



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en Química

MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO

CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales

CURSO ACADÉMICO: 2014-15



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado:

Estudio de degradación de triclosan en agua mediante tratamiento con radiación UV

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Trabajo Fin de Grado

CÓDIGO: 10316001

CARÁCTER: Obligatorio

Créditos ECTS: 15

CURSO: Cuarto

CUATRIMESTRE: Segundo

2. TUTOR/COTUTOR(en su caso)

NOMBRE: JUAN FRANCISCO GARCÍA REYES

DEPARTAMENTO: U127 - QUÍMICA FÍSICA Y ANALÍTICA

ÁREA: 750 - QUÍMICA ANALÍTICA

N. DESPACHO: B3 – 114 E-MAIL: jfgreyes@ujaen.es TLF: 951213040

NOMBRE: ANTONIO MOLINA DÍAZ

DEPARTAMENTO: U127 - QUÍMICA FÍSICA Y ANALÍTICA

ÁREA: 750 - QUÍMICA ANALÍTICA

N. DESPACHO: B3 –B3-138 E-MAIL: amolina@ujaen.es TLF: 953212147

3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)

Específico, Experimental



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. COMPETENCIAS (*) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias transversales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.
- B2. Capacidad de organización y planificación.
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera (preferiblemente inglés).
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/ conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- B6. Resolución de problemas.
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- B8. Trabajo en equipo.
- B9. Razonamiento crítico.
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- B12. Compromiso ético.
- B13. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Competencias Generales:

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química

Competencias Específicas:

- C3. Aplicar los principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos
- C16. Relacionar el fundamento de las técnicas instrumentales y sus aplicaciones.
- C25. Reconocer la importancia de la toma de muestra y seleccionar de la técnica de preparación de muestra y análisis más adecuada en cada problema analítico.

* Estas son las competencias mínimas. Añadir las competencias necesarias para cada Trabajo Fin de Grado propuesto



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Resultados de aprendizaje

| | |
|--------------------------|--|
| Resultado 311003D | Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real. |
| Resultado 311003E | Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados. |
| Resultado 311003F | Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados. |
| Resultado 311003G | Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales. |

5. ANTECEDENTES

PRERREQUISITOS:

Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado (TFG) el estudiante deberá estar matriculado en el resto de las asignaturas requeridas para finalizar los estudios. El TFG podrá ser entregado y defendido una vez que el estudiante haya superado todas las asignaturas restantes del plan de estudios.

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

El TFG es una materia del módulo de Proyecto y Trabajo Fin de Grado obligatorio propio del Grado en Química de la Universidad de Jaén que se realiza en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de la titulación. Está orientado a la evaluación de competencias adquiridas a lo largo del Grado y consiste, en esencia, en la realización de un trabajo individual, autónomo y original, bajo la orientación de un tutor. Para todo lo relativo al TFG, se tendrá en cuenta la Normativa sobre el TFG en la Universidad de Jaén y el reglamento de los TFG de la Facultad de Ciencias Experimentales.

MARCO DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO PROPUESTO:

El número de sustancias químicas potencialmente peligrosas que pueden llegar a alcanzar el medioambiente es muy amplio, por lo que la atención en la investigación de la contaminación del agua se ha expandido recientemente de los contaminantes "prioritarios" convencionales a los llamados "contaminantes emergentes" o "nuevos contaminantes", que no están regulados y cuya presencia en el medioambiente no es necesariamente nueva, pero si la preocupación por las posibles consecuencias de la misma. La lista de nuevos contaminantes incluye productos de higiene personal, médicos y productos industriales y para el hogar. Los "contaminantes orgánicos emergentes" corresponden, entonces en la mayoría de los casos, a contaminantes no regulados, que pueden ser candidatos a regulación futura dependiendo de los resultados de investigaciones sobre sus efectos potenciales en la salud y el medio ambiente y los datos de monitorización con respecto a su incidencia.

Los antimicrobianos son sustancias de uso doméstico presentes en productos cotidianos como los detergentes o el champú, que se vierten de forma continuada al medioambiente, sobre todo a través de efluentes de agua residual urbana. Se plantea un estudio detallado de la degradación de triclosan en disolución acuosa mediante exposición a radiación UV.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

En el presente trabajo de fin de grado el estudiante estudiará el comportamiento frente a la radiación UV de un antimicrobiano empleado en productos de higiene personal, que se suelen encontrar en aguas residuales tratadas: el triclosan.

Los objetivos que se persiguen en el siguiente trabajo son:



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Poner a punto un método de análisis de triclosan en agua mediante técnicas cromatográficas
- Estudiar la degradación mediante radiación UV de triclosan en disolución acuosa
- Estudiar el efecto de aspectos como la temperatura o la adición de catalizadores
- Estudiar la posible formación de productos de degradación, su persistencia y su estructura química
- Predecir la toxicidad de los productos de degradación formados

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

Las actividades que deberá realizar el alumno para desarrollar este trabajo serán:

1. Planificación del trabajo entre alumno/tutor, para desarrollar las tareas de que consta el Trabajo de Fin de Grado.
2. Búsqueda bibliográfica detallada de la literatura científica descrita en relación al tema propuesto y elaboración de un informe de antecedentes.
3. Preparación del guión del trabajo: organización y esquematización de los antecedentes bibliográficos encontrados y planificación del trabajo experimental a desarrollar.
4. Selección de los métodos y procedimientos adecuados para la resolución del caso práctico planteado teniendo en cuenta los antecedentes bibliográficos.
5. Implementación en el laboratorio de los métodos y procedimientos seleccionados para la resolución del caso práctico planteado.
6. Adquisición, procesado e interpretación de resultados experimentales.
7. Presentación y discusión de resultados con el tutor.
8. Elaboración de la Memoria del Trabajo de Fin de Grado y revisión por el tutor.
9. Preparación de la presentación y defensa del Trabajo de Fin de Grado.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

1. Bases de datos de revistas científicas disponibles en el Servicio de Biblioteca de la Universidad de Jaén (Scopus, Scifinder, etc.).
2. J.M. Butth, M.R. Ross, K. McNeill, W.A. Arnold. Removal and formation of chlorinated triclosan derivatives in wastewater treatment plants using chlorine and UV disinfection. *Chemosphere* 84 (2011) 1238-1243.
3. M. Martínez-Zapata, C. Aristizabal, G. Peñuela. Photodegradation of the endocrine-disrupting chemicals 4n-nonylphenol and triclosan by simulated solar UV irradiation in aqueous solutions with Fe(II) and in the absence/presence of humic acids. *J. Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 251 (2013) 41-49.
4. Toxicity estimation software tool (T.E.S.T), US EPA (<http://www.epa.gov/nrmrl/std/qsar/qsar.html>)
5. P. Gautam, J.S. Carsella, C.A. Kinney. Presence and Transport of the Antimicrobials Triclocarban and Triclosan in a Wastewater-dominated Stream and Freshwater. *Water Research* 48 (2014) 247-256.
6. Z. Song, N. Wang, L. Zhu, A. Huang, X. Zhao, H. Tang. Efficient oxidative degradation of triclosan by using and enhanced Fenton-like process. *Chemical Engineering Journal* 198-199 (2012) 379-387.
7. M. Muñoz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas, J.J. Rodríguez. Triclosan breakdown by Fenton-like oxidation. *Chemical Engineering Journal* 198-199 (2012) 275-281.
8. M. Mezcua, M.J. Gómez, I. Ferrer, A. Agüera, M.D. Hernando, A.R. Fernández-Alba. Evidence of 2,7/2,8-dibenzodichloro-p-dioxin as a photodegradation product of triclosan in water and wastewater samples. *Analytica Chimica Acta* 524 (2004) 241-247.
9. L. Sánchez-Prado, M. Llompart, M. Lores, C. García-Jares, J.M. Bayona, R. Cela.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Monitoring the photochemical degradation of triclosan in wastewater by UV light and sunlight using solid-phase microextraction. Chemosphere 65 (2006) 1338-1347.

10. H. Liu, X. Cao, G. Liu, Y. Wang, N. Zhang, T. Li, R. Tough. Photoelectrocatalytic degradation of triclosan on TiO₂ nanotube arrays and toxicity change. Chemosphere 93 (2013) 160-165.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

Reuniones periódicas de coordinación del TFG (1h cada dos semanas aprox.)(*)

Desarrollo del trabajo personal del alumno con una distribución racional del trabajo autónomo a lo largo del cuatrimestre.

| Semana | A5 -Trabajo fin de Grado | Trabajo autónomo | Observaciones |
|-------------|--|------------------|---|
| 1 | 6* | - | Las propuestas de Trabajos Fin de Grado contemplarán un cronograma aproximado del desarrollo del mismo a especificar por el profesor-tutor. |
| 2 | - | - | |
| 3 | - | - | |
| 4 | - | - | |
| 5 | - | - | |
| 6 | - | - | |
| 7 | - | - | |
| 8 | - | - | |
| 9 | - | - | |
| 10 | - | - | |
| 11 | - | - | |
| 12 | Periodo no docente: 30 Marzo 2015 – 6 Abril 2015 | | |
| 13 | - | - | |
| 14 | - | - | |
| Total horas | 6 | 369 | |

10. IMPLICACIONES ÉTICAS

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética: No

En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.

Nota informativa: Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:

https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/103A/10316001/es/2014-15-10316001_es.html

Más información: <http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>