolitos. Ley de Raoult – Disminución de la presión de vapor- disminución del punto de congelación- aumento del punto de ebullición- presión osmótica- propiedades coligativas de solutos no volátiles electrolitos, factor de Van 't Hoff. Propiedades coligativas de disoluciones ideales de dos componentes volátiles. Disoluciones no ideales de dos componentes volátiles. Coloides.

- TEMA 8. Equilibrio ácido-base. Ácidos y bases, teorías de Arrhenius, Brønsted y Lewis. Propiedades ácido-base del agua. Concepto de pH. Ácidos y bases fuertes y débiles – constantes de equilibrio de ácidos y bases débiles. Cálculo del pH de disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles. Grado de ionización de un ácido o base débil. Propiedades ácido-base de disoluciones de sales. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras, amortiguadoras o tampón. Efecto del ion común. Cálculo del pH de una disolución tampón. Valoración ácido-base. Determinación de la concentración de ácidos y bases. Indicadores ácido-base.
- TEMA 9. Equilibrios de precipitación – solubilidad. Reacciones de precipitación y equilibrios de solubilidad. Predicción cuantitativa de la solubilidad. Solubilidad molar y solubilidad. Predicción de una reacción de precipitación. Separación de iones por precipitación fraccionada. Efecto de ion común y solubilidad. pH y solubilidad. Equilibrios de iones complejos y solubilidad.
- TEMA 10. Equilibrios Redox. Concepto de n° de oxidación. Procesos redox. Pilas. Electrólisis. Corrosión. Reacciones de oxidación-reducción. Conceptos de oxidación y reducción. Valencia y número de oxidación. Ajuste de reacciones redox – método del número de oxidación y método del ion-electrón. Oxidantes y reductores comunes. Electroquímica- procesos electroquímicos. Celda galvánica o voltaica. Potenciales estándar de electrodo. Espontaneidad de reacciones redox. Efecto de la concentración en el potencial o fuerza electromotriz. Celdas electrolíticas – electrolisis. Corrosión – protección catódica.

3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Atkins, P.; Jones, L. "Principios de Química". Editorial Médica Panamericana, 2006, Buenos Aires.
- Caballero Hurtado, A.; "Cómo resolver problemas de estequiometría"., 2ª ed., 2006, Badajoz
- Chang, R. "Química". Mc Graw-Hill, 10ª ed., 2010, México.
- García, J. A.; Teijón, J.M; Olmo, R. M.; García, C. "Química, teoría y problemas". Tébar Flores, 1996, Madrid.
- Hein, M.; Arena, S. "Fundamentos de química", 10ª ed., Thomson, Madrid
- Kotz, J. C; Treichel, P. M. "Química y Reactividad Química"., 5ª ed., Thomson, Madrid
- Mahan, B. H. "Química, curso universitario". Fondo Educativo Interamericano, S.A, 1977, EEUU.

- Masterton, W.L.; Hurley, C. N. “Química, principios y reacciones”. Thomson, 4ª ed., 2003, Madrid
- Peterson, W. R. “Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas”. Reverté, 2010, Barcelona.
- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. G. “Química General”. Pearson-Prentice Hall, 8ª ed.; 2003, Madrid
- Reboiras, M. D. “Química, La Ciencia Básica”. Thomson, 1ª ed., 2006, Madrid.
- San José, A.; Mas, A. “Química General”. Universidad Católica de Ávila, 2011, Avila.
- Umland, J. B.; Bellana, J. M., “Química general”; 3ª ed., Thomson
- Whitten, K. W. “Química General”. Mc Graw-Hill, 1999.



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán realizar a continuación, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias en el análisis instrumental, en el reconocimiento de estructuras geológicas, biológicas o de otros tipos, en la identificación de categorías taxonómicas, etc. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.
- **Reflexión grupal:** al finalizar cada una de las exposiciones temáticas por parte del profesor, se llevará a cabo un análisis y reflexión sobre lo expuesto

que permita al alumno individualizar contenidos y aplicarlos a su desarrollo personal. También servirá para determinar el trabajo personal y grupal correspondiente.

- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno**
- **Actividades de evaluación**

5



Evaluación

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La **evaluación** se realizará mediante la entrega de informes de las prácticas de laboratorio, que se ponderarán con un 20% y la realización de un examen final, que se ponderará en un 80%. **La superación del examen final es requisito imprescindible para la realización de la media.**

El examen constará de dos partes:

- Una primera parte tipo test, valorada en 5 puntos, en la que el alumno deberá contestar a 20 – 30 preguntas tipo test de forma que la respuesta correcta sumará 2 puntos y la incorrecta restará 0,5 puntos.
- La segunda parte, consistirá en una relación de ejercicios o problemas que el alumno deberá resolver. Para la corrección de estos problemas se tendrá en cuenta tanto el planteamiento, razonamiento como la resolución del ejercicio, de forma que si no se usan las unidades correctas, aunque el resultado numérico sea correcto se contará la mitad. Por otra parte, si el planteamiento es correcto pero hay fallos en cálculos, se contará la cuarta

parte. Así mismo, se pueden restar puntos por no razonar correctamente las respuestas.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Ejercicios y prácticas de laboratorio	20%
Examen final	80%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

El **examen final** constará de dos partes, una primera parte de preguntas tipo test (teóricas o problemas sencillos), que se valorará sobre 5, y otra parte que constará de problemas que se puntuará también sobre 5.

Para la evaluación de las preguntas tipo test, cuatro respuestas incorrectas anularán una correcta.

En cuanto a los criterios de corrección de los problemas, se tendrá en cuenta tanto el planteamiento como la resolución correcta del problema, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Si en un **problema** se da **el resultado sin unidades**, o con las unidades incorrectas, aunque el cálculo estuviese bien, **el problema contará la mitad**.

Si el **planteamiento del problema es correcto** pero hay error en los cálculos, se contará la **cuarta parte del problema**.

Una **presentación incorrecta** o con **faltas de ortografía** bajará la **nota final** del examen hasta un **máximo de 1 punto**.

Aunque no se pregunte expresamente formulación, se entiende que el alumno debe conocerla, es decir, puede que no se den las fórmulas de los compuestos en los enunciados de los problemas o de las preguntas tipo test.

En principio, todos los problemas puntúan igual.

Para la corrección de las **prácticas e informes de prácticas** se tendrá en cuenta tanto el comportamiento y actitud del alumno en el laboratorio como el informe entregado, siguiendo los siguientes criterios.

	% Total	Ob.
Contenidos generales - formato	30	
Índice, figuras y esquemas	10	
Expresión escrita, corrección gramatical y ortografía	10	
Presentación	10	
Temas de especialidad	70	
Claridad de los conceptos	10	
Explicación paso a paso del proceso seguido y cálculos bien realizados y con las unidades correctas	60	
TOTAL	100	

El alumno deberá entregar el informe de prácticas a la semana de haberla realizado, en caso contrario, no se corregirá, valorándose, únicamente el cuaderno del laboratorio.

En cualquier caso, se podrían plantear cuestiones relacionadas con las prácticas en el examen final escrito.

Aunque no se pregunte expresamente formulación, se entiende que el alumno debe conocerla, es decir, si no se dan las fórmulas de los compuestos en los enunciados de los problemas, el alumno deberá buscarla o aprender a formular el compuesto. En el examen final, puede que no se den las fórmulas químicas en los enunciados, sobre todo, de aquellos compuestos comunes.



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

Profesor docente: encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

Horario de Tutorías del profesor docente: Jueves de 11 a 13 h.

7



Horario de la asignatura y calendario de temas

Horario de la asignatura:

Martes de 13:00 a 15:00 horas y Jueves de 9:00 a 11:00 horas.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen las competencias, resultados de aprendizaje, actividades y evaluación. **El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.**

COMPET.	RESULT.	CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	EVALU.
1ª y 2ª semana				
A1 - A4 B1 - B3	1 y 3	Temas 1 y 2	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio Examen final.
3ª y 4ª semana				
A1 - A4 B1 - B3	1 y 3	Temas 3 y 4	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio Examen final.

5ª y 6ª semana				
A1 - A4 B1 - B3	1 y 3	Temas 5 y 6	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio Examen final.
7ª-8ª semana				
A1 - A4 B1 - B3 y B12	1, 2 y 3	Tema 7	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas y/o laboratorio Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio y/o guión de prácticas Examen final.
9ª-10ª semana				
A1 - A4 B1 - B3 y B12	1, 2 y 3	Tema 8	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas y/o laboratorio Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio y/o guión de prácticas Examen final.
11ª-12ª semana				
A1 - A4 B1 - B3 y B12	1, 2 y 3	Tema 9	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas y/o laboratorio Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio y/o guión de prácticas Examen final.

13 ^a -14 ^a semana				
A1 - A4 B1 - B3 y B12	1, 2 y 3	Tema 10	Exposición del profesor Clases prácticas de problemas y/o laboratorio Estudio del alumno	Entrega de algún ejercicio y/o guión de prácticas Examen final.