



PROGRAMA DE DOCTORADO INGENIERÍA QUÍMICA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
DE MATERIALES

Seminario informativo

**Comisión de Doctorado
17 de enero de 2023**



PROGRAMA DE DOCTORADO IQ

Coordinador:

Carlos Negro Álvarez, e-mail: cnegro@ucm.es

Coordinadora adjunta:

Concepción Monte, email: cmonte@ucm.es

Secretaria DIQYM:

M. Carmen García González. Telf. 91 394 41 15.

E-mail: ingenieriaq@quim.ucm.es

Comisión académica:

Lourdes Calvo Garrido

José María Gómez Martín

María Concepción Monte Lara

Carlos Negro Alvarez

Aurora Santos López

CONTENIDOS

1. **Presentación del Programa de Doctorado de Ingeniería Química (R.D. 99/2011)**
2. **Actividades formativas**
3. **Encuestas satisfacción doctorado**
4. **Guía RAPI2: Plan de Investigación y Seguimiento de Actividades formativas**

1. Presentación del Programa de Doctorado de Ingeniería Química

- **Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.**
- **Normativa de desarrollo del real decreto 99/2011, de 28 de Enero (BOE10/02/2011) que regula los estudios de doctorado en la Universidad Complutense de Madrid.**

<https://edotorado.ucm.es/>

https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_ingquimica



Web EDUCM

Recibidos (89) - cnegro@ucm.es x UCM-Escuela de Doctorado x +

edoctorado.ucm.es

www.google.es meet.google.com/p... Doctorados UCM (... Coordinadores (Do... Gmail Opinión Acceso Web Unifica... CARLOS MANUEL... Pulse para acceder...

Navegar identificado Buscar en la web

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Escuela Estudios Área de Formación Admisión y Matrícula Estudiantes Tesis Otros trámites

Elecciones a representantes de los estudiantes de doctorado en el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado UCM



Elecciones a representantes de los estudiantes de doctorado en el Comité de Dirección de la EDUCM

Publicada la proclamación definitiva de candidatos

Calendario de evaluación conjunta para el curso 2022-2023

Publicado el calendario de evaluación conjunta para el curso 2022-2023



Fecha de depósito de tesis para estudiantes

Escribe aquí para buscar

9:59 16/01/2023

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Recibidos (89) - cnegro@ucm.es x UCM-Escuela de Doctorado x UCM-Doctorado en Ingeniería Q x +

ucm.es/doctorado/doctorado_ingquimica

www.google.es meet.google.com/p... Doctorados UCM (... Coordinadores (Do... Gmail Opinión Acceso Web Unifica... CARLOS MANUEL... Pulse para acceder...

Navegar identificado Buscar en la web



Doctorado en Ingeniería Química

Doctorado

Presentación

Admisión

Recursos

Desarrollo

Tesis

Becas y
movilidad

Garantía de
calidad

Programa de Doctorado de Ingeniería Química de la UCM

El Programa de Doctorado de Ingeniería Química de la UCM se imparte en la Facultad de Ciencias Químicas en el Departamento de Ingeniería Química y de Materiales (<https://www.ucm.es/diqm/>).

Los estudios de doctorado en Ingeniería Química en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid tienen una larga tradición, que se inicia ya de forma diferenciada con el Doctorado en Química Industrial, establecido en la Facultad de Ciencias Químicas en 1944. El programa de doctorado en Ingeniería Química se inicia en el curso 1987-88, y con ligeras modificaciones continúa hasta el curso 2006-07 en el que se aprueba el Programa Oficial de Posgrado de Ingeniería Química, que incluía como etapa formativa el Máster de Ingeniería de Procesos Industriales y el propio programa de Doctorado en Ingeniería Química.

En el curso 2014-2015 se implantó el actual Doctorado en Ingeniería Química de acuerdo a la normativa



Cartel Doctorado
en Ingeniería Química

Escribe aquí para buscar

10:09 16/01/2023

Artículo 3.2. Duración

La duración de los estudios de doctorado será de un máximo de tres años, a tiempo completo, a contar desde la admisión del doctorando al programa hasta la presentación de la tesis doctoral.

No obstante lo anterior, y previa autorización de la comisión académica responsable del programa, podrán realizarse estudios de *doctorado a tiempo parcial*. En este caso tales estudios *podrán tener una duración máxima de cinco años desde la admisión al programa hasta la presentación de la tesis doctoral*.

Si transcurrido el citado plazo de tres años no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, *la comisión responsable del programa podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más, que excepcionalmente podría ampliarse por otro año adicional*, en las condiciones que se hayan establecido en el correspondiente programa de doctorado.

En el caso de estudios a *tiempo parcial la prórroga podrá autorizarse por dos años más que, asimismo, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional*.

A los efectos del cómputo del periodo anterior no se tendrán en cuenta las *bajas por enfermedad, embarazo o cualquier otra causa prevista por la normativa vigente*

Artículo 4. Organización de la formación doctoral.

1. Los programas de doctorado *incluirán aspectos organizados de formación investigadora que no requerirán su estructuración en créditos ECTS y comprenderán tanto formación transversal como específica del ámbito de cada programa*, si bien en todo caso la *actividad esencial del doctorando será la investigadora*.
2. *La organización de dicha formación y los procedimientos para su control deberán expresarse en la memoria para la verificación de los programas de doctorado* incluida en el Anexo I de esta norma y formarán parte de la posterior evaluación a efectos de la renovación de la acreditación de dichos programas.
3. Las actividades de formación realizadas por el doctorando se recogerán en el *documento de actividades* a que se refiere el artículo 2.5.



Artículo 11. Supervisión y seguimiento del doctorando.

1. *Los doctorandos admitidos en un programa de doctorado se matricularán anualmente* en la universidad correspondiente, en su Escuela de Doctorado o en la unidad responsable del programa por el concepto de tutela académica del doctorado. Cuando se trate de programas conjuntos, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo dicha matrícula.
2. Las personas incorporadas a un programa de doctorado se someterán al régimen jurídico, en su caso contractual, que resulte de la legislación específica que les sea de aplicación.
3. *Una vez admitido al programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por parte de la correspondiente comisión académica un tutor*, doctor con acreditada experiencia investigadora, ligado a la unidad o a la Escuela que organiza el programa, *a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la comisión académica.*

La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

4. *En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la comisión académica responsable del programa asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor a que se refiere el apartado anterior.* Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios.



Escuela de Doctorado

- Escuela
- Estudios
- Área de Formación
- Admisión y Matrícula
- Estudiantes
- Tesis
- Otros trámites

Portada / Estudiantes / Compromiso documental de supervisión del doctorando

Compromiso documental de supervisión del doctorando

La UCM, en cumplimiento de lo establecido en el artº 11 del RD 99/2011 de 28 de enero de 2011 (BOE 10.2.2011), ha establecido el [compromiso documental](#) que deberá ser firmado por la Comisión Académica, el doctorando, el tutor y su director en el momento de la inscripción de la tesis. El documento incluye, tal y como exige el mencionado RD, un procedimiento de resolución de conflictos además de los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual e industrial y el régimen de la cesión de los derechos de explotación que integran la propiedad intelectual e industrial que puedan generarse en el ámbito del programa de doctorado y de la tesis que se realiza. El compromiso documental se ha confeccionado siguiendo las recomendaciones y compromisos que establece el [Código de buenas prácticas](#).

- Compromiso documental.
- Anexo de modificación del Compromiso documental (Sólo en caso de cambio de tutor/director o incorporación de otro director).

Artículo 11. Supervisión y seguimiento del doctorando.

5. Una vez matriculado en el programa, *se materializará para cada doctorando el documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control* a que se refiere el artículo 2.5 de este real decreto. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando según regule la universidad, la escuela o la propia comisión académica y será regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la comisión académica responsable del programa de doctorado a que se refiere el artículo 8.3.
6. *Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un Plan de investigación* que incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. Dicho Plan se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el tutor y el director.
7. *Anualmente la comisión académica del programa evaluará el Plan de investigación y el documento de actividades* junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. *La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa.* En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.
8. *Las universidades establecerán las funciones de supervisión de los doctorandos mediante un compromiso documental firmado* por la universidad, el doctorando, su tutor y su director en la forma que se establezca. Este compromiso será rubricado a la mayor brevedad posible después de la admisión y habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos y contemplar los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generarse en el ámbito de programas de doctorado.

Convocatoria ordinaria de Junio

<https://edocorado.ucm.es/curso-2022-2023>

- Fecha límite para actualizar en la aplicación RAPI2 el documento de actividades y el plan de investigación por parte del doctorando: **16 de Junio**
- Fecha límite para la emisión de los informes de tutores y directores: **3 de Julio**
- Periodo de evaluación de las comisiones académicas: **hasta el 12 de Julio**
- Fecha límite de entrega de actas en las secretarías: **21 de Julio**

MATRICULA

Cada curso académico y hasta la aprobación por la Comisión de Doctorado de la propuesta de tribunal para la defensa de la tesis, **los doctorandos admitidos en un programa de doctorado**, tanto a tiempo parcial como a tiempo completo, **deberán formalizar una matrícula en concepto de tutela académica de doctorado.**

Fecha: a determinar por la Universidad cada año (Octubre)



UCM-Escuela de Doctorado x UCM-Doctorado en Ingeniería x +

https://edotorado.ucm.es/normativa-ucm

Aplicaciones Acceso Web Unificad www.google.es CARLOS MANUEL NE

Normativa de doctorado de la UCM

La presente normativa desarrolla las previsiones del Real Decreto 99/2011 de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, y tiene por objeto la organización y desarrollo de los estudios de doctorado de la Universidad Complutense de Madrid, así como los procedimientos para la admisión, desarrollo y evaluación de las tesis doctorales.

- Acuerdo del Consejo de Gobierno de 6 de noviembre de 2012. Normativa de desarrollo del Real Decreto 99/2011 (modificada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 23 de abril de 2015 - BOUC 29-04-2015).
- Normativa de Permanencia en los estudios de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid
- Acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de junio de 2018, por el que se aprueba la modificación del punto 5 de la Normativa de Permanencia en los Estudios de Doctorado

Mención de Doctor Internacional

El título de Doctor podrá incluir en su anverso la mención «Doctor internacional»

Mención de Doctorado Industrial

El título de Doctor podrá incluir en su anverso la mención "Doctorado Industrial"



Windows taskbar with icons for S, P, Chrome, Word, Outlook, and Excel. System tray shows 'Vínculos', 'ESP', and date '10/01/2019'.

MENCIÓN DE DOCTORADO INDUSTRIAL

¿Qué es la Mención de Doctorado Industrial?

La UCM ofrece a los estudiantes de doctorado la posibilidad de recibir la Mención de Doctorado Industrial, que tiene por objeto **potenciar la interacción entre el ámbito empresarial y el académico, y fomentar así la transferencia de conocimiento desde la investigación a su aplicación práctica**. Esta se podrá incluir en el anverso del título de doctor, siempre y cuando se cumplan todos los requisitos.

¿Qué requisitos debo cumplir para solicitar la mención?

1.El doctorando deberá participar en un **proyecto de investigación** industrial o de desarrollo experimental, directamente **relacionado con su tesis**, que puede llevarse a cabo en los siguientes supuestos:

- a. **Con un organismo público u otra institución con capacidad de contratación** (en adelante, Entidad Colaboradora) que no podrá ser una universidad.
- b. **En colaboración entre la Entidad Colaboradora y la UCM**. Solo en este último caso, deberá firmarse un convenio entre ambas entidades.

2.El doctorando **deberá tener un contrato laboral o mercantil** con la Entidad Colaboradora. Dicho contrato, de no existir previamente, deberá formalizarse como máximo antes del término del primer año de permanencia del doctorando en el programa de doctorado y mantener su vigencia, al menos, hasta la fecha de depósito de la tesis doctoral en la comisión académica del programa.

MENCIÓN DE DOCTORADO INDUSTRIAL

¿Cuál es el procedimiento?

El doctorando deberá presentar a la Comisión Académica del Programa, **antes de la finalización del segundo año de permanencia** la siguiente documentación:

- El [impreso de solicitud de la mención](#).
- Copia del **contrato**.
- [Memoria técnica](#) donde se explicará el proyecto de investigación industrial o experimental y se reflejará el interés de la Entidad en el desarrollo del proyecto. Vendrá necesariamente validada por el Responsable de la Entidad Colaboradora y con el visto bueno del director/es de la tesis de la UCM.
- [Acuerdo de confidencialidad](#), según el modelo establecido por la normativa.



MENCIÓN DE DOCTORADO INTERNACIONAL

¿Qué es la Mención de Doctorado Internacional?

La UCM ofrece a los estudiantes de doctorado la posibilidad de recibir la Mención de Doctor Internacional, que otorga un valor añadido a la titulación. Esta se podrá incluir en el anverso del título de doctor, siempre y cuando se cumplan todos los requisitos.

¿Qué requisitos debo cumplir para solicitar la mención?

1. Haber realizado una estancia **mínima de tres meses** fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación, durante el periodo de realización del programa de doctorado. Dicha estancia podrá ser realizada, **como máximo, en dos periodos**. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el tutor y el director y autorizadas por la Comisión Académica, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.

2. Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentada (*defendida*) en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.

3. Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.

4. Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.

MENCIÓN DE DOCTORADO INTERNACIONAL

¿Cómo se tramita?

El doctorando en el momento de presentar la tesis deberá incorporar la documentación que acredite el cumplimiento de los apartados correspondientes a los requisitos señalados anteriormente, además de:

1. Los dos informes de los expertos señalados en el punto c) del apartado anterior acompañados de un breve currículum vitae del investigador que lo emite. Estos expertos podrán estar en el tribunal y también podrán ser los evaluadores de la tesis.
2. Certificación de la estancia fuera de España, con indicación de las fechas inicial y final, emitido por el responsable de la investigación señalada en el punto a) del apartado anterior. Este responsable no podrá estar en el tribunal.



Realización de Tesis en régimen de "Cotutela" entre la UCM y otra Universidad/Institución superior extranjera.

[Normativa para la defensa de la Tesis Doctoral en régimen de Cotutela](#), aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 23 de abril de 2015 – BOUC 29-04-2015.

¿Qué es la cotutela?

Se entiende por cotutela la realización de una tesis doctoral elaborada por el doctorando/a en cualquier campo del conocimiento, entre dos universidades de diferentes países, y dirigido, al menos por un investigador de cada una de las dos Universidades /o Instituciones participantes. La Tesis Doctoral se someterá finalmente a su defensa en una de las dos Universidades y/o Instituciones superiores, obteniéndose tras la superación, el título de doctor por ambas universidades.

¿Qué requiere un cotutela?

Cumplir los requisitos de admisión y estar aceptado y matriculado en algún programa de doctorado, tanto de la UCM como de la universidad extranjera. Este procedimiento debe ser realizado de acuerdo a la regulación de cada universidad.

Realizar una estancia en cada universidad durante la realización de la tesis doctoral. La duración de cada estancia no puede ser de menos de 6 meses.

Un convenio de cotutela entre las dos universidades, especificando entre otras cosas: los períodos de estancia, los directores de tesis en cada universidad, la universidad de defensa de la tesis, la composición del tribunal y los idiomas de la tesis.



¿Quién puede solicitar una cotutela?

El doctorando/a que esté admitido/a y matriculado/a en un Programa de Doctorado de la UCM.

¿Cuándo se puede solicitar?

Antes de la finalización del primer curso de doctorado.

¿Cómo se puede solicitar?

El estudiante deberá cumplimentar el impreso de solicitud ([Anexo I](#)) y presentarla a la Comisión Académica responsable del programa en el que estuviera matriculado en la UCM, adjuntado la documentación que se indica en la propia solicitud.

TESIS EN FORMATO PUBLICACIONES

La normativa de desarrollo del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero (BOE 10/02/2011) que regula los estudios de doctorado en la UCM, en el artículo 10.3, hace referencia a la posibilidad de presentar la tesis doctoral en formato publicaciones: **“Se podrán presentar Tesis Doctorales en “formato publicaciones”**. En las publicaciones que compongan la Tesis el doctorando deberá haber participado como autor principal y se habrán editado en revistas de la especialidad recogidas en índices de calidad contrastados o de similar nivel científico en libros. El director y tutor del doctorando certificarán el carácter de la aportación del doctorando en las publicaciones aportadas. La recopilación de publicaciones deberá siempre acompañarse de una introducción, que incluya una revisión del estado actual del tema, los objetivos y/o hipótesis, una discusión integradora y las conclusiones. Cuando se presente una Tesis Doctoral en este formato se deberán aportar los permisos del resto de los autores de las publicaciones incluidas.”

***** IMPORTANTE A TENER EN CUENTA.** Además de las condiciones generales que se establecen en este artículo, los centros responsables de los programas de doctorado podrán establecer requisitos específicos, por lo que deberán dirigirse a éstos para obtener la información adicional.



TRAMITACIÓN TESIS



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Escuela de Doctorado

Escuela

Estudios

Área de
Formación

Admisión y
Matrícula

Estudiantes

Tesis

Otros trámites

[Portada](#) / [Tesis](#) / Procedimiento y plazos

Procedimiento y plazos

Para la defensa:

- [Procedimiento para la tramitación telemática](#)
- Depósito de tesis telemático
- Resumen en inglés y español
- Resumen de la tesis Base Teseo

Acto de defensa:

- [Información para la defensa presencial o semipresencial](#)

Fecha de depósito de tesis para estudiantes que finalizan permanencia

La crisis derivada de la pandemia por COVID-19 ha obligado a modificar las fechas de permanencia de los estudiantes matriculados en el curso 2019-20 y en consecuencia han visto incrementada su permanencia en 79 días.

La Comisión de Doctorado en su sesión de 23-02-2021 ha adoptado los siguientes acuerdos:

- Los doctorandos cuya permanencia en el programa finalice el **15 de octubre de 2021** deberán depositar la tesis en la comisión académica del programa antes del **4 de octubre de 2021**.



Escribe aquí para buscar



10:57

18/01/2022



TRAMITACIÓN TESIS

PROCEDIMIENTO PARA LA TRÁMITACIÓN ... 1 / 3 | - 88% + | [Fullscreen] [Refresh]

1

PROCEDIMIENTO PARA LA TRÁMITACIÓN DE DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL EN LA UCM

ANTES DEL DEPÓSITO DE LA TESIS, se recomienda al doctorando/a que compruebe que no ha superado la fecha límite para el depósito de la misma, que el seguimiento de su expediente en RAPI2 se ha realizado de forma correcta (para ello es necesario que todos los apartados del Plan de Investigación y las actividades incluidas en el Documento de actividades hayan sido aceptadas por el director y el tutor) y que su última evaluación haya sido positiva.

1.- Depósito telemático de la tesis doctoral en la Comisión Académica del Programa



Escribe aquí para buscar



10:56
18/01/2022



RESUMEN TRÁMITES



- Matrícula anual: en los plazos establecidos por la UCM
<https://edotorado.ucm.es/matriculadoctorado>
- Seguimiento anual: RAPI2 de acuerdo al calendario anual de evaluación Conjunta:
<https://edotorado.ucm.es/calendario-evaluacion-doctorado>
- Informe anual Director/Tutor
https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_ingquimica/seguimiento
- Compromiso documental
<https://edotorado.ucm.es/compromiso-documental>
- Cambio director/tutor/título de tesis
<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2018-04-09-Impreso%20057%202018-04-09.pdf>
- Permanencia, solicitud de Prórrogas
<https://edotorado.ucm.es/permanencia-doctorado>
- Baja temporal:
<https://edotorado.ucm.es/baja-temporal-doctorado>
- Estancias de investigación
- Menciones Doctorado Industrial/Internacional
<https://edotorado.ucm.es/mencion-doctorado-internacional>
<https://edotorado.ucm.es/doctorado-industrial#defensamencionindustrial>

IMPRESOS Y DOCUMENTACIÓN: <https://edotorado.ucm.es/impresosydocumentacion>

PREGUNTAS FRECUENTES: <https://edotorado.ucm.es/faq-doctorado>

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 1: Presentación de seminario de investigación

ACTIVIDAD 2: Asistencia a seminarios de investigación

ACTIVIDAD 3: Asistencia a cursos de especialización científica o técnica

ACTIVIDAD 4: Participación en la elaboración de trabajos publicables en revistas de difusión científica

ACTIVIDAD 5: Estancias de investigación en otros centros

ACTIVIDAD 6: Asistencia a Congresos Científicos

- **Descripción**
- **Procedimiento de Control: Documento de actividades del Doctorando**

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 1: Presentación de seminario de investigación:

El candidato a doctor deberá preparar y presentar **al menos un seminario con carácter formal** sobre los objetivos, resultados y conclusiones de su investigación en el centro donde se realice la Tesis. Esta actividad **será obligatoria** para todos los doctorandos del Programa, tanto para los estudiantes a tiempo parcial como a tiempo completo. Este seminario debe impartirse preferentemente a partir del segundo año de Tesis Doctoral. La lengua de la presentación de los seminarios podrá ser español o inglés.

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 2: Asistencia a seminarios de investigación

A lo largo del período de investigación se planificará **la asistencia a un seminario o conferencia, preferiblemente por semestre, y con un mínimo de uno-anual**, impartido en la Universidad del estudiante u otros centros. Estas conferencias o seminarios deberán abordar temas relacionados con las líneas-de investigación del Programa y podrán ser impartidas por especialistas nacionales o extranjeros. **La actividad será obligatoria para todos los doctorandos-del programa.**

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 2: Asistencia a seminarios de investigación

Seminarios organizados por el Programa de Doctorado del Departamento de Ingeniería Química

(https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_ingquimica/actividades-formativas)

A quien van dirigidos: A estudiantes de del Programa de Doctorado de Ingeniería Química de la UCM que estén realizando su Tesis Doctoral

Contenido: Presentaciones de unos 15-20 min de los principales objetivos de la Tesis y resultados alcanzados.

Cuando: En uno o ambos cuatrimestre (diciembre-mayo)

Acreditación: Se entregarán certificados que acrediten la asistencia o la participación, firmados por la Comisión de Doctorado

Hay que mencionar en este apartado el evento PhDay Complutense, que organiza la UCM anualmente (<https://edocorado.ucm.es/area-de-formacion>) como espacio de encuentro y debate de los trabajos en investigación en los distintos programas de doctorado de la UCM. Desde el programa de doctorado de IQ se informará oportunamente. Suele ser en octubre.

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 3: Asistencia a cursos de especialización científica o técnica

El estudiante podrá asistir a cursos que le permitan acceder al conocimiento en avances recientes que sean tanto aportaciones sobre investigación actual, como sobre técnicas o metodología que requiera utilizar en su investigación.

La Escuela de Doctorado de la UCM organiza también cursos y jornadas de interés en estos aspectos (<https://edocorado.ucm.es/area-de-formacion>)

Esta actividad es optativa y se podrá desarrollar a lo largo de toda la Tesis Doctoral. Tiempo estimado 20 horas

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 4: Participación en la elaboración de trabajos publicables en revistas de difusión científica

El doctorando deberá promover y participar de forma activa **la elaboración de trabajos que recojan datos originales referentes a su investigación para su publicación en revistas científicas**. El número de publicaciones conseguidas será uno de los parámetros indicativos de la calidad de la tesis, aunque **no se exija un número mínimo de publicaciones si no son Tesis defendidas por artículos**. Se tendrá en cuenta que existen casos en los que los resultados obtenidos durante la investigación están sujetos a **protección de propiedad intelectual**, lo que podría impedir su publicación en revistas. La organización temporal de la publicación de resultados en revistas científicas o en forma de patentes está supeditada a la conclusión de partes del trabajo que sean susceptibles de constituir una publicación. **Suele iniciarse a partir del segundo año para estudiantes a tiempo completo o algo más tarde para los estudiantes a tiempo parcial.**

EL NÚMERO DE PUBLICACIONES EN BASES INDEXADAS Y EN REVISTAS DE ALTO FACTOR DE IMPACTO ES UN INDICADOR DE CALIDAD FUNDAMENTAL PARA LAS TESIS DOCTORALES

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 5: Estancias de investigación en otros centros

Es común que los directores de Tesis recomienden la realización de estancias en centros de investigación, nacionales o internacionales, centrándose en grupos de investigación cuya temática esté próxima a la que el doctorando desarrolla en su Tesis Doctoral . Las actividades formativas que realiza el doctorando durante la estancia son variadas y van desde el aprendizaje de nuevas técnicas y metodologías a la asistencia a cursos y seminarios. **Debido a que su realización depende en gran parte de la financiación disponible se considera optativa.** Se desarrollará, preferentemente, a partir del tercer año. **Aunque el número de horas es orientativo, el tiempo total de trabajo correspondería a una estancia de alrededor de 3 meses,** pero la duración de las estancias es variable y depende de la financiación. La lengua será el castellano, el inglés o el idioma del lugar de destino.

PARA LA MENCIÓN INTERNACIONAL LA ESTANCIA DEBE SUMAR AL MENOS 3 MESES , y en un MÁXIMO DE DOS ESTANCIAS

2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD 6: Asistencia a Congresos Científicos

Esta es una actividad habitual en el ámbito científico. Se **anima** a los doctorandos a que asistan y participen en congresos, simposios, coloquios, workshops, etc., organizados por diferentes instituciones tanto nacionales como internacionales. El doctorando presentará sus resultados en forma de participación oral o póster. El número de horas (40) es orientativo. La lengua de la presentación será español, inglés u otro idioma oficial de la reunión científica. Es una **actividad optativa** que se desarrolla a lo largo de toda la Tesis Doctoral.

Procedimiento para valorar las competencias adquiridas (RAPI2) (incorporación de las competencias adquiridas)

CONTENIDOS

1. Presentación del Programa de Doctorado de Ingeniería Química (R.D. 99/2011)
2. Actividades formativas
- 3. Encuestas satisfacción doctorado**
4. Guía RAPI2: Plan de Investigación y Seguimiento de Actividades formativas

ENCUESTAS SATISFACCIÓN DOCTORADO

La oficina de Calidad de la UCM envía todos los años una encuesta de satisfacción que se realiza de forma anónima, on line, para los estudiantes egresados y los matriculados en el Programa de Doctorado

ES FUNDAMENTAL la participación responsable en estas encuestas.
El resultado de estas respuestas es público y se emplea para valorar la calidad del programa del que forman parte alumnos y directores.

La Comisión Académica del Programa de doctorado enviará un cuestionario sobre algunas cuestiones complementarias a la encuesta oficial, que se realizará de forma anónima.

Se realiza a través del Campus Virtual, en el espacio de trabajo de Seminario de Doctorado.

ENCUESTAS SATISFACCIÓN DOCTORADO (institucional)

P1.- Indique por favor de 0 a 10 su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre el Programa de Doctorado que está realizando (siendo 0 = totalmente en desacuerdo y 10 = totalmente de acuerdo). Elija la opción NS (no sabe) sólo cuando realmente no disponga de información.

P1.1.- Los complementos de formación, en caso de que los haya cursado, me parecen adecuados.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.2.- Los criterios de admisión son adecuados.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.3.- Las actividades formativas contribuyen en el desarrollo de los doctorandos como investigadores.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.4.- El perfil del profesorado que imparte las actividades formativas es adecuado.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.5.- Los procedimientos de control de las actividades formativas son apropiados.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.6.- Considero que el tutor/director me ha guiado adecuadamente en cuanto a las actividades apropiadas para la formación.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.7.- Es apropiado el procedimiento de evaluación anual del documento de actividades y del plan de investigación.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.8.- La información facilitada por el programa de doctorado es completa y fácilmente accesible.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.9.- El equipamiento y las infraestructuras disponibles en el programa de doctorado son adecuados.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.10.- La orientación académica recibida es adecuada.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS

ENCUESTAS SATISFACCIÓN DOCTORADO (institucional)

P1.10.- La orientación académica recibida es adecuada.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P1.11.- Indique el grado de satisfacción general con la formación recibida en el Programa de Doctorado.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS

P2.- ¿Has realizado alguna estancia en el extranjero durante tus estudios de doctorado?

1	Si
2	No

P3.- En conjunto, ¿Cuál es tu satisfacción global con la UCM?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

P4.- ¿Y con el {PROGRAMA DE DOCTORADO}?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

ENCUESTAS SATISFACCIÓN DOCTORADO

P5.- ¿En qué medida te sientes orgulloso de ser estudiante de la UCM? Valóralo siendo 0 nada orgulloso y 10 muy orgulloso:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

P6.- Si pudieras volver atrás, en qué medida volverías a...

P6.1.- Realizar estudios superiores	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P6.2.- Elegir la misma titulación	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
P6.3.- Elegir la misma universidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS

P7.- ¿Recomendarías la UCM a una persona que comenzara sus estudios de doctorado?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

P8.-¿Recomendarías el {PROGRAMA DE DOCTORADO} a una persona que comenzara sus estudios de doctorado?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

P9.- Si hubieses tenido la opción de cambiar de Universidad sin ningún coste o esfuerzo. ¿Habías seguido siendo estudiante de doctorado de la UCM? Valóralo de 0 a 10, donde 0 es que habría cambiado sin dudarlo y 10 que no habrías cambiado en ningún caso.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

ENCUESTAS SATISFACCIÓN DOCTORADO

P10.- Si hubieses tenido la opción de cambiar de Doctorado sin ningún coste o esfuerzo.
¿Habrías seguido el de la UCM? Valóralo también de 0 a 10:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NS
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Finalmente, indica si lo deseas, cualquier sugerencia o propuesta de mejora que en tu opinión contribuiría a mejorar en cualquier aspecto relacionado con el Programa de Doctorado:

CONTENIDOS

1. Presentación del Programa de Doctorado de Ingeniería Química (R.D. 99/2011)
2. Actividades formativas
3. Encuestas satisfacción doctorado
4. **Guía RAPI2: Plan de Investigación y Seguimiento de Actividades formativas**

APLICACIÓN WEB RAPI2

AYUDA

GUÍA DE USUARIO PARA CUMPLIMENTAR EL DOCUMENTO DE ACTIVIDADES O EL PLAN DE INVESTIGACIÓN EN RAPI 2

[https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2018-05-09-Ayuda_RAPI2%20\(V8-publicar\).pdf](https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2018-05-09-Ayuda_RAPI2%20(V8-publicar).pdf)

PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE LA APLICACIÓN "RAPI2"

<https://edotorado.ucm.es/textos/260415>

Registro de Actividades y Plan de Investigación: RAPI2

ACCESO a través de GEA



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Portal de Gestión Académica

Somos TU Universidad



Si deseas realizar tu matrícula, haz click en el siguiente botón.

[Automatrícula](#)



Si quieres acceder a la calificación de actas, pulsa en el siguiente botón.

[Calificación de Actas](#)



Si quieres acceder al Registro de Actividades y Plan de investigación, pulsa el siguiente botón.

[RAPI2](#)



Registro de Actividades y Plan de Investigación: RAPI2



Cambiar idioma  ¿Necesitas ayuda?

DTERCER@UCM.ES 

INICIO

 ACTIVIDADES

 PLAN INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN

TESIS



Doctorado Tercer Ciclo

 dtercer@ucm.es

Dedicación actual: A Tiempo Completo

Fecha límite del depósito de tesis: 28/11/2018

[Ver más](#)

Programa:

D9AT - DOCTORADO EN CUIDADOS EN SALUD

Inicio de estudios: 2017-18 | A Tiempo Completo

[Selecciona otro programa](#)

CÓMO CREAR UN DOCUMENTO DE ACTIVIDAD

Al seleccionar “**Crear**”, le aparecerá la pantalla con la imagen que hay abajo. Tiene que cumplimentar los campos marcados con (*); cumplimentados, pulse en “**Datos de detalle**” para acceder a la página en la que deberá grabar la información correspondiente.

Si pulsa “**Guardar**”, podrá volver a la actividad que ha registrado y hacer modificaciones.

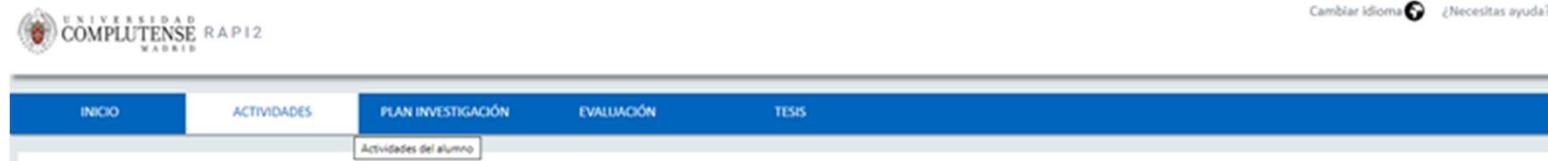
Si pulsa “**Guardar y pasar al profesor**”, no podrá hacer modificaciones, pues usted ha puesto la actividad para que sea revisada por su tutor/a y/o director/a.

Ponga el puntero del ratón sobre los iconos y/o las etiquetas y obtendrá información adicional.

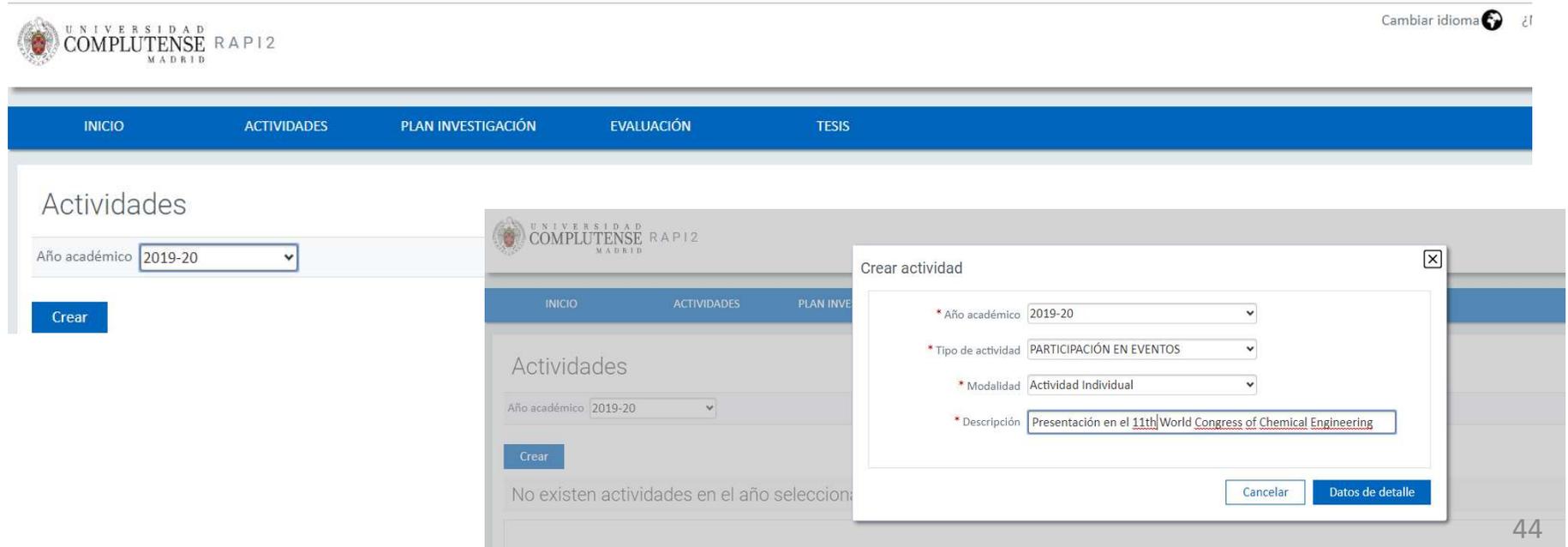
The screenshot shows the top navigation bar of the RAPI2 system. On the left is the Universidad Complutense Madrid logo. In the center, there are links for "Cambiar idioma" (with a globe icon) and "¿Necesitas ayuda?". On the right, there is an email address "DTERCER@UCM.ES" and a user profile icon. Below the navigation bar is a dark purple menu with four items: "INICIO", "ACTIVIDADES" (with a yellow triangle warning icon), "PLAN INVESTIGACIÓN" (with a yellow triangle warning icon), and "EVALUACIÓN". The main content area is titled "Actividades" and features a red text overlay that reads "Se puede copiar desde Word y grabar". Below this, there is a form with a dropdown menu for "Año académico" showing "2017-18" selected, with options for "Todos" and "2017-18". To the right of the dropdown are two buttons: "Exportar a Excel" (with a spreadsheet icon) and "Generar PDF" (with a printer icon). A blue "Crear" button is located at the bottom left of the form area.

Procedimiento para valorar las competencias adquiridas en la actividad formativa “Asistencia a congresos”

1) Se seleccionará la pestaña *ACTIVIDADES*:



2) Dentro de las actividades del curso correspondiente se creará la actividad *PARTICIPACIÓN EN EVENTOS*, insertando los datos solicitados:



Procedimiento para valorar las competencias adquiridas en la actividad formativa “Asistencia a congresos”

3) Una vez seleccionado *Datos de detalle*, se incorporarán todos los datos solicitados:

2018-19

1er Congreso Iberoamericano de Ingeniería Química (CIBIQ)

Tipo: PARTICIPACIÓN EN EVENTOS
Fecha de creación: 04/06/2019
Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (07/06/2019)
[Ocultar detalle actividad](#)

Estado: ⓘ

Observaciones del Director:

AUTOR: Diego F. Tirado y Lourdes Calvo
TÍTULO DE LA CONTRIBUCIÓN: Extracción supercrítica de compuestos bioactivos a partir de matrices vegetales y su encapsulación con técnicas avanzadas supercríticas
PÓSTER:
CONTRIBUCIÓN ORAL:
IDIOMA DE PRESENTACIÓN: Español
TIPO: Congreso internacional
Horas: 30
ONLINE:
Web de referencia: <https://anque-icce2019.com/es/>
FECHA DE INICIO: 17/06/2019
FECHA DE FINALIZACIÓN: 21/06/2019
CIUDAD: Santander
PAÍS: España
PUBLICACIÓN EN EL LIBRO DE ACTAS:
PREMIADO:

HAY QUE INCORPORAR las competencias que el doctorando considere que se han adquirido en esta actividad formativa

<https://edotorado.ucm.es/estudios/doctorado-ingenieriaquimica-estudios-competencias>

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.

CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.

CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica, y con la sociedad en general, acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

CB16 - Capacidad de fomentar contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.

CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

Procedimiento para valorar las competencias adquiridas en la actividad formativa “Publicación de artículos”

2020-21

Artículo - ACS Sustainable Chemistry and Engineering

Tipo: PUBLICACIONES-OBRA ARTÍSTICA

Fecha de creación: 15/06/2021

Estado actualizado por: Julian Garcia Gonzalez (15/06/2021)

[Ocultar detalle actividad](#)

Estado: ⓘ

Observaciones del Director:

Cancelar

Guardar

AUTOR: A. Ovejero-Pérez, M. Ayuso, V. Rigual, J. Domínguez, J. García, V. Alonso, M. Oliet, F. Rodríguez.

TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN: Technoeconomical assessment of a biomass pretreatment + ionic liquid recovery process with aprotic and choline derived ionic liquids

TIPO: Publicación Científica

ONLINE:

Web de referencia:

NOMBRE DE LA REVISTA: ACS Sustainable Chemistry & Engineering

VOLUMEN:

NÚMERO:

TÍTULO DEL LIBRO O CAPÍTULO:

EDITORIAL:

AÑO DE PUBLICACIÓN: 2021

NÚMERO DE PÁGINAS:

TIPO DE OBRA ARTÍSTICA:

SALA DE EXPOSICIÓN:

EDICIÓN EN CATÁLOGO:

3º.- Grabe la información que proceda en las cajas de texto y pulse en el botón "Guardar" (el botón está resaltado sobre fondo azul). Si no introduce datos y pulsa en "Cancelar" o, aun introduciéndolos, en "Guardar", la aplicación le dará un mensaje de error. En principio, no hay problema alguno. Pulse en el botón "Aceptar" y compruebe que los datos que ha introducido han quedado registrados. **Por favor, NO DUPLIQUE la actividad si ha quedado registrada.**

A D
I S E
R I D

4º.- No olvide cambiar la actividad al estado "PARA REVISAR" y "Guardar". Esto permitirá a su tutor o director (UCM) revisar la actividad.

Cancelar Guardar

IR AL CINE

Tipo: ASISTENCIA A EVENTOS
Fecha de creación: 28/02/2018
Estado actualizado por: Doctorado Tercer Ciclo (28/02/2018)
[Ocultar detalle actividad](#)

TIPO: KINEPOLIS
Horas: 1
ONLINE:
Web de referencia:
FECHA DE INICIO: 28/02/2018
FECHA DE FINALIZACIÓN: 28/02/2018
CIUDAD: MADRID

Estado: PARA REVISAR

Observación: Registrado

Cancelar Guardar

PLAN DE INVESTIGACIÓN

Para poder **INSCRIBIR EL PROYECTO DE TESIS EN LA SECRETARÍA DE ALUMNOS**, el doctorando/a o, en su defecto, la Secretaría de Alumnos del centro responsable de la gestión del programa de doctorado, tiene que generar el PI pulsando en “**Generar Plan**”. Una vez generado, el doctorando deberá grabar la información correspondiente a cada ítem; para ello, tiene que pulsar en las etiquetas “**Mostrar detalle de la actividad**” > “**Editar**”. Las tres imágenes que siguen muestran dónde están los botones que las identifican.

Procedimiento a seguir: para grabar información en los capítulos del Plan de Investigación el proceso es idéntico al empleado para el Documento de Actividades. La única diferencia es que en el PI las actividades (capítulos) están definidas por la UCM, de acuerdo con el artículo 11. 6 del RD 99/2011, y se activan al generar el plan. Por esta razón, el icono “Añadir registro” no está activo.

EL PLAN DE INVESTIGACIÓN SE GENERA CADA CURSO. PERMITE MODIFICACIONES A MEDIDA QUE SE DESARROLLE LA TESIS

APARTADOS DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN

Metodología utilizada modificado Fecha de creación: 15/01/2019 Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019) Mostrar detalle actividad	Estado: <input type="text" value="Aceptado"/> ⓘ Observaciones del Director: <input type="text"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>
Objetivos alcanzados modificado Fecha de creación: 15/01/2019 Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019) Mostrar detalle actividad	Estado: <input type="text" value="Aceptado"/> ⓘ Observaciones del Director: <input type="text"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>
Medios utilizados modificado Fecha de creación: 15/01/2019 Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019) Mostrar detalle actividad	Estado: <input type="text" value="Aceptado"/> ⓘ Observaciones del Director: <input type="text"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>
Planificación temporal del plan de investigación modificado Fecha de creación: 15/01/2019 Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019) Mostrar detalle actividad	Estado: <input type="text" value="Aceptado"/> ⓘ Observaciones del Director: <input type="text"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>
OTRAS modificado Fecha de creación: 15/01/2019 Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019) Mostrar detalle actividad	Estado: <input type="text" value="Aceptado"/> ⓘ Observaciones del Director: <input type="text"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>

**CUIDADO CON EL APARTADO DE OTRAS.
MEJOR COMO “REGISTRADO” CON ALGUNA
MÍNIMA INSERCIÓN**

EJEMPLO DE OBJETIVOS

Cancelar

Guardar

Objetivos alcanzados

Modificado

Fecha de creación: 15/01/2019

Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019)

[Ocultar detalle capítulo](#)

Estado:



Observaciones del Director:

Cancelar

Guardar

* OBJETIVOS GENERALES:

Estudiar la extracción con CO₂ supercrítico de compuestos bioactivos a partir de matrices vegetales y su encapsulación con técnicas avanzadas supercríticas

* OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- i) Estudiar y optimizar los principales parámetros del proceso y las condiciones de la materia prima que afectan la extracción con CO₂ supercrítico desde matrices vegetales.
- i) Predecir mediante la teoría de solubilidad de Hansen los mejores cosolventes para sc-CO₂ con el objetivo de extraer selectivamente compuestos bioactivos.
- iii) Validar las predicciones mediante datos de equilibrio y curvas de extracción supercrítica desde microalgas.
- iv) Investigar la eficacia de la tecnología de Extracción Supercrítica de Emulsiones (ESE) para la encapsulación de astaxantina.

EJEMPLO DE METODOLOGÍA

Metodología utilizada

Modificado

Fecha de creación: 15/01/2019

Estado actualizado por: Lourdes Calvo Garrido (03/06/2019)

[Ocultar detalle capítulo](#)

Estado: 

Observaciones del Director:

Cancelar

Guardar

* DESCRIPCIÓN:

Predicciones

Para mejorar la selectividad de la extracción de los compuestos bioactivos de interés se utilizó la teoría de solubilidad de Hansen (TSH) para identificar el mejor cosolvente para el $sc\text{-CO}_2$. Los cálculos se realizaron con varios cosolventes orgánicos usados en la industria alimentaria y farmacéutica, utilizando una fracción volumétrica del 5 % para asegurar una mezcla homogénea supercrítica. El orden de la capacidad del cosolvente se dedujo en base a valores mínimos de R_d dentro de un amplio intervalo de condiciones de operación adecuadas para la extracción supercrítica. Estas predicciones fueron validadas primero con datos de equilibrio mediante el método sintético-estático en una celda de visión de volumen variable a alta presión y temperaturas establecidas. Luego, mediante extracciones supercríticas a partir de las microalgas estudiadas. Para estas validaciones, se utilizó $sc\text{-CO}_2$ puro y sus mezclas con un 5 % en masa del cosolvente a condiciones específicas.

Mediciones de equilibrio

Se hicieron en una celda de alta presión y volumen variable construida en acero inoxidable, con un volumen de trabajo de 15 mL y equipada con una ventana de zafiro. La imagen de la mezcla en celda se obtuvo mediante un boroscopio (Fiegert-Endotech, Alemania) colocado contra la ventana de zafiro, equipado con una cámara (Motic 2000, Moticam, China) y conectado a un ordenador. La celda se calentó eléctricamente mediante una cinta calefactora de silicona (SRT051-040, Omegalux, Estados Unidos) conectada a un controlador de temperatura PID (modelo CN77322, Micromega, Italia). El controlador de temperatura se conectó a un termopar tipo J (precisión de $\pm 1,0$ K) en contacto directo con la mezcla de fluidos y con una resolución de $\pm 0,5$ K. El CO_2 se transfirió gravimétricamente a la celda de visualización por medio de otra celda auxiliar. La precisión de la fracción molar se estimó en $\pm 0,1$ %. El contenido de la celda se mezcló con un agitador magnético. La mezcla en su interior pudo ser comprimida a la presión de funcionamiento deseada (hasta 30 MPa) desplazando un pistón móvil instalado dentro de la celda utilizando agua presurizada por medio de un generador de alta presión. Este generador de alta presión se conectó a un depósito de agua y la presión del agua se determinó con un manómetro Swagelok. La presión dentro de la celda se determinó utilizando un transductor relativo (modelo PTX7511-1, Druck Industries, Estados Unidos) provisto de una pantalla digital. El error de presión se estimó en $\pm 0,01$ MPa.

La transición de fase se determinó visualmente. Para ello, a una temperatura fija, la mezcla en la celda se comprimió a una sola fase. La presión disminuyó lentamente hasta que apareció la fase

Generado el Plan de Investigación (PI), el doctorando/a podrá hacer ajustes o cambios en él durante el curso académico con matrícula activa. Para hacer cambios, es condición necesaria que los capítulos estén en el estado "Registrado" o "Pte. De corrección (visado)".

ACCESO DEL TUTOR/A O DIRECTOR/A (UCM) AL PLAN DE INVESTIGACIÓN

Para que el tutor/a o director/a (UCM) puedan acceder a los ítems del plan de investigación (PI), estos tienen que aparecer en el estado "PARA REVISAR". Esta acción es potestad del doctorando/a.

AVISO.- Un capítulo del Plan de Investigación en el estado "ACEPTADO" o "RECHAZADO" no permitirá realizar modificación alguna sobre él, pues se considera definitivo.

COPIA DEL PI AL SIGUIENTE CURSO

En *RAPI 2* es posible cargar la información grabada en el Plan de Investigación de un curso académico al inmediato siguiente. Para realizar esta acción, seleccione el curso académico en el que quiere copiar el PI del curso precedente y pulse en > "[Generar Plan](#)". Esto le permitirá hacer modificaciones en el PI correspondiente al curso académico que acaba de copiar. Verá que la **metodología a utilizar**, los **objetivos a alcanzar**, los **medios** y la **planificación temporal** están "registrados". Si no tiene que hacer modificaciones, póngalas "para revisar"; si hace modificaciones, cuando haya concluido, póngalas "para revisar".



PROGRAMA DE DOCTORADO INGENIERÍA QUÍMICA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
DE MATERIALES

Seminario informativo

**Comisión de Doctorado
17 de enero de 2023**