

EL TFG EN EL APRENDIZAJE DE COMPETENCIAS DEL GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

Amorós Marco, M^a Asunción; Valero Roche, Manuel; Ato Sánchez, Víctor; Almansa Pascual de Riquelme, Soledad. Universidad Miguel Hernández

Resumen

En esta comunicación trataremos la importancia y utilidad de los Trabajos Fin de Grado como herramienta educativa en el actual sistema educativo universitario. El TFG se presenta como una de las actividades de aprendizaje más importantes en los programas de estudio, y es que el alumnado tiene la oportunidad de profundizar en la investigación de un tema de su interés, mientras desarrolla competencias y habilidades fundamentales para el posterior desarrollo de su profesión.

Resumo

Neste artigo, discutimos a importância e utilidade do trabalho final grau como uma ferramenta educacional no sistema de ensino universitário hoje. A TFG é apresentado como uma das atividades de aprendizagem mais importantes do currículo, e os alunos têm a oportunidade de aprofundar o estudo de um tema de interesse, durante o desenvolvimento de competências essenciais e habilidades para um maior desenvolvimento sua profissão.

Introducción

La llegada del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) armonizó los sistemas universitarios españoles, requisito básico de la Declaración de Bolonia, y que se apuntaló en la publicación del Real Decreto 1393/2007. Entre los muchos y profundos cambios en la ordenación de las enseñanzas universitarias que definió este Real Decreto, se encuentra lobligatoriedad del TFG. En este caso particular y, para ejemplificar lo que entendemos por este tipo de proyectos, estudiaremos un TFG de uno de los grados oficiales que se imparten en la Universidad Miguel Hernández, el Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental.

Marco teórico

Legislación aplicable

Según el Real Decreto 1393/2007 en su Capítulo III, artículo 12 punto 7 dice: *El trabajo de fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.*

Según la Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio

de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola, las competencias que se deben adquirir con el Trabajo Fin de Grado son las siguientes: *Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.*

Por resolución de 16 de mayo de 2011 de la Universidad Miguel Hernández, se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental. Dicho plan de estudios establece que para la conclusión final de los estudios se deberá realizar un TFG, que tendrá una carga lectiva de 12 ECTS. En la memoria de este plan de estudios se especifica para el TFG una serie de 25 competencias básicas y generales y de 47 competencias específicas que se corresponden prácticamente con todas las del grado. Todas estas competencias se encuentran asociadas a 10 asignaturas básicas y 22 asignaturas entre obligatorias de titulación y las específicas para la Mención en Hortofruticultura y Jardinería.

Partiendo de los principios fundamentales en los que está basada nuestra nueva concepción universitaria: la calidad, creatividad y la competitividad, hemos planteado este TFG como un desafío personal para el alumno y ante el que sólo podrá enfrentarse una vez haya adquirido las competencias y habilidades necesarias durante el desarrollo del grado. Con este trabajo se cumpliría lo que Guardia i Olmos (2006) preconiza: “Pasamos de un sistema centrado en el profesor a un sistema centrado en el estudiante, que quiere maximizar y dar importancia al aprendizaje de contenidos y competencias en detrimento de la adquisición lineal de tópicos”.

Metodología

Para la elección de este TFG, nos hemos centrado en que fuera lo más completo posible, porque en él se trabajaran la mayor cantidad de competencias y que, por tanto, estuvieran implicados conocimientos adquiridos en la mayor parte de las asignaturas de la titulación. El tema elegido fue: “Efectos de los tratamientos con *Azotobacter chroococcum* sobre el Desarrollo y producción de lechugas y escarolas en cultivo ecológico y tradicional”.

Tabla 1
Competencias específicas trabajadas en el TFG.

Competencias	Competencias trabajadas en el TFG	Asignaturas implicadas
CE1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos	Estadística, Matemáticas
CE2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador	Expresión gráfica de la ingeniería
CE3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos	Informática
CE4	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería	Química
CE6	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología	Geología, edafología y climatología.
CE8	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.	Biología
CE9	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la identificación y caracterización de especies vegetales	Botánica; Horticultura
CE10	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción de protección y de explotación	Botánica; Fisiología Vegetal; Fitotecnia; Protección de cultivos; Horticultura
CE13	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección	Ecología e impacto ambiental
CE15	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos	Hidráulica; Motores y maquinaria; Proyectos
CE18	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Tecnología de la producción hortofrutícola.	Horticultura; Fitotecnia; Protección de cultivos
CE20	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola	Fitotecnia; Horticultura;
CE21	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas.	Fitotecnia; Horticultura; Protección de cultivos; Jardinería
CE23	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas	Jardinería; Paisajismo; Proyectos
CE24	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes. Riegos y drenajes. Maquinaria para hortofruticultura	Motores y Maquinaria; Riegos y Drenajes
CE25	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería del medio ambiente y del paisaje	Ecología e Impacto ambiental; Jardinería; Paisajismo; Proyectos
CE26	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:	Gestión y Valoración;

	Legislación y gestión medioambiental; principios de desarrollo sostenible; estrategias de mercado y del ejercicio profesional	
CE27	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de: Hidrología, erosión, material vegetal: producción uso y mantenimiento, ecosistemas y biodiversidad	Hidráulica; Topografía; Botánica; Fisiología Vegetal; Fitotecnia
CE28	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de las tecnologías de la producción vegetal	Fitotecnia
CE29	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de: Fitotecnia; Biotecnología y mejora vegetal; Cultivos; Protección de cultivos; Jardinería y Paisajismo.	Fitotecnia; Horticultura; Protección de cultivos; Jardinería y Paisajismo
CE36	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología del riego y del drenaje	Riegos y Drenajes
CE39	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de las Tecnologías de la producción vegetal	Infraestructuras y Construcciones hortofrutícolas
CE40	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de los sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas.	Infraestructuras y Construcciones hortofrutícolas
CE41	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería de las explotaciones agropecuarias	Infraestructuras y Construcciones hortofrutícolas
CE42	Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios de maquinaria agrícola. Sistemas y tecnología del riego.	Infraestructuras y Construcciones hortofrutícolas

Resultados

Hoy en día, y dentro del EEES, el docente debe ser capaz de organizar los contenidos y desarrollar competencias útiles para los alumnos tanto en el mundo académico como para su futuro profesional. Por ello es imprescindible incorporar metodologías de aprendizaje activo que fomenten el aprendizaje a través de la experiencia, lo que convierte al alumno en el protagonista de su propio aprendizaje (Fernández, 2015). En este sentido, el TFG es una asignatura única para que el alumno pueda realizar un trabajo en el que desarrolle habilidades y destrezas que ya han aprendido en asignaturas cursadas anteriormente, pero que no han podido tener un carácter eminentemente práctico, como sí puede ser el TFG. Además, al ser un trabajo que se realiza cuando el alumno tiene superadas la mayor parte de las asignaturas de la titulación, tiene muchos conocimientos ya aprendidos y puede realizar un trabajo en el que se necesiten conocimientos transversales de la titulación y que esté enfocado a un trabajo que pueda tener que desarrollar en su vida profesional. Por todo ello, se pensó en un tema que abordara la mayor cantidad de competencias, tanto generales como específicas, de la titulación en la mención de Hortofruticultura y Jardinería. El tema abordado fue, como se ha dicho anteriormente, "Efectos de los tratamientos con *Azotobacter chroococcum* sobre el desarrollo y producción de lechugas y escarolas en cultivo ecológico y tradicional". Este TFG tiene los siguientes objetivos:

1. Conseguir una cepa a utilizar y caracterizarla en cuanto a las fitohormonas que sintetice y si es capaz de solubilizar fosfatos insolubles.
2. Evaluar si se mantiene la concentración aplicada de bacterias en los suelos objeto de estudio.

3. Comprobar la afinidad de esta cepa con dos especies vegetales, lechugas y escarolas, tanto en semillero como en campo. Para esto se estudiarán diferentes parámetros productivos y de calidad, tales como % de germinación, peso, longitud y contenido en clorofilas de plántulas en semillero y producción, peso fresco, longitud, proteínas y contenido en humedad en plantas en campo.

4. Debido a que es una bacteria diazotrofa, se va a inocular en lechugas y escarolas que se van a cultivar en suelos ecológicos (no abonados) y no ecológicos (abonados) para comprobar si la fijación de N₂ producida por las bacterias puede sustituir el abonado nitrogenado.

En este tema están implicadas 20 competencias generales de las 25 que tiene la titulación, lo que equivale al 80%. Además, y como se puede observar en la tabla 1, en este TFG están implicadas un total de 25 competencias específicas de las 47 del TFG, lo que equivale al 53.20% del total de las competencias específicas. También están implicadas 22 asignaturas (Tabla 1) de las 32 básicas, obligatorias y específicas de la Mención en Hortofruticultura y Jardinería, lo que equivale al 68.75% de las asignaturas de dicha mención.

Conclusiones

El TFG se presenta como una de las actividades de aprendizaje más importantes en los programas de estudio, y es que el alumnado tiene la oportunidad de profundizar en la investigación de un tema de su interés, mientras desarrolla competencias y habilidades fundamentales para el posterior desarrollo de su profesión. En este caso se ha elegido un tema muy transversal de la titulación, ya que se ha elegido un proyecto que trabaja el 80% de las competencias generales de la titulación, el 53.20% de las competencias específicas y que implica al 68.75% de las asignaturas del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental, mención en Hortofruticultura y Jardinería de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Referencias

Fernández, C.I. (2015). *Metodologías didácticas activas para fomentar el aprendizaje autónomo del alumno*. En: *Las nuevas fórmulas docentes: contenidos*. Fombona, J. Editor. Ed. McGrawHill Education. pp: 136-153.

Guardiola i Olmos, J. (2006). *La declaración de Bolonia*. Sevilla. Fundación ECOEM.