

Plan 472 GRADO EN QUIMICA

Asignatura 45956 QUÍMICA EXPERIMENTAL III

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

Créditos ECTS

6 (seis)

Competencias que contribuye a desarrollar

G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9

EC1, EC2, EC3, EC4, EC5, EC6, EC7, EH1, EH2, EH3, EH4, EH5, EH6, EH7, EH8, EH9, EH10

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.5- Ser capaz de trabajar en equipo, apreciando el valor de las ideas de otras personas para enriquecer un proyecto, sabiendo escuchar las opiniones de otros colaboradores.

G.6- Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e Internet.

G.7- Alcanzar un manejo del idioma inglés suficiente para leer y comunicarse, en aspectos generales y también específicos de su campo científico.

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

Específicas

1) Conocimiento de la disciplina:

Los aspectos básicos en los que un graduado en química debe ser competente y que ha de conocer de la disciplina son los que aquí se recogen. Estas competencias, referidas al conocimiento, se diversificarán en aspectos más concretos en cada materia y asignatura, de modo que las competencias adquiridas en todas ellas resulte en el conjunto que se enumera a continuación:

EC.1- Conocer y manejar los aspectos principales de terminología química.

EC.2- Conocer la Tabla Periódica, su utilidad y las tendencias periódicas en las propiedades de los elementos.

EC.3- Conocer los modelos y principios fundamentales de enlace entre los átomos, los principales tipos de compuestos a que esto da lugar y las consecuencias en la estructura y propiedades de los mismos.

EC.4- Comprender los principios fisicoquímicos que rigen las reacciones químicas y conocer los tipos fundamentales de reacciones químicas.

EC.5- Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos

EC.6- Conocer los procesos generales de síntesis, aislamiento y purificación de sustancias químicas.

EC.7- Conocer los métodos fundamentales de análisis y caracterización estructural de compuestos químicos.

2) Habilidades y destrezas relacionadas con la Química:

2.1) Habilidades cognitivas:

EH.1- Ser capaz de demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías esenciales en relación con la química.

EH.2- Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.

EH.3- Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución.

EH.4- Ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos.

EH.5- Ser capaz de comunicar información química y argumentar sobre ella.

EH.6- Manejar las herramientas computacionales y de tecnología de la información básicas para el procesamiento de datos e información química.

b.2) Habilidades prácticas:

EH.7-Manipular con seguridad materiales químicos atendiendo a sus propiedades físicas y químicas y evaluar los riesgos que conlleva su uso.

EH.8- Ser capaz de llevar a cabo en el laboratorio un procedimiento previamente descrito tanto de carácter sintético como analítico.

EH.9- Aplicar con rigor los métodos de observación, medida y documentación de los procedimientos de trabajo en el laboratorio.

EH.10- Manejar la instrumentación básica de laboratorio.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Como resultado de la realización de las actividades formativas y teniendo en cuenta los contenidos de la materia, los alumnos han de ser capaces de:

Conocer las técnicas y métodos de síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos con especial énfasis en compuestos de coordinación y organometálicos y ser capaces de llevarlas a cabo.

Asignar y determinar la estructura de los distintos tipos de compuestos inorgánicos utilizando las técnicas instrumentales de caracterización adecuadas.

Predecir y analizar las propiedades de los compuestos inorgánicos.

Interpretar los datos procedentes de las reacciones químicas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

Adquirir destreza en el manejo de las principales técnicas instrumentales empleadas en química y poder determinar a través del trabajo experimental las propiedades estructurales, termodinámicas, y el comportamiento cinético de los sistemas químicos.

Utilizar los conocimientos teóricos y experimentales necesarios para abordar el comportamiento macroscópico de la materia a través de la aplicación de los principios de la Termodinámica Química, y su relación con las propiedades microscópicas a través de los principios de la Termodinámica Estadística.

Utilizar los conocimientos teóricos necesarios para enjuiciar los cambios asociados a las reacciones químicas en términos de mecanismos de reacción y ecuaciones de velocidad, así como las habilidades prácticas necesarias para la cuantificación experimental de estos procesos.

Tener un conocimiento básico de los fenómenos de transporte, fenómenos de superficie y fenómenos electroquímicos y sus aplicaciones tecnológicas.

Adquirir Destreza en el tratamiento y propagación de errores de las magnitudes medidas en el laboratorio y en el manejo de programas informáticos para llevar a cabo el tratamiento de datos experimentales.

Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los fenómenos químicos.

Contenidos

Conocimiento de la instrumentación de laboratorio y manejo de la misma. Síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos incluyendo complejos de coordinación y organometálicos, y su uso como catalizadores en fase homogénea. Experimentación con sistemas metálicos que actúan como de catalizadores en fase homogénea . Experimentación en

Cinética Química y catálisis, fenómenos de transporte y superficie, electroquímica y macromoléculas.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Se trata de una asignatura experimental basada en sesiones presenciales en los Laboratorios de Prácticas de las Áreas de Química Física y Química Inorgánica, siendo su forma de impartirla la común en este tipo de asignaturas.

Se comienza con un planteamiento del trabajo a realizar, anotando claramente el procedimiento a seguir en el cuaderno de laboratorio, la realización del mismo y el análisis de los resultados. Al final se comenta con el alumno el proceso realizado (individualmente), y se elabora un pequeño cuestionario sobre cada una de las experiencias.

El aprendizaje se fundamenta en la ejecución por parte del alumno de algunos experimentos seleccionados relacionados con los contenidos descritos de Química Física y de Química Inorgánica, su interpretación, análisis y discusión, convenientemente orientado por el profesor.

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de los alumnos se realizará mediante:

a) Seguimiento continuo del trabajo del alumno en el laboratorio y en el taller de informática. Se valorará el cumplimiento de las obligaciones (asistencia, puntualidad...), el trabajo experimental (resultados obtenidos, uso correcto del material, limpieza, cumplimiento de las normas de seguridad...), cuaderno de laboratorio (claridad y

exactitud de las anotaciones y observaciones, corrección en la interpretación de resultados...) y las respuestas a las cuestiones.

b) Exámenes de carácter experimental y/o teórico.

En la calificación final se ponderará la nota obtenida en el examen final y la nota de la evaluación continua. La asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio o en el aula de informática es obligatoria.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Las herramientas y programas actuales dentro de las nuevas directrices de Docencia.

La tutorías personalizadas se encuentran en la Web de la Facultad de Ciencias

Calendario y horario

La asignatura se desarrolla en horario de tarde en sesiones de entre 3 y 4 horas dependiendo de la disponibilidad de laboratorio, de lunes a viernes durante el primer semestre.

Los alumnos serán convocados oportunamente para conformar los distintos grupos y las convocatorias serán publicadas en el Tablón de Anuncios de la Facultad o del Aulario.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Actividades Presenciales ECTS (horas)

Clases teóricas o seminarios en grupos reducidos 0,2 (5)

Asistencia al laboratorio o aula de informática 3,36 (84)

Realización de exámenes y pruebas de evaluación 0,24 (6)

Actividades no Presenciales ECTS (horas)

Estudio y preparación de clases de laboratorio 1 (25)

Estudio y preparación de exámenes 0,8 (20)

Realización de informes 0,4 (10)

total presenciales 3,80 (95) total no presenciales 2,2 (55)

total volumen de trabajo 6 (150)

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Juan A. Casares González.

Contacto Ext. 5808 y Ext. 46 23. e-mail: casares @ qi.uva.es

Líneas de investigación: Estudio de mecanismos de reacción de compuestos organometálicos

Publicaciones recientes:

Pérez-Temprano, M. H.; Casares, J. A.; de Lera, A. R.; Álvarez, R.; Espinet, P. "Strong Metallophilic Interactions in the Palladium Arylation by Gold Aryls" *Angew. Chem. Int. Ed.* 2012, 20, 4917–4920

Pérez-Temprano, M. H.; Casares, J. A.; Espinet, P. "Bimetallic Catalysis using Transition and Group 11 Metals: An Emerging Tool for CC Coupling and Other Reactions" *Chem. Eur. J.* 2012, 18, 1864 – 1884.

García-Melchor, M.; Fuentes B., Lledós, A.; Casares, J. A.; Ujaque, G.; Espinet, P. "Cationic Intermediates in the Pd-Catalyzed Negishi Coupling. Kinetic and Density Functional Theory Study of Alternative Transmetalation Pathways in the Me-Me Coupling of ZnMe₂ and trans-[PdMeCl(PMePh₂)₂]" *J. Am. Chem. Soc.* 2011, 133, 13519–13526.

Fuentes B.; García-Melchor, M.; Lledós, A.; Maseras, F.; Casares, J. A.; Ujaque, G.; Espinet, P. "Palladium Round Trip in the Negishi Coupling of trans- [PdMeCl(PMePh₂)₂] with ZnMeCl. An Experimental and DFT Study of the Transmetalation Step."

Chem. Eur. J., 2010, 16, 8596-8599.

Salas, G.; Casares, J. A.; Espinet, P. "Enthalpy of Ligand Substitution in *cis* Organopalladium Complexes with Monodentate Ligands."

Dalton Trans., 2009, 39, 8413-8420.

Martín Pérez-Rodríguez, Ataulpa A. C. Braga, Max García-Melchor, Mónica H. Pérez-Temprano, Juan A. Casares, Gregori Ujaque, Angel R. de Lera, Rosana Álvarez, Feliu Maseras, Pablo Espinet.

"The C-C Reductive Elimination in Palladium Complexes, and the Role of Coupling Additives. A DFT Study Supported by Experiment."

J. Am. Chem. Soc. ²⁰⁰⁹, 131, 3650-3657

Mónica H. Pérez-Temprano, Ainara Nova, Juan A. Casares, Pablo Espinet.

“Observation of a hidden intermediate in the Stille reaction. Study of the reversal of the transmetalation step.”

J Am. Chem. Soc. ²⁰⁰⁸, 130,32, 10518-10519.

Idioma en que se imparte

La asignatura se imparte en español. Parte de la bibliografía y algunos de los guiones que describen los experimentos, se encuentra solo disponibles en inglés.
