



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2016/2017

Nº de Proyecto: 236

Título: **Los estudiantes como elementos activos en el proceso de evaluación**

Responsable: José Antonio Campo Santillana

Centro: Facultad de Ciencias Químicas

Departamento: Química Inorgánica I

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La adaptación de las enseñanzas universitarias al nuevo EEES ha implicado cambios respecto al sistema de enseñanza tradicional. Estos procesos deben contribuir necesariamente a una mejor relación en la dualidad enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes constituyen uno de los pilares en la construcción de los nuevos sistemas de enseñanza.

Los estudiantes no deben considerarse como un colectivo que solamente asista a clase y se dedique a la realización de las actividades formativas previstas con mayor o menor implicación en las mismas. También sería interesante que los estudiantes participaran de alguna forma en el proceso de evaluación, no como simples actores que realizan las actividades para ser evaluados, sino como evaluadores de sus propias actividades o las de otros compañeros. Se considera que involucrar a los estudiantes en este proceso permite favorecer la adquisición de competencias y conocimientos, ya que valorar los propios errores o los que realizan otros compañeros debe constituir una buena estrategia para afianzar dichos conocimientos, además de reconocer mediante un sistema de calificación el grado de conocimientos adquiridos así como su responsabilidad en la calificación otorgada.

En consecuencia, el objetivo fundamental ha consistido en introducir a los estudiantes en el proceso de evaluación, de forma que ellos fueran partícipes en la valoración de diferentes actividades programadas durante el curso.

Este proyecto se ha desarrollado en la asignatura "Química Organometálica. Aplicaciones en Catálisis", del 4º curso del Grado en Química, y que ha sido cursada por 48 estudiantes en el curso 2016-17. Las actividades formativas utilizadas corresponden a clases expositivas, seminarios, tutorías, prácticas de laboratorio y otras actividades dirigidas (realización de un trabajo relacionado con la temática de la asignatura y presentación del mismo, en formato póster, en un minisimposio). La valoración final considera las diferentes actividades formativas empleadas, lo cual queda reflejado en los criterios de evaluación de la asignatura, dando mayor valor a aquéllas que implican un trabajo continuo y diario del estudiante. También este sistema profundiza en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde la participación y trabajo del estudiante es fundamental. Por ello, se considera que la implicación del estudiante en el proceso de evaluación será muy favorable, y debe contribuir de forma efectiva en su formación.

Por tanto, la propuesta tenía como **objetivo general que los estudiantes se impliquen en el proceso de evaluación y que sean capaces de establecer criterios razonados que contribuyan a valorar de forma objetiva, pero a la vez crítica, las actividades realizadas**. Este proceso también precisa que los estudiantes utilicen conocimientos y destrezas adquiridas en la asignatura, e incluso otros alcanzados a través de asignaturas cursadas anteriormente. La participación de los estudiantes en el proceso de evaluación de diferentes actividades conlleva, además, que los estudiantes sepan y valoren la dificultad que implica la evaluación, y entiendan que la forma de expresarse, la concreción de las respuestas, la justificación razonada de hechos, entre otros aspectos, son fundamentales para la valoración de una actividad.

Evidentemente **este objetivo general debe contribuir a otros más específicos**, que se relacionan en gran medida con las competencias de la asignatura, entre los que se pueden citar:

- Valorar la importancia de la Química y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.

- *Plasmar conocimientos específicos de Química Organometálica en un lenguaje científico universal, entendido y compartido interdisciplinariamente.*
- *Valorar investigaciones y estudios detallados en el campo de la Química Organometálica.*
- *Elaborar informes de carácter científico de forma breve y concisa.*
- *Desarrollar razonamiento crítico.*

Como ya se ha mencionado, la valoración crítica del propio trabajo o del realizado por otros compañeros es un aspecto que puede contribuir notablemente en la formación del estudiante.

2. Objetivos alcanzados

El desarrollo del proyecto de innovación y mejora de la calidad docente titulado “Los estudiantes como elementos activos en el proceso de evaluación” ha permitido alcanzar los objetivos previstos en su solicitud.

Los estudiantes han valorado positivamente su implicación en el proceso de evaluación, tanto de su propio trabajo como el de otros compañeros. La opinión favorable de los estudiantes en relación con su participación en esta etapa del desarrollo de una asignatura permite indicar que los objetivos del proyecto fueron alcanzados.

Los estudiantes han mostrado una actitud crítica y valorativa en las diferentes actividades que han sido evaluadas por ellos. Es de señalar que, en general, han manifestado un criterio más estricto en la valoración de las actividades, incluso en aquéllas que han implicado un proceso de autoevaluación.

Su implicación en el proceso quedó reflejada también en el debate establecido en relación con el minisimposio organizado dentro de la asignatura.

El cumplimiento de los objetivos viene avalado por los propios estudiantes. Los estudiantes han manifestado que su implicación en el proceso de autoevaluación fue muy positiva, ya que ha contribuido favorablemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Consideran que esto ha permitido detectar más fácilmente los errores cometidos, y también los conceptos que debían afianzar. Se realizó una ***encuesta voluntaria*** sobre esta actividad en la que hubo una participación muy escasa.

El logro alcanzado en relación con los objetivos previstos nos anima a continuar con el desarrollo de esta actividad, implicando a los estudiantes en el proceso de evaluación en futuros cursos académicos.

3. Metodología empleada en el proyecto

El desarrollo del proyecto ha precisado de la interacción profesor-alumno, y de la participación activa de los estudiantes. Se han realizado actividades específicas para que los estudiantes participasen en el proceso de evaluación.

Se informó a los estudiantes en el primer día de clase sobre diferentes aspectos de la asignatura: contenidos, competencias, metodología docente, evaluación, etc., todos ellos reflejados en la guía docente que se encuentra disponible en la página web de la facultad (https://quimicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-10533/2016-17/4%C2%BA/GQ_Guia%20docente%20Quimica%20Organometalica_2016_FINA_L.pdf), y también en el Campus Virtual de la asignatura. En ese momento se les informó de que algunas actividades que se desarrollarían durante el curso iban a ser evaluadas por ellos mismos. Se indicó que su implicación en el proceso de evaluación se realizaría sobre algunas cuestiones o ejercicios planteados a lo largo del curso. También se les señaló que contribuirían en la valoración de la presentación y contenido de los pósteres que los propios estudiantes preparan dentro de una actividad dirigida y que se presentan en un minisimposio organizado dentro de la asignatura.

Las actividades realizadas para este proceso se programaron a lo largo del curso. Se debe indicar que, de las ocho actividades que se realizaron en el curso, los estudiantes participaron en el proceso de evaluación en cuatro de ellas, siendo autoevaluación en una. Las actividades fueron corregidas en clase, resolviendo las cuestiones planteadas mediante un debate abierto en el que los propios alumnos indicaban, incluso, la puntuación que debiera darse en función del grado alcanzado en la resolución. Adicionalmente, como ya se ha indicado, contribuyeron también en el desarrollo del minisimposio, participando en el debate del mismo y emitiendo una valoración del trabajo efectuado por otros compañeros.

Las calificaciones aportadas por los estudiantes en este proceso fueron revisadas posteriormente, especialmente con objeto de valorar el criticismo mostrado en la valoración de las actividades, y homogeneizar la calificación en el caso de que se observasen desviaciones. Se debe señalar que, en general, los estudiantes aplicaron un criterio uniforme, pero sobre todo muy estricto.

Se debe insistir que los estudiantes contaron con la ayuda e interrelación con los profesores. La responsabilidad observada en los estudiantes en este proceso, y la valoración positiva del mismo, nos anima a continuar con la implicación de los estudiantes en la evaluación.

4. Recursos humanos

El proyecto implicó la participación de 5 integrantes adscritos al Departamento de Química Inorgánica I, de los que dos de ellos (Cano y Campo) son los profesores responsables de la asignatura “Química Organometálica. Aplicaciones en Catálisis” donde se engloba la actividad desarrollada en este proyecto. Los 3 restantes son doctorandos pertenecientes al grupo de investigación, y han colaborado en la organización de las actividades.

Los profesores mencionados, Cano y Campo, pertenecientes al Departamento de Química Inorgánica I, presentan experiencia acreditada en la impartición de la asignatura “Química Organometálica. Aplicaciones en Catálisis”, ya que han sido responsables desde su implantación en el curso 2010-2011, así como en la asignatura relacionada en la anterior Licenciatura en Química. Así mismo, cuentan con una dilatada experiencia en docencia del área de Química Inorgánica. Ambos profesores han estado también muy implicados en actividades de innovación y mejora de la calidad docente.

El resto del equipo integrante del proyecto son doctorandos que habían cursado la asignatura en que se realiza esta actividad, con experiencia previa en actividades de innovación.

Los profesores responsables de la asignatura fueron los encargados de proponer las actividades que fueran evaluadas por los estudiantes. El resto del equipo han sido responsables de la elaboración de los documentos y del análisis de resultados obtenidos. Así mismo, todo el equipo participó en la organización del minisimposio, el cual fue también utilizado para los fines previstos en este proyecto de innovación educativa.

Se considera que el equipo integrante del proyecto fue adecuado y suficiente para el buen desarrollo de la actividad prevista.

5. Desarrollo de las actividades

Las actividades se han desarrollado de acuerdo con el plan de trabajo y cronograma establecidos en la solicitud del proyecto. Se enumeran a continuación las actividades realizadas, señalando que algunas de ellas se realizaban en el mismo período.

- *Elaboración de la guía docente de la asignatura "Química Organometálica. Aplicaciones en Catálisis".*

Esta ficha contiene los datos básicos del curso como son descriptores, objetivos, competencias, actividades formativas, metodologías, evaluación, bibliografía (anexo 1). Esta guía fue aprobada por el Consejo de Departamento y por la Junta de Facultad, según establece el protocolo incluido en la verificación del título. La guía docente estuvo disponible en la página web de la facultad desde mediados de julio.

- *Inicio del curso en la asignatura "Química Organometálica. Aplicaciones en Catálisis".*

El día 26 de septiembre comenzó el curso en esta asignatura. El primer día de clase se informó a los estudiantes sobre el procedimiento que será utilizado para desarrollo de la asignatura, comentando todos los aspectos recogidos en la guía docente que estaba ya disponible en el campus virtual (además de la página web de la facultad). Se les informó con detalle del proceso de evaluación y se les comentó que ellos iban a ser una parte activa del mismo.

- *Desarrollo de la asignatura.*

Dentro de las actividades formativas de esta asignatura, se incluye la realización de seminarios y tutorías, para los que se plantean problemas y cuestiones que se entregan con antelación suficiente para que los estudiantes lo trabajen antes de su desarrollo en el aula. Adicionalmente, también se programan exámenes cortos que se realizan en las horas de docencia asignadas a la asignatura.

Los estudiantes han actuado como evaluadores del trabajo desarrollado en algunas de estas actividades. Se adjunta en el anexo 2 unos ejemplos anónimos de actividades que han sido evaluadas por los estudiantes.

- *Desarrollo del minisimposio.*

Como ya se ha mencionado, los estudiantes desarrollan un trabajo grupal relacionado con la temática abordada en esta asignatura, elaborando un póster que recoge los aspectos fundamentales del trabajo realizado. Los pósteres preparados por los distintos grupos de estudiantes se presentan en un minisimposio, que este curso 2016-2017 se celebró en la semana del 16 al 20 de enero de 2017. Los pósteres fueron expuestos en el aulario de la Facultad de Ciencias Químicas durante el periodo indicado en el que cualquier persona (profesor o alumno de la facultad) pudieron ver el trabajo realizado por los estudiantes de esta asignatura. Este minisimposio se llevó a cabo conforme a lo establecido. El jueves 19 de enero se celebró una sesión de debate donde participaron estudiantes y profesores. En esta sesión, los estudiantes hicieron una valoración del trabajo desarrollado por los grupos restantes. Se indica que, como en el curso 2015-2016, se realizó

una encuesta sobre esta actividad concreta, la cual está muy bien valorada por los estudiantes.

- *Elaboración de la encuesta relativa al proceso de evaluación y análisis de los resultados*

Se diseñó una encuesta de satisfacción (anexo 3), con objeto de conocer la opinión de los estudiantes en el proceso de evaluación.

La participación voluntaria en la encuesta fue mínima, por lo que las opiniones se han recogido a título personal en conversaciones con ellos. Destacar nuevamente la favorable opinión que han manifestado los estudiantes en esta actividad.



Guía Docente:

QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. APLICACIONES EN CATÁLISIS

Universidad Complutense de Madrid



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2016-2017



I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Química Organometálica. Aplicaciones en catálisis
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6
CARÁCTER:	Optativa
MATERIA:	Química Inorgánica Avanzada
MÓDULO:	Avanzado
TITULACIÓN:	Grado en Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Primero (cuarto curso)
DEPARTAMENTO/S:	Química Inorgánica I

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: MERCEDES CANO ESQUIVEL Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-207 e-mail: mmcano@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: JOSÉ ANTONIO CAMPO SANTILLANA Departamento: Química Inorgánica I Despacho: QA-211 e-mail: jacampo@ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos adecuados que le permitan conocer y relacionar la estructura, propiedades, reactividad y aplicaciones de los compuestos organometálicos.

También se pretende que los estudiantes adquieran destreza en la síntesis y manipulación de los compuestos organometálicos, así como en la utilización de las diferentes técnicas para el estudio y la caracterización de dichos compuestos.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer y clasificar los diferentes tipos de compuestos organometálicos.
- Predecir la estabilidad y reactividad de los distintos tipos de compuestos organometálicos, y proponer métodos de síntesis.
- Aplicar las técnicas de caracterización idóneas al análisis de los compuestos organometálicos.
- Demostrar la utilidad de los compuestos organometálicos en distintos aspectos de la Ciencia y Tecnología actuales.



- Describir la utilidad de los compuestos organometálicos como catalizadores en procesos industriales.
- Adquirir destreza en la síntesis, manipulación y caracterización de compuestos organometálicos.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Conocimiento de la química de los compuestos de coordinación: estructura, enlace y reactividad. Técnicas físicas utilizadas en la caracterización de compuestos de coordinación. Procedimientos sintéticos de compuestos de coordinación.

■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber superado las materias *Química Inorgánica* y *Química Orgánica*.

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Contenidos teóricos

Fronteras y tendencias actuales de la Química Organometálica. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos principales. Compuestos organometálicos de los elementos de transición: compuestos con ligandos σ -dadores, compuestos con ligandos π -dadores. Conceptos y reacciones básicas en catálisis homogénea. Catálisis homogénea en la industria química. Aspectos interdisciplinares de la Química Organometálica.

Contenidos prácticos

Síntesis y caracterización de compuestos organometálicos.

■ PROGRAMA:

TEÓRICO:

- 1. Introducción al estudio de los compuestos organometálicos.** Revisión, características y propiedades. Fronteras y tendencias actuales de la Química Organometálica.
- 2. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos principales.** Estabilidad. Reactividad. Descriptiva y principales aplicaciones: compuestos organolíticos, organomagnésicos, organoalumínicos. Compuestos organosilícicos: estudio particular de las siliconas.
- 3. Compuestos organometálicos de los elementos de transición.** Características generales. Tipos de ligandos. Estabilidad.
- 4. Compuestos con ligandos σ -dadores.** Derivados con ligandos alquilo, arilo, hidruro y relacionados. Compuestos con ligandos carbonilo y fosfano. Analogía isolobular. Carbenos y carbinos. Aspectos sintéticos. Reactividad. Aplicaciones.



5. **Compuestos con ligandos π -dadores.** Ligandos olefina, poliolefina y alquino en Química Organometálica. Derivados con ligandos alilo y enilo. Complejos con ligandos cíclicos C_nH_n (ciclopentadienilo, areno y relacionados). Procesos dinámicos. Reactividad y aplicaciones.
6. **Aplicaciones catalíticas de los compuestos organometálicos.** Conceptos y reacciones fundamentales en catálisis homogénea. Catálisis homogénea en la industria química. Hidrogenación homogénea. Oxidaciones en fase homogénea. Procesos con participación de CO: síntesis de ácido acético, carbonilación del acetato de metilo, hidroformilación y reacciones relacionadas. Hidrocianación. Polimerización de olefinas. Metátesis de olefinas. Catálisis asimétrica: influencia en farmacología. Hidrodesulfuración. Reacciones de activación: activación de hidrógeno, alcanos, dióxido de carbono.
7. **Otros temas de interés (*).** Derivados de fullerenos con metales de transición. Materiales moleculares basados en compuestos organometálicos. Química Organometálica e Industria. Química Bioorganometálica.

(*) Estos temas pueden ser modificables, y opcionalmente utilizados para su elaboración y presentación por parte de los alumnos.

PRÁCTICO:

1. Preparación, propiedades y reactividad del ferroceno.
2. Elucidación espectroscópica de sistemas metal-alilo.
3. Compuestos carbonílicos de metales del grupo 6. Síntesis, reactividad y caracterización espectroscópica.
4. Preparación y caracterización de compuestos organometálicos con ligandos π -dadores.

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG1-MA1:** Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- **CG2-MA1:** Valorar la importancia de la Química y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.
- **CG2-MA2:** Relacionar áreas interdisciplinares en plena expansión, y tomar conciencia de la importancia que la investigación interdisciplinar tiene en el avance de la Ciencia.
- **CG3-MA1:** Demostrar una base de conocimientos y habilidades con las que pueda continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o en áreas multidisciplinares.
- **CG4-MA1:** Plasmar los conocimientos específicos de cada materia en el lenguaje científico universal, entendido y compartido interdisciplinariamente.
- **CG7-MA1:** Aplicar conocimientos teóricos y prácticos a la solución de problemas en Química y seleccionar el método más adecuado para resolverlos.



- **CG8-MA1:** Valorar investigaciones y estudios detallados en el campo de la Química.
- **CG11-MA1:** Manejar instrumentación para análisis, síntesis e investigaciones estructurales.
- **CG13-MA1:** Desarrollar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

■ ESPECÍFICAS:

- **CE9-MAQI5:** Reconocer las diferentes familias de compuestos organometálicos.
- **CE9-MAQI6:** Reconocer la utilidad de los compuestos organometálicos como catalizadores en procesos industriales.
- **CE10-MAQI1:** Predecir la estabilidad y reactividad de los distintos tipos de compuestos organometálicos y proponer métodos de síntesis.
- **CE10-MAQI2:** Aplicar la información de técnicas de caracterización espectroscópica al análisis de los compuestos organometálicos.
- **CE10-MAQI3:** Demostrar destreza en la síntesis, manipulación y caracterización de compuestos organometálicos.

■ TRANSVERSALES:

- **CT1-MA1:** Elaborar y escribir memorias e informes de carácter científico y técnico.
- **CT2-MA1:** Trabajar en equipo.
- **CT3-MA1:** Aprender a tomar decisiones ante un problema real práctico.
- **CT4-MA1:** Seleccionar el método más adecuado para resolver un problema planteado.
- **CT5-MA1:** Consultar, utilizar y analizar fuentes bibliográficas.
- **CT5-MA2:** Manejar bibliografía y bases de datos especializadas, y de recursos accesibles a través de Internet.
- **CT7-MA1:** Usar programas informáticos que sirvan, en el mundo de la Química, para calcular, diseñar, simular, aproximar y predecir.
- **CT8-MA1:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales más habituales.
- **CT11-MA1:** Desarrollar trabajo autónomo.
- **CT12-MA1:** Desarrollar sensibilidad hacia temas medioambientales y preservación del medioambiente.

VI.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de esta asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Clasificar los compuestos organometálicos en función del enlace.
- Identificar los distintos tipos de ligandos y clasificarlos en función de su naturaleza y capacidad coordinativa.
- Describir el enlace M – C de los diferentes tipos de compuestos organometálicos.



- Explicar las diferencias entre los compuestos organometálicos de elementos de grupos principales y de transición.
- Aplicar la teoría de orbitales frontera y la analogía isolobular para interpretar la estructura de compuestos organometálicos.
- Describir las principales reacciones en que participan los diferentes tipos de compuestos.
- Predecir la estabilidad de los compuestos organometálicos.
- Identificar procesos dinámicos de compuestos organometálicos en disolución.
- Describir las principales aplicaciones de los compuestos organometálicos.
- Identificar la utilidad de compuestos organometálicos en procesos catalíticos homogéneos.
- Describir el interés de la catálisis homogénea con catalizadores organometálicos en la industria.
- Analizar diferentes procesos catalíticos.
- Describir y utilizar los principales procedimientos sintéticos de compuestos organometálicos.
- Aplicar técnicas espectroscópicas para caracterizar compuestos organometálicos, e interpretar los resultados obtenidos.
- Reconocer la importancia de los compuestos organometálicos en el mundo actual.

VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos (horas)
Clases teóricas	30	50	3,2 (80)
Seminarios (teoría)	7,5	12,5	0,8 (20)
Tutorías/Trabajos dirigidos	5	7,5	0,5 (12,5)
Laboratorios	12	9	0,84 (21)
Preparación de trabajos, conferencias y exámenes	9,5	7	0,66 (16,5)
Total	64	86	6 (150)

VIII.- METODOLOGÍA

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. La asignatura se desarrolla durante el primer semestre del cuarto curso del Grado. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases expositivas o magistrales de teoría, clases de seminario, tutorías, actividades dirigidas y clases prácticas.**

Las **clases de teoría** (2 horas/semana) serán expositivas y en ellas el profesor presentará de forma ordenada los conceptos teóricos y hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura, haciendo énfasis en aquellos



aspectos más relevantes a efectos de entender la relación estructura-propiedades-aplicaciones. Así mismo, se presentarán ejemplos que clarifiquen los diferentes tópicos abordados. Al comienzo de cada tema se expondrá su contenido y los objetivos principales que se pretenden alcanzar. Al final del tema se podrán sugerir nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien a través del **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios** (0,5 horas/semana) tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de un conjunto de ejercicios (cuestiones y/o problemas). Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de los mencionados ejercicios para que intenten su resolución previa a las clases de seminario. El profesor resolverá algunos de los ejercicios propuestos, mientras que los alumnos expondrán los resultados obtenidos de su trabajo personal, lo que permitirá abrir un cierto debate científico. En algunos casos se realizará también una puesta en común de los resultados logrados, para lo cual se debería trabajar previamente en grupos reducidos.

Se podrán realizar **exámenes cortos o plantear resolución de cuestiones** para valorar la evolución de los alumnos y el grado de consecución de conocimientos que van adquiriendo.

Con el objeto de realizar un seguimiento más personalizado de los estudiantes, y potenciar el trabajo autónomo en grupo, se propondrán una serie de **actividades dirigidas**.

Cada grupo de alumnos deberá desarrollar un **trabajo** breve, relacionado con alguno de los temas de la asignatura. Ello permitirá que los estudiantes pongan en práctica sus capacidades en la obtención de información, empleando la bibliografía o recursos adecuados, así como sus habilidades relacionadas con las tecnologías de la información. En la elaboración y presentación de los trabajos se ejercitará la capacidad de explicar, esquematizar y comunicar. El trabajo será entregado a los profesores de la asignatura en el formato que se especificará al inicio del curso.

Por otra parte, los contenidos básicos y fundamentales del trabajo serán utilizados en la elaboración de un póster a efectos de su presentación en un minisimposio organizado por los profesores de la asignatura. Se realizará una sesión de apertura y otra de clausura del minisimposio. Adicionalmente, también se llevará a cabo una sesión para la discusión y debate de los pósteres, en la que cualquier estudiante podrá preguntar sobre los contenidos de los trabajos.

El profesor programará **tutorías dirigidas** (5 horas/semestre) en grupos reducidos de alumnos sobre cuestiones planteadas, por ellos o por el profesor, relacionadas con el temario de la asignatura. Ellas servirán para conocer las capacidades de los alumnos en la adquisición de conocimientos y competencias de la materia, así como para el asesoramiento en la realización de las diferentes actividades propuestas en el desarrollo de la asignatura. También se dispone de la posibilidad de utilizar las **tutorías individuales** (programadas dentro de la actividad docente del profesor) con el fin de resolver dudas, cuestiones, etc., u otros aspectos relacionados con la asignatura.

Como actividades adicionales para lograr los objetivos propuestos, se podrán programar **conferencias** impartidas por profesores de otras universidades o centros de investigación sobre temas de máxima actualidad o interés, de las que los alumnos tendrán que presentar un resumen y/o responder a un breve cuestionario.



También es previsible programar **visitas a industrias o laboratorios** relacionados con Química Organometálica, a efectos de identificar relaciones entre los contenidos teóricos adquiridos y la aplicabilidad industrial de los compuestos organometálicos.

Se desarrollarán **prácticas de laboratorio** con contenidos directamente relacionados con los teóricos y que servirán de complemento y apoyo a las clases magistrales y seminarios. El trabajo experimental de laboratorio se realizará en cuatro sesiones de 3 horas. En cada una se llevarán a cabo experimentos seleccionados entre los propuestos en el programa práctico de la asignatura y que se recogerán en un guión de prácticas. Estas sesiones permitirán al alumno conocer las técnicas de síntesis y caracterización de los compuestos organometálicos, y adquirir destrezas y habilidades experimentales.

Para la realización de las prácticas se entregará a los alumnos un guión que recoja la propuesta experimental, así como los aspectos teóricos básicos para su desarrollo. Previamente a la realización de las prácticas los estudiantes deberán completar la información que se les suministra, adquiriendo a través de la bibliografía todos aquellos datos e información que sea necesaria. A continuación, llevarán a cabo el trabajo práctico e irán desarrollando paralelamente una memoria de su trabajo, que refleje de manera detallada cada una de las operaciones realizadas. El profesor lo supervisará y discutirá con el estudiante, resolviendo las dudas que se le hayan presentado durante el desarrollo del trabajo. La memoria de laboratorio se entregará al profesor al final de las sesiones de prácticas.

IX.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto y el grado de adecuación a la asignatura. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general.

- Astruc, D.: *“Organometallic Chemistry and Catalysis”*, Springer, Heidelberg, 2007.
- Elschenbroich, Ch.: *“Organometallics”*, 3rd ed., VCH Publishers, Nueva York, 2006.
- Crabtree, R. B.: *“The Organometallic Chemistry of the Transition Metals”*, 4th ed., Wiley, Nueva York, 2005. (Traducción al castellano de la segunda edición, 1997).

■ COMPLEMENTARIA:

- Hartwig, J.: *“Organotransition Metal Chemistry: From Bonding to Catalysis”*, University Science Books, Sausalito, California, 2010.
- Hill, A. F.: *“Organotransition Metal Chemistry”*, Royal Society of Chemistry, Londres, 2002.
- Kegley, S. E.; Pinhas, A. E.: *“Problems and Solutions in Organometallic Chemistry”*, University Science Books, Sausalito, California, 1986.
- Oro, L. A.; Solá, E.: *“Fundamentos y Aplicaciones de la Catálisis Homogénea”*, Universidad de Zaragoza, 2000.



- Spessard, G. O.; Miessler, G. L.: “*Organometallic Chemistry*”, 2nd ed., Oxford University Press, Nueva York, 2010.
- Van Leeuwen, P. W. N. M.: “*Homogeneous Catalysis: Understanding the Art*”, Kluwer, Dordrecht, 2004.
- Whyman, R.: “*Applied Organometallic Chemistry and Catalysis*”, Oxford University Press, Oxford, 2001.

Además de los textos básicos y complementarios, puntualmente, se podrá indicar a los estudiantes bibliografía específica para cada tema.

X.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las tutorías dirigidas así como a todas las sesiones de laboratorio. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (laboratorios, tutorías, entrega de problemas, realización y presentación de trabajos...) se comunicarán a los estudiantes, siempre que sea posible, con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas.

En todo caso, se respetará, si es posible, el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

■ EXAMEN FINAL: 40%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura (CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG4-MA1, CG7-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQI1, CE10-MAQI2, CT3-MA1, CT4-MA1) se llevará a cabo mediante la realización de un examen final. Será necesario obtener una puntuación mínima de 3,0 en el examen final para acceder a la calificación global de la asignatura.

■ TRABAJO PERSONAL: 30%

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Destreza en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos, que se recogerán periódicamente.
- Valoración del trabajo realizado en los seminarios.
- Evaluación de las tutorías programadas en grupo, de asistencia obligatoria.



- Resolución de cuestionarios tipo test o preguntas cortas realizadas al final de cada bloque de contenidos de la asignatura.
- Presentación de resúmenes o cuestionarios relacionados con las conferencias que se programen.

La evaluación de estos aspectos permitirá conocer el grado de consecución de las competencias generales CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG4-MA1, CG7-MA1, CG8-MA1, de las específicas CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQI1, CE10-MAQI2, y de las transversales CT1-MA1, CT2-MA1, CT3-MA1, CT4-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT8-MA1, CT11-MA1, CT12-MA1.

■ ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 15%

Los alumnos desarrollarán, en grupos reducidos, un trabajo seleccionado y relacionado con la asignatura. Cada grupo, a través de la entrega de dicho trabajo, así como del póster elaborado en relación con el mismo, se someterá a la evaluación del profesor. El trabajo realizado se discutirá y debatirá en una sesión que se llevará a cabo en la semana del minisimposio, donde cada estudiante podrá preguntar sobre los contenidos de cualquiera de los pósters presentados. El profesor valorará tanto el conjunto del trabajo como la claridad y contenidos recogidos en el póster, así como el análisis crítico efectuado por los compañeros en la sesión de debate.

La evaluación de estos aspectos permitirá conocer el grado de consecución de las competencias generales CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG4-MA1, CG7-MA1, CG8-MA1, de las específicas CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQI1, CE10-MAQI2, y de las transversales CT1-MA1, CT2-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT8-MA1, CT12-MA1.

■ PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 15%

La asistencia a las sesiones experimentales de laboratorio es **obligatoria**. Sólo podrán realizarse cambios de grupo por causas justificadas.

El trabajo en el laboratorio será evaluado mediante la valoración de los procedimientos experimentales utilizados, de la aptitud y actitud del alumno en las sesiones y del progreso observado en el alumno.

Se valorará también la memoria del laboratorio realizada por cada alumno durante el período de prácticas. El profesor evaluará la elaboración, presentación e interpretación de los resultados obtenidos así como la capacidad de síntesis.

Esta actividad reforzará los conocimientos adquiridos por el alumno, tanto en las clases presenciales de teoría y seminarios, como en las restantes actividades del curso, lo que redundará en el afianzamiento de todas las competencias generales, específicas y transversales.

Con esta actividad se evalúan las competencias generales CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG4-MA1, CG7-MA1, CG8-MA1, CG11-MA1, CG13MA1, las específicas CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQI1, CE10-MAQI2, CE10-MAQI3, y las transversales CT1-MA1, CT2-MA1, CT3-MA1, CT4-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT11-MA1, CT12-MA1.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Introducción al estudio de los compuestos organometálicos	Teoría	1	1	1ª Semana	1ª Semana
2. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos principales	Teoría	4	1	1ª Semana	3ª Semana
	Seminario	1	1		
	Tutoría programada*	1	2	4ª Semana	
3. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos de transición	Seminario	1,5	1	3ª Semana	3ª Semana
4. Compuestos con ligandos σ -dadores	Teoría	4	1	4ª Semana	5ª Semana
	Seminario	1	1		
	Tutoría programada*	1	2	7ª Semana	
5. Compuestos con ligandos π -dadores	Teoría	8	1	6ª Semana	9ª Semana
	Seminario	2	1		
	Tutoría programada*	1	2	10ª Semana	
6. Aplicaciones catalíticas de los compuestos organometálicos	Teoría	13	1	10ª Semana	15ª Semana
	Seminario	2	1		
	Tutoría programada*	2	2	12ª y 15ª Semanas	
7. Otros temas de interés	Elaboración y presentación trabajos			(**)	
Prácticas de laboratorio	4 Sesiones de laboratorio	3	4	4 días (3 h./día)	

PLANIFICACIÓN POR GRUPO DE TEORÍA

* Las tutorías programadas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación del resto de asignaturas del curso.

** Grupos de 3-5 alumnos en función del número de alumnos matriculados.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Teoría	CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG7-MA1, CG8-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CT3-MA1, CT4-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT11-MA1, CT12-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones y nuevas propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma de apuntes. Resolución de cuestiones. Ampliación de los aspectos tratados. Consulta bibliográfica. Desarrollo de nuevas propuestas. Formulación de preguntas y dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> Calificación de las respuestas realizadas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos. 	30	50	80	30 %
Seminarios	CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG7-MA1, CG8-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CT3-MA1, CT4-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT8-MA1, CT11-MA1, CT12-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas y al desarrollo de los métodos experimentales. Planteamientos de nuevas cuestiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma de apuntes. Resolución de ejercicios y cuestiones. Formulación de preguntas y dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas para la resolución de cuestiones 	7,5	12,5	20	
Tutorías	CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG7-MA1, CG8-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CT2-MA1, CT3-MA1, CT4-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT8-MA1, CT11-MA1, CT12-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulta al profesor sobre las dificultades que encuentra en el estudio y preparación de la materia. Resolución de las cuestiones planteadas. 		5	7,5	12,5	



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Conferencias	CG2-MA1, CG2-MA2, CG4-MA1, CG8-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CT1-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT8-MA1, CT11-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del conferenciante y del tema de la conferencia. Planteamiento de cuestiones 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de resúmenes de las conferencias. Resolución de cuestiones planteadas 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de los resúmenes o cuestiones planteadas en relación con las conferencias. 	2	3	5	
Actividades dirigidas	CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG4-MA1, CG7-MA1, CG8-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CT1-MA1, CT2-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT8-MA1, CT12-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta y valoración crítica de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cooperación con los compañeros y análisis crítico de los trabajos de otros grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración del trabajo y de los análisis realizados. 	1,5	4	5,5	15 %
Exámenes	CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG4-MA1, CG7-MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CT3-MA1, CT4-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación y realización de los exámenes. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrección y valoración de los exámenes. 	6	--	6	40 %
Laboratorios	CG1-MA1, CG2-MA1, CG2-MA2, CG3-MA1, CG4-MA1, CG7-MA1, CG8-MA1, CG11-MA1, CG13MA1, CE9-MAQI5, CE9-MAQI6, CE10-MAQII, CE10-MAQI2, CE10-MAQI3, CT1-MA1, CT2-MA1, CT3-MA1, CT4-MA1, CT5-MA1, CT5-MA2, CT7-MA1, CT11-MA1, CT12-MA1	<ul style="list-style-type: none"> Explicación y supervisión del procedimiento experimental. Enseñanza de la interpretación y discusión de las experiencias realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización y análisis de los experimentos. Elaboración de la memoria del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio. Valoración de la memoria. 	12	9	21	15 %

P : presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación

QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. APLICACIONES EN CATÁLISIS

Curso 2016-2017

Tema 2. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos principales

De entre los siguientes compuestos (fórmula empírica): LiMe , ZnMe_2 , GeMe_4 , SiMe_2Cl_2 , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, SbEt_3 , PbMe_4 , MgMeCl , GaMe_3 , indique el/los compuesto/s que presente/n la propiedad o reactividad indicada:

- 1 ✓ - Base de Lewis: SbEt_3
- 0,8 - Ácido de Lewis: LiMe , ZnMe_2 , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, GaMe_3 , (GeMe_4) , SiMe_2Cl_2 , (PbMe_4) , MgMeCl , ~~GaMe_3~~
- 1 ✓ - Hidrolizable: LiMe , SiMe_2Cl_2 , GaMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, ZnMe_2 , MgMeCl , AlMe_3 , $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$
- 1 ✓ - Inestable al aire: GaMe_3 , ZnMe_2 , LiMe , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, MgMeCl , SbEt_3
- 0,3 - Favorable para producir la metalación de C_6H_6 : LiMe , MgMeCl , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$
- 1 ✓ - Permita la obtención de propeno: $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$
- 1 ✓ - Forme estructura dimérica: AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, MgMeCl
"En estado sólido"
- 1 ✓ - Reaccione con una cetona para obtener un alcohol: LiMe , MgMeCl
- 1 ✓ - Produzca β -eliminación: $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, SbEt_3
- 1 ✓ - Produzca una reacción de metátesis con SnCl_4 : LiMe , ZnMe_2 , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, (PbMe_4) , MgMeCl , GaMe_3

9,1

Tema 2. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos principales

De entre los siguientes compuestos (fórmula empírica): LiMe , ZnMe_2 , GeMe_4 , SiMe_2Cl_2 , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, SbEt_3 , PbMe_4 , MgMeCl , GaMe_3 , indique el/los compuesto/s que presente/n la propiedad o reactividad indicada:

- Base de Lewis:

Debido a que tiene electrones libres: ~~PbMe_4~~ y SbEt_3

- Ácido de Lewis:

Como tienen orbitales vacíos serán ácidos de Lewis: GeMe_4 , LiMe , ZnMe_2 , SiMe_2Cl_2 , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, MgMeCl , GaMe_3 , PbMe_4

- Hidrolizable:

SiMe_2Cl_2 , MgMeCl y $\text{LiMe} + \text{ZnMe}_2$, AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(i\text{-Bu})_3$, GaMe_3

- Inestable al aire:

Reacciona al aire el ~~PbMe_4~~ y el ~~GeMe_4~~
 SbEt_3 , ZnMe_2 (Todos excepto GeMe_4 , PbMe_4 , SiMe_2Cl_2) ← Grupo 14

- Favorable para producir la metalación de C_6H_6 :

~~PbMe_4~~ LiMe , MgMeCl , AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(i\text{-Bu})_3$

- Permita la obtención de propeno:

$\text{Al}(i\text{-Pr})_3$

- Forme estructura dimérica:

MgMeCl , AlMe_3

- Reaccione con una cetona para obtener un alcohol:

LiMe y MgMeCl

- Produzca β -eliminación:

$\text{Al}(i\text{-Pr})_3$ y $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$ + SbEt_3

- Produzca una reacción de metátesis con SnCl_4 :

AlMe_3 , $\text{Al}(i\text{-Pr})_3$, $\text{Al}(t\text{-Bu})_3$, LiMe , ZnMe_2 , ~~SiMe_2Cl_2~~ , MgMeCl y ~~GeMe_4~~

Cuestión a entregar:

LiMe, ZnMe2, GeMe4, SiMe2Cl2, AlMe3, Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, SbEt3, PbMe4, HgCMe, GaMe3.

- Acido de Lewis:

LiMe, ~~SiMe2Cl2~~, AlMe3, Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, GaMe3, ZnMe2, (GeMe4), ~~SiMe2Cl2~~, (PbMe4), MgMeCl

- Bases de Lewis:

~~SiMe2Cl2~~, SbEt3, ~~HgCMe~~.

- Hidrocarburos:

GaMe4, LiMe, SiMe2Cl2, HgCMe, AlMe3, Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, ZnMe2.

- Inestable al aire:

SbEt3, AlMe3, Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, GaMe3, ZnMe2, LiMe, MgMeCl

- Favorable para producir en meta-reacción de C6H6:

LiMe, AlMe3, Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, ~~GaMe3~~, MgMeCl

- obtención de propeno

~~AlMe3~~, Al(i-Pr)3, ~~Al(t-Bu)3~~, ~~HgCMe~~

- Forma estructura dimérica

HgCMe, AlMe3, Al(i-Pr)3, ~~Al(t-Bu)3~~

- Reacción con una cetona para obtener un alcohol:

LiMe, HgCMe, Al(i-Pr)3, AlMe3, Al(t-Bu)3

- Reacción de β-eliminación:

Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, SbEt3,

- Reacción de metátesis con SnCl4:

LiMe, (ZnMe2), AlMe3, Al(i-Pr)3, Al(t-Bu)3, HgCMe, ~~GaMe3~~.

Universidad Complutense de Madrid

QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. APLICACIONES EN CATÁLISIS
(Curso 2016-2017)

ENCUESTA SOBRE LA IMPLICACIÓN DEL ESTUDIANTE EN EL
PROCESO DE EVALUACIÓN

Edad:

Sexo:

Escala 1 a 5: (1, muy negativo o muy desfavorable; 5, muy positivo o muy favorable)

1. Valore su implicación en el proceso de evaluación.

1	2	3	4	5

2. Valore la utilidad de este proceso de evaluación en su formación:

1	2	3	4	5

3. Valore si la implicación activa en la evaluación ha contribuido en el proceso de aprendizaje de esta asignatura.

1	2	3	4	5

4. Valore si su participación en el proceso de evaluación ha contribuido a la adquisición de las competencias.

1	2	3	4	5

5. Como opinión final, valore el interés de este proceso dentro del desarrollo de la asignatura.

1	2	3	4	5

Indique aspectos positivos y negativos.

Otras observaciones, sugerencias, comentarios:

--