



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

PROGRAMA DE QUÍMICA GENERAL

CURSO: 1º. ASIGNATURA DE FORMACIÓN BÁSICA

Créditos ECTS: 6

JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA RESPECTO AL GRADO

Con la inclusión de la asignatura de Química en el Plan de Estudios, se pretende exponer las oportunidades que ofrece la química para hacer frente a las necesidades de la sociedad actual y su evolución, especialmente en el campo agrícola y de transformación.

Entendemos que con la inclusión de esta asignatura nuestros alumnos adquirirán una serie de competencias cognitivas relacionadas con sus estudios de Grado según vayan desarrollándose los contenidos del programa, además de conseguir unas habilidades para el manejo del instrumental científico en el laboratorio. Intentaremos que mejoren sus capacidades para interrelacionar los conceptos adquiridos y puedan organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información. Por último pensamos que la inclusión de la Química puede influir también en el refuerzo de capacidades actitudinales propias para que el alumno trabaje de forma autónoma o mediante la relación con otras personas y el trabajo en grupo, consiguiendo el máximo desarrollo personal y en el futuro un mejor profesional.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA/COMPETENCIAS

Objetivos

1. Conocer y comprender los conceptos básicos de química necesarios para el ejercicio de su futura profesión.
2. Comprender el Método Científico en sus vías inductiva y deductiva a través de los fundamentos químicos de la ingeniería y mostrar el papel central que ocupa la química en sus futuros estudios, hecho que lleva aparejado la importancia que dicha disciplina aparezca en su currículum.
3. Aumentar la conciencia y el interés por la conservación del medio ambiente relacionado con la química, y constatar cómo éste objetivo aparece explícitamente en los nuevos contenidos de los programas de su especialidad.
4. Resaltar el difícil equilibrio que tiene que mantener la industria química entre maximizar los beneficios económicos y sociales, y minimizar los problemas sanitarios, alimentarios y medio ambientales.
5. Contribuir a hacer alumnos responsables mediante la adquisición de una formación adecuada que les permita en el futuro tomar las decisiones oportunas.

Competencias

1. Adquirir nuevos conceptos básicos y reforzar los adquiridos previamente, relativos a la: composición de la materia, estructura atómica, propiedades periódicas, enlace y estructura y geometría de las moléculas y las interacciones que dan lugar a los diferentes estados de agregación de la materia. Sobre la naturaleza de la unión química, los procesos termodinámicos y cinéticos que dan lugar a los equilibrios en disolución.
2. Saber resolver problemas cuantitativos sencillos relativos a procesos químicos y saber interpretar las soluciones de los mismos. Saber aplicar conocimientos teóricos a la práctica.
3. Adquirir capacidad para predecir de una manera cualitativa el comportamiento químico y la evolución de un sistema y poder explicar de una manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con el comportamiento de las especies químicas en el medio ambiente y en el campo agrícola.
4. Conseguir conocimientos básicos de química orgánica en cuanto a estructura y tipos de isomería de los principales tipos de compuestos orgánicos.
5. Habilidad para el manejo de instrumental científico y uso de reactivos químicos y de material de laboratorio.
6. Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos.
7. Capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.
8. Destrezas interpersonales, asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo.
9. Destrezas de aprendizaje y adaptación necesarias para continuar el propio desarrollo personal.
10. Capacidad para organizar, administrar y distribuir los tiempos y tareas.
11. Capacidad para trabajar en forma autónoma.
12. Destrezas numéricas y de cálculo y uso correcto de unidades.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1. Introducción a la Química: materia y energía. Estructura atómica. Número atómico y masa atómica. Número másico e isótopos. Modelos atómicos. Principio de incertidumbre. Ecuación de Schrödinger y números cuánticos. Orbitales atómicos. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund. Regla de Aufbau. Configuraciones electrónicas de los elementos químicos. Organización de la materia: Sistema Periódico. Generalidades. Propiedades periódicas: Potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad y tamaño atómico.

Tema 2. La naturaleza de la unión química. Estructuras de Lewis y regla del octeto. Valencia química. Enlace iónico. Radio iónico. Energía reticular: ciclo de Born-Haber. El enlace covalente. Diversas teorías: enlace-valencia (TEV), combinación lineal de orbitales atómicos (CLOA), teoría de la repulsión entre los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV). Orbitales híbridos, geometría molecular. Resonancia. Orbitales moleculares. Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes. Polaridad de las moléculas. Enlace por fuerzas intermoleculares e intramoleculares. El enlace de hidrógeno. El enlace metálico. Teoría de bandas. Propiedades de los metales.

Tema 3. Gases y líquidos. Propiedades y leyes de los gases. Difusión y efusión: ley de Graham. Propiedades de los líquidos. Presión de vapor en líquidos puros y mezclas. Disoluciones acuosas. Disoluciones: solubilidad y expresión de concentraciones. Ley de Raoult y propiedades coligativas en disoluciones de no electrolitos y electrolitos. Coeficiente de Van't Hoff y grado de disociación. Fórmulas empíricas y moleculares.

Tema 4. Termodinámica de las reacciones químicas: Termoquímica. Sistemas, estados, variables y funciones de estado. Energía interna. Entalpías. Entalpía de reacción: ley de Hess. Entalpía y temperatura: capacidades caloríficas. Cambios de estado y calores latentes. Entropía. Energía libre de Gibbs. Procesos espontáneos, no espontáneos y reversibles. Criterios.

Tema 5. Cinética y Equilibrio químico. Cinética: Velocidad de reacción. Ley de velocidad. Orden y molecularidad: mecanismos de reacción. Teoría de las colisiones y del estado de transición. Energía de activación. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius. Catalizadores. Equilibrio químico. Cociente de reacción y constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier y factores que afectan al equilibrio. Energía libre y constante de equilibrio.

Tema 6. Equilibrio de transferencia de protones en medio acuoso. Concepto de ácido y base. Ionización del agua y concepto del pH. Fuerza de ácidos y bases. Ácidos polipróticos. K_a y K_b y grado de ionización. Indicadores ácido-base. Hidrólisis, Kh. Disoluciones tampón.

Tema 7. Equilibrio de solubilidad. Precipitación. Solubilidad de compuestos iónicos. Equilibrio soluto-precipitado. Constante del producto de solubilidad: solubilidad y producto de solubilidad. Variación de la solubilidad por: efecto del ión común y efecto del pH



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



Tema 8. Equilibrio de oxidación-reducción y Electroquímica. Reacciones de oxidación-reducción: oxidantes, reductores y número de oxidación. Ajuste de reacciones redox. Energía libre y equilibrio redox.: ecuación de Nernst. Pilas y baterías. Electroquímica. Leyes de Faraday. Electrólisis.

Tema 9. Introducción a la Química del Carbono .La Química orgánica. El enlace carbono-carbono. Orbitales híbridos y geometría molecular. Electronegatividad y efecto inductivo. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Derivados halogenados. Compuestos oxigenados. Compuestos nitrogenados.

Tema 10. La isomería en la Química orgánica. Isómeros de esqueleto, posición, función. Isómeros conformacionales: proyecciones de Newman. Luz polarizada y actividad óptica. Isómeros R y S. Enantiómeros: Configuraciones absolutas y reglas de notación. Diasterómeros. Formas meso. Mezclas racémicas. Isomería geométrica.

Plan de Trabajo de Laboratorio de Química

Introducción: Presentación de las prácticas. Normas generales. Formación de grupos de trabajo. Asignación de tareas específicas. Organización del trabajo. Cuaderno de laboratorio. Conceptos generales de química.

Práctica nº 1: Reconocimiento y uso del material corriente de laboratorio. Principales unidades utilizadas en química.

Práctica nº 2: Operaciones básicas (I). Manejo del mechero de gas. Trabajo con vidrio. Horadado de tapones de corcho. Montaje de aparatos para reacciones y obtenciones.

Práctica nº 3: Operaciones básicas (II). Determinaciones de masas. Granatarios y balanzas. Aplicación de la ley de conservación de la materia.

Práctica nº 4: Disoluciones. Diversas expresiones de la concentración. Preparación de disoluciones sencillas.

Práctica nº 5: Reacciones de precipitación. Sustancias solubles e insolubles. Saturación y solubilidad. Ejemplo de precipitado: la lluvia de oro.

Práctica nº 6: Filtración. Diversas técnicas. Tipos de filtros. Centrifugación. Obtención y separación del hidróxido de Fe (III).

Práctica nº 7: Resolución de mezclas (I). Decantación. Evaporación. Destilación. Ejemplo de destilación de un vino tinto.

Práctica nº 8: Resolución de mezclas (II). Cristalización. Ejemplo con el sulfato de Cu(II). Sublimación. Ejemplo del yodo metálico. Extracción.

Práctica nº 9: Reacciones ácido-base (I). Reconocimiento de ácidos y bases. Concepto y cálculo del pH. Indicadores. Algunas obtenciones de ácidos y bases. Influencia del equilibrio ácido-base en el de precipitación.

Práctica nº 10. Reacciones ácido-base (II). Volumetrías de neutralización. Disoluciones valoradas. Cálculo del factor.

Práctica nº 11. Reacciones ácido-base (III). Disoluciones reguladoras. Tampones. Hidrólisis de sales.

Práctica nº 12. Reacciones redox. Volumetrías redox. Determinación de vitamina C en zumos de naranja.

Práctica nº 13. Reacciones en química orgánica (I). Preparación del ácido acético-salicílico (aspirina).

Práctica nº 14. Reacciones en química orgánica (II). Obtención de jabón a partir de grasas vegetales (aceite de oliva).



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



METODOLOGÍA DOCENTE

Clases Teóricas de Fundamentos de la asignatura: Las clases del programa teórico de la asignatura se llevarán a cabo por el profesor, desarrollando y explicando los contenidos del programa en clase. Habrá discusiones en pequeños grupos de los diversos aspectos que se traten. También se realizarán puestas en común en gran grupo.

Clases de cuestiones y problemas sobre cada tema e intentando la máxima participación de los alumnos en clase y la elaboración de un cuaderno de trabajo que los alumnos ampliarán en la biblioteca y por otros medios de búsqueda.

Prácticas de laboratorio. El programa de prácticas se desarrollará en el laboratorio adaptándolo a la parte teórica que se imparte en clase. La asistencia a las prácticas es obligatoria. A lo largo del periodo de prácticas, se realizarán sistemáticamente:

- Revisión de cuadernos de laboratorios.
- Limpieza general del laboratorio.

SISTEMA Y NORMAS DE EVALUACIÓN

A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 80% de las clases).

Prácticas de Laboratorio.

Una vez cumplidos los requerimientos de asistencia (no más de 2 sesiones con falta) y participación (comportamiento adecuado y trabajo correcto), los alumnos que habrán realizado al menos 10 experiencias de las señaladas en el Cuaderno de Prácticas, se presentarán a un examen al finalizar su periodo de prácticas con resolución de ejercicios (entre 5 y 10) relacionados con las experiencias hechas en el Laboratorio.

La **valoración** conjunta del examen y del periodo de prácticas, superado su carácter eliminatorio (caso de cumplir los requisitos mínimos de asistencia y participación), supondrá el **20 % de la Nota Final**.

Fundamentos de la asignatura.

Formulación:

Habrà que superar a lo largo del curso al menos **dos pruebas escritas eliminatorias** de formulación y nomenclatura química Inorgánica y Orgánica, de 20 a 30 compuestos cada una, sin cuya aptitud (máximo 3 fallos) no se podrá aprobar la asignatura.

Conceptos teóricos y ejercicios de aplicación:

Se realizará una **prueba escrita** (coincidiendo con las convocatorias ordinarias y extraordinarias), del programa desarrollado de la asignatura que constará de entre 5 y 10 cuestiones que puntuarán proporcionalmente sobre 10 puntos.

La **valoración** conjunta de la formulación y de la prueba sobre conceptos teóricos y ejercicios de aplicación, supondrá el **80 % de la Nota Final**.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



Asistencia y participación.

Con el objetivo de fomentar la asistencia y participación de los alumnos en clase, se valorará dicha asistencia y participación con regularidad (superior al 90 % de las clases) mediante la adición de hasta un **1 punto a la Nota Final**.

B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique).

Prácticas de Laboratorio.

Ante la imposibilidad de realizarlas en nuestro Centro, tendrían que hacerlas en su localidad de residencia, bajo la supervisión y tutoría de un profesor de laboratorio que tuviera el visto bueno de nuestra dirección técnica. Tendría que realizar un número semejante de prácticas a los alumnos presenciales y entregar una memoria detallada del trabajo experimental desarrollado y superar un examen similar a sus otros compañeros. En casos excepcionales, éste periodo de prácticas podría ser sustituido por un “trabajo de investigación” relacionado con la Química y la especialidad de Grado.

Fundamentos de la asignatura.

Realizarán las mismas pruebas y con los mismos criterios de evaluación que los alumnos presenciales en las fechas que se designen para ellas. Las dificultades que dichos alumnos vayan encontrando a lo largo del curso, las irán resolviendo en contacto con el profesor vía e-mail. Pudiendo éste sustituir algunas pruebas por otras específicas, según la naturaleza de los conocimientos que posea el alumno y las disponibilidades del profesor.

C) Alumnos que puedan pasar del primer caso al segundo, o viceversa, a lo largo del cuatrimestre (este hecho se deberá justificar ante el jefe de estudios, como en B)

Prácticas de Laboratorio.

Ante las dificultades organizativas que presenta el trabajo experimental en el laboratorio y el problema de fechas cuatrimestrales, se estudiarán uno a uno los casos que se vayan presentando y tomando las decisiones oportunas. Siempre tratando de ayudar al alumno a superar las dificultades que hayan aconsejado a la Jefatura de Estudios concederle dicho cambio.

Fundamentos de la asignatura.

Realizarán las mismas pruebas y con los mismos criterios de evaluación que los alumnos presenciales en las fechas que se designen para ellas. Las dificultades que dichos alumnos vayan encontrando a lo largo de parte del curso, las irán resolviendo en contacto con el profesor vía e-mail. Pudiendo éste sustituir algunas pruebas por otras específicas, según la naturaleza de los conocimientos que posea el alumno y las disponibilidades del profesor.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



BIBLIOGRAFÍA

- WHITTEN, K.W., DAVIS, R. y PECK, M.L. 1998. Química General. 5ª ed. Ed.: McGraw Hill. Madrid.
- PETRUCCI, HARWOOD y HERRING. 2003. "Química General". 8º ed. Ed.: Prentice. Madrid.
- PEIDRO, J. 1988. Química General en cuestiones con respuestas múltiples. Ed.: Alhambra Universidad. Madrid.
- FERNÁNDEZ, M. R. y FIDALGO, J.A. 1995. 1000 problemas de Química General. 4ª ed. Ed.: Everest. León.
- K.P.C. VOLLHARDT. 1994. Química Orgánica. Ed.: Omega. Barcelona.

Bibliografía de consulta y otros:

- ATKINS, P. W. Química General, 3ª Edición. Omega. Barcelona. 1988.
- ATKINS PETER y JONES LORETTA. "Chemical Principles". Second Edition, 2002.
- BONNER, W. A. y CASTRO, A. J. Química Orgánica. 4ª Edición. Alhambra. Madrid. 1989.
- CHANG R., Química, 7ª Ed. Trad., McGraw-Hill Interamericana Editores S. A. de C. V., Méjico D. F., 2003.
- ESTEBAN SANTOS, S. y NAVARRO DELGADO, R. 5ª ed., 9ª reimpresión. Química General. 2 Volúmenes. UNED. Madrid, 2003.
- GARCÍA GÓMEZ, C., RAMÓN, V., CARRASCAL, I., BAÑÓN M. y PÉREZ DÍAZ, M. A. Química General en Cuestiones. Addison Wesley Iberoamericana. Madrid. 1990
- GRAY, HARRY B., HAIGHT, GILBERT, P. Principios Básicos de Química. Ed. Reverté. Barcelona, 1974.
- QUÍNOA, E. y RIGUERA, R. Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, 2004.
- MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J. Y STANISKI, C.L. Química General Superior. Ed. Mc Graw-Hill. Méjico, 1987.
- MORCILLO, J. Temas Básicos de Química. 2ª Edición. Alhambra. Madrid. 1983.
- MORRISON, R. T. y BOYD, R. N. Química Orgánica. Editorial Alambra Mexicana. 1999.
- PRIMO YÚFERA, E. Química Orgánica Básica y Aplicada: de la Molécula a la Industria. 2 Volúmenes. Ed.: Reverté. Barcelona. 1995.

Bibliografía específica

Textos de formulación.

- ESTEBAN, J. Formulación Química. Publicaciones FHER S.A. Bilbao 1989.
- LATORRE ARIÑO, M. Formulación y nomenclatura de Química Orgánica. Ed. Edelvives Zaragoza 1990.
- MACIAS GARCIA, J. Formulación y nomenclatura en química inorgánica. Ed. La Ñ. Sevilla 1997.
- MARTINEZ, A. y GARAU, S. Nomenclatura y formulación química. Ed. Bruño. Madrid 1989.
- PETERSON, W. R. Formulación y nomenclatura de Química Inorgánica y Orgánica.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA **Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



Ed. Eunibar. Barcelona 1989.

- QUIÑO A E. y RIGUERA R. Nomenclatura y representación de los compuestos inorgánicos. Ed. Mc Graw-Hill. Madrid 1996.

- QUIÑO A E. y RIGUERA R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. Ed. Mc Graw-Hill. Madrid 1996.

Textos de problemas

- BOEKES S, R. S. y SORUM, C. H. Como resolver problemas de Química General. Ed Paraninfo. Madrid 1990.

- BUTLER, I. S. y GROSSER, A. E. Problemas de Química. Ed. Reverté. Barcelona 1989.

- LÓPEZ CANCIO, J.A. Problemas de Química. Ed. Prentice Hall. Madrid 2000.

- PEIDRO MARTINEZ, J. Problemas de Química para el 1º Ciclo. Vol.1, 2 y 3. Ed. EUB. Barcelona 1996.

- ROSENBERG, J. L. y EPSTEIN, L. M. "SCHAUM", Teoría y problemas de Química General. Ed. McGraw-Hill. Madrid 1990.

- VINAGRE, F. J. y VAZQUEZ, L. M. Fundamentos y Problemas de Química. Alianza Editorial. Madrid 1989.

DATOS DE CONTACTO CON EL PROFESOR

D. Juan Pablo Almendro Trigueros

Dr. en CC. Químicas

Dirección de correo electrónico: jpalmendro@unex.es

Teléfono del Centro Universitario: 924 66 16 89