

## 5. Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Descripción del plan de estudios

#### 5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Tabla 5.1. Resumen de distribución de créditos según tipología de materias.

	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Créditos totales</b>	180
Formación Básica	63
Prácticas Externas (*)	9
Optativos	9
Obligatorios	99
Trabajo de fin de grado	9

(\*) Las Prácticas Externas tienen carácter optativo.

#### 5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios

La planificación y desarrollo de la titulación se describe en el proceso "P.1.2-03-Proceso de desarrollo de la titulación", que se recoge en el modelo de garantía de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

El proceso específico de planificación y desarrollo de las prácticas externas se describe en el proceso "P.1.2-06 Proceso de gestión de las prácticas externas".

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de de solicitud de verificación de títulos oficiales".

#### a) Breve descripción general de los módulos o materias de que constará el plan de estudios y cómo se secuenciarán en el tiempo.

El plan de estudios del Grado de Técnico **Técnicas** de Bioprocesos Alimentarios (GTBA) se ha diseñado para conseguir los objetivos formativos descritos en el apartado 2.1 e), en línea con los referentes internacionales citados en el apartado 2.2. Cabe mencionar que la programación de este título es una parte de lo que hemos llamado "grados integrados", puesto que su concepción se ha realizado en paralelo con el Grado en Ingeniería de Bioprocesos Alimentarios (GIBA), siendo el GTBA una puerta de entrada al GIBA que tiene que acabar conduciendo a la adquisición de las atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico Agrícola al término del GIBA. Por este motivo, la programación de asignaturas y competencias del GTBA se ha realizado teniendo en cuenta la orden CIN/323/2009, de 9 de Febrero. Todo esto se ha explicado en detalle en el apartado 2.1 a).

El planteamiento de las materias y de las asignaturas en las que se concretan se ha realizado para que los estudiantes consigan las competencias específicas y transversales que definen al grado, tal y como se resume en la tabla 5.4. Los aspectos considerados a la hora de definir las distintas materias que aseguran este desarrollo competencial se explican a continuación.

### **Formación básica**

El grado se ha diseñado para que los estudiantes desarrollen competencias en diferentes disciplinas que son básicas en el ámbito de la ingeniería, en especial matemáticas, física y química y, en referencia al grado que se extingue, se han ampliado al campo de la biología por su relevancia en el perfil de la titulación, de espectro más amplio. El peso de la formación básica en la titulación es de 63 ECTS, necesario para que los estudiantes puedan adquirir unas capacidades que les permitan enfrentarse con éxito a las materias de cursos superiores. El perfil de la titulación obliga a que los estudiantes desarrollen capacidades básicas en un amplio número de disciplinas. Como establece el RD 43/2015 que regula los grados de 180 ECTS, toda la formación básica se ha programado en los tres primeros cuatrimestres de la titulación.

### **Bioquímica y microbiología en ingeniería de bioprocesos**

Los objetivos formativos de esta materia incluyen que los estudiantes desarrollen las competencias en microbiología necesarias para abordar el diseño de bioprocesos, desde la perspectiva de la selección, caracterización y manipulación de microorganismos. Asimismo, debido a que la titulación hace énfasis en los procesos alimentarios, también se abordan las competencias en microbiología desde su vinculación con la seguridad alimentaria. Esta materia también se ha diseñado para que los estudiantes desarrollen competencias sobre las bases moleculares de los sistemas biológicos, desde una perspectiva ingenieril, que permita a los estudiantes la caracterización cuantitativa y cualitativa de productos biotecnológicos (p. ej. proteínas). Esta materia de 15 ECTS, se desdobra en tres asignaturas que se cursan en los cuatrimestres 3, 4 y 5.

### **Análisis de los alimentos**

Esta materia se ha diseñado con el fin de que los estudiantes adquieran las competencias que les permitan aplicar los principios de la química de alimentos a analizar su composición para determinar tanto la cinética de un bioproceso como la calidad de un producto final, desde un punto de vista químico/bioquímico. Esta materia se concreta en una única asignatura de 9 ECTS que se programa en 2º curso.

### **Ingeniería y tecnología de bioprocesos**

Esta materia de 48 ECTS constituye el módulo central del grado y en ella los estudiantes desarrollaran las competencias que, en mayor medida, identifican el perfil de la titulación. Por la importancia de este módulo en el grado propuesto, las asignaturas de esta materia se programan a lo largo de los tres cursos de la titulación. En esta materia los estudiantes adquirirán, en primer lugar, las competencias vinculadas a los aspectos básicos de la ingeniería de bioprocesos y producción de alimentos. Para ello se propone programar dos asignaturas con una carga total de 18 ECTS que se cursarán durante el 1º y 2º curso. Cabe destacar que en estas dos asignaturas, además de las competencias específicas mencionadas, los estudiantes desarrollaran una parte substancial de las competencias transversales, puesto que en ellas se implementará la metodología docente 'Anteproyecto' que se describirá con más detalle en el apartado 5.2.

En segundo lugar, esta materia está diseñada para que los estudiantes adquieran competencias que les permitan abordar el diseño de bioreactores y el procesado downstream en el que se incluye, tanto procesos de separación como de conservación/concentración, con una orientación específica a los procesos alimentarios. El peso de este segundo bloque es de 21 ECTS y se desdobra en cuatro asignaturas que se cursan durante el 2º y 3º curso. En último lugar, se ha definido un grupo de dos asignaturas en las que los estudiantes desarrollaran competencias relacionadas con la capacidad de modelizar, simular y controlar bioprocesos. La carga de estas dos asignaturas, que se han programado en el 3º curso, es de 9 ECTS.

### **Fundamentos tecnológicos de la ingeniería**

Esta materia se ha programado con el fin de que los estudiantes adquieran competencias que les capaciten para aplicar principios básicos de la transmisión de calor y del flujo de

fluidos a la resolución de problemas de ingeniería. En esta materia se incluyen dos asignaturas que suponen 12 ECTS y se cursan en el 2º curso del grado.

### **Ciencia y tecnología del medio ambiente**

En esta materia los estudiantes desarrollarán competencias que les permitan conocer y aplicar los principios de la sostenibilidad así como de los sistemas de gestión ambiental a industrias del ámbito de los bioprocesos. Además adquirirán competencias para aplicar los principios de gestión y aprovechamiento de subproductos y residuos, con especial hincapié en los procedentes de la industria alimentaria. Esta materia incluye dos asignaturas, con una carga global de 9 ECTS, que se programan en 3º curso.

### **Gestión de la calidad**

El objetivo formativo de esta materia es que los estudiantes desarrollen competencias vinculadas a los principios de gestión de la calidad. Según esto la materia se ha programado para que lleguen a valorar la necesidad de implantar un sistema de gestión de la calidad y sean capaces de gestionar y adoptar una metodología de trabajo basada en estos sistemas de gestión y aplicarla a una industria de bioprocesos. Esta materia incluye una única asignatura de 6 ECTS que se cursa en 3º.

### **Optativas**

Esta materia que tiene un peso de 9 ECTS tiene como objetivo que el estudiante pueda optar entre realizar unas prácticas externas en empresas o instituciones del ámbito de los bioprocesos/industria alimentaria o bien cursar asignaturas de diferente índole. Aquí el estudiante podrá elegir entre un grupo de asignaturas con las que podrá adquirir algunas de las competencias que la orden CIN 323/2009 establece para conseguir las atribuciones profesionales del ingeniero técnico agrícola.

### **Trabajo de fin de grado**

El TFG tiene una carga de 9 ECTS. Esta materia tiene como objetivo que los estudiantes sintetizen e integren las competencias adquiridas a lo largo de la titulación. Para ello elaborarán un proyecto original en el ámbito de la tecnología de bioprocesos.

En la temporalización y secuenciación en el tiempo de las asignaturas del grado propuesto se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Los estudios de didáctica y pedagogía relacionados con las enseñanzas de Ingeniería, fundamentalmente desarrollados en universidades americanas e inglesas
- Las características del estudiante medio que accede a los estudios de grado en Ingeniería, incluyendo tanto los procedentes de bachillerato como los de ciclos formativos
- La información que recibimos del entorno social, tanto en lo que al perfil del estudiante que se matriculará en el nuevo grado, como al tipo de industria en la que realizará su ejercicio profesional.
- La larga tradición en la enseñanza de grados, análogos al que se propone en esta memoria, en nuestro centro, la ETSEQ. Esto hace que existan sólidas bases sobre el modelo educativo y un plan de estudios con una orientación profesional
- La integración del GIBA con el Grado de ~~Técnico~~ **Técnicas** de Bioprocesos Alimentarios (180 ECTS) para poder establecer un itinerario curricular que hiciera compatible los objetivos formativos individuales de cada uno de los dos grados y permitiese a los estudiantes finalizar las dos titulaciones tras cursar 249 ECTS.

En lo que sigue explicaremos estos puntos.

## Aspectos pedagógicos y didácticos en la definición del plan de estudios

De acuerdo con la Taxonomía de Bloom (Bloom, E.S. (Ed.) *Taxonomy of Educational Objectives. I: Cognitive Domain*, Longman, New York 1984), los objetivos docentes se dividen en seis categorías que listamos junto algunas acciones que les son propias:

1. Conocimiento: listar, recitar
2. Comprensión: explicar, comentar
3. Aplicación: calcular, resolver, determinar, aplicar.
4. Análisis: comparar, contrastar clasificar, categorizar, derivar, modelar
5. Síntesis: crear, inventar, predecir, construir, diseñar, imaginar, mejorar, producir, proponer.
6. Evaluación: juzgar, seleccionar, decidir, criticar, justificar, verificar, debatir, asesorar, recomendar.

Entendemos que un ingeniero debe ser competente en los niveles inferiores de la taxonomía, pero debería destacar en los niveles superiores, dado que éstos últimos son los adecuados para enfrentarse a situaciones complejas y cambiantes y en un entorno social complejo. De este modo, desde el punto de vista de las **competencias específicas** de la titulación, la organización del plan de estudios se basa en proponer una distribución por cursos que, siguiendo la progresión indicada por dicha taxonomía, de lugar a un aumento progresivo en la madurez del pensamiento del alumno. Según esto, en el primer curso el estudiante se enfrenta a adquirir competencias específicas fundamentales, con unos objetivos docentes que abarcan primordialmente las dos primeras categorías, conocimiento y comprensión. Durante el segundo curso éste se enfrenta a asignaturas en las que desarrollará capacidades más relacionadas con la aplicación, el análisis y la síntesis. Finalmente, en el tercer curso el alumno se encuentra con asignaturas centradas en el desarrollo de proyectos o en prácticas externas, en las que desarrollará capacidades vinculadas con la síntesis y la evaluación. Sin embargo, la metodología docente basada en lo que llamamos Anteproyectos Integrados (los detalles de esta actividad formativa se explican el apartado 5.2) permite ya desde el primer curso enfrentarse al ejercicio de los niveles superiores de la taxonomía.

En cuanto a las **competencias transversales**, el plan de estudios se ha diseñado para que se desarrollen a través de los Anteproyectos Integrados, fundamentalmente, y de otras actividades formativas que tienen al estudiante como el elemento central en el proceso de aprendizaje. Otro aspecto que se ha tenido en cuenta en la distribución de las asignaturas ha sido el análisis de los patrones de aprendizaje que son habituales entre los estudiantes de ingeniería. El perfil del estudiante tipo en ingeniería conjuga habilidades para la observación de la realidad (sensorial) con la construcción y el uso de modelos formales (conceptual) para predecir y diseñar.

Teniendo en cuenta todos estos elementos y con el objetivo de incentivar la motivación del estudiante, hemos tomado las siguientes decisiones en la elaboración del plan de estudios:

- I) Incluir asignaturas propias de la ingeniería (tanto de la rama agrícola como de tecnología específica) ya en el primer y segundo curso, sin perjuicio de la filosofía del Real Decreto sobre la transferibilidad de los estudiantes entre enseñanzas de la misma rama, arquitectura e ingeniería en nuestro caso, que demanda realizar todas las asignaturas básicas entre primer y segundo curso.
- II) Introducir la metodología de Anteproyecto Integrado en asignaturas del ámbito de **Ingeniería y Tecnología de Bioprocesos Alimentarios** desde primer curso, como método para a) motivar a los estudiantes, b) empezar a desarrollar desde el primer día las habilidades superiores de la taxonomía de Bloom, c) sumergir a los alumnos en una estructura y procedimientos que emulen un entorno profesional, estimulando su desarrollo.
- III) Se ha adoptado la evaluación continua en todas las asignaturas del currículo, exigiendo que el 50% de la calificación final, como mínimo, sea adquirido por el alumno mediante

pruebas o actividades evaluatorias realizadas durante el curso. La evaluación continua permite mantener la motivación del alumno durante el curso y le facilita una mejor progresión en la adquisición de los conocimientos y competencias. Al mismo tiempo, la diversificación del tipo de prueba evaluatoria facilita el desarrollo de las capacidades de estudiantes con distintos estilos de aprendizaje, huyendo del paradigma del estudiante que es "bueno haciendo exámenes" pero luego se revela incompetente para el ejercicio profesional.

#### **b) Posibles itinerarios formativos que podrían seguir los estudiantes.**

Aunque no se trata propiamente de un itinerario formativo, el planteamiento de 'grados integrados' requiere una descripción de cómo se articula el tránsito de la titulación de 180 ECTS (GTBA) a la de 240 ECTS (GIBA), así como la salida del estudiante con únicamente el título corto GTBA, si así lo desea. El proceso que conduce a la doble titulación (ciclo largo) se articula del modo siguiente:

1. El estudiante se matricula simultáneamente a los dos grados GTBA y GIBA a la entrada del primer curso, puesto que éstos comparten todas las asignaturas.
2. Al llegar al segundo curso, el estudiante se matricula de todas las asignaturas del GTBA y, adicionalmente, de la Edafología y Climatología (6 ECTS), sólo del GIBA.
3. Al llegar a la matrícula de tercer curso, el alumno que opta por el ciclo largo, conducente a las dos titulaciones, matricula todas las asignaturas del GIBA. Esto corresponde a sólo 45 ECTS reconocibles como créditos del GTBA.
4. Llegado al cuarto curso, el alumno matricula todas las asignaturas del GIBA más el Trabajo de fin de grado del GTBA. El reconocimiento de las prácticas externas (9 ECTS) y la realización de dicho Trabajo de fin de grado del GTBA (9 ECTS) cubren los créditos restantes para culminar también la titulación de 180 ECTS.

Al final del proceso, el itinerario de ciclo largo implica la realización de un total de 249 ECTS, perfectamente asumible durante 4 cursos académicos. Para poder cumplir este programa y acceder a las atribuciones profesionales propias del GIBA, en el diseño del GTBA se ha tenido en cuenta los requerimientos de la CIN/323/2009, de 9 de Febrero, particularmente en el diseño de las asignaturas que serán compartidas por las dos titulaciones.

El itinerario de ciclo corto, conducente a la obtención de un único título, el GTBA al que esta memoria se refiere, se describe en la tabla 5.2, a continuación. La decisión de optar por uno u otro ciclo se puede posponer hasta la matrícula de tercer curso, sin compromiso sustancial del alumno más allá de la realización de la asignatura Edafología y Climatología (6 ECTS) en el segundo curso. El modelo, pues, presenta una gran flexibilidad.

Tabla 5.2. Resumen del plan de estudios del **grado de Técnico Técnico de Bioprocesos Alimentarios** adscrito a la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura

<b>Primer curso</b>		<b>Total créditos: 60 ECTS</b>			
<b>Materia</b>	<b>Créditos (materia)</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Créditos (asig.)</b>	<b>Tipología (FB, OB, OP)</b>	<b>Temporalización (Cuatrimestre)</b>
Matemáticas	9	Matemáticas I	9	FB	Cuatrimestre 1 y 2
Informática	6	Computación en Ingeniería de Procesos	6	FB	Cuatrimestre 2
Física	12	Física	6	FB	Cuatrimestre 1
		Fisicoquímica	6	FB	Cuatrimestre 2
Química	12	Química I	6	FB	Cuatrimestre 1
		Química II	6	FB	Cuatrimestre 2
Expresión gráfica	6	Expresión gráfica	6	FB	Cuatrimestre 1
Biología	6	Fundamentos de Bioquímica y Biología	6	FB	Cuatrimestre 2
Ingeniería y de tecnología de bioprocesos	9	Fundamentos de ingeniería de procesos	9	OB	Cuatrimestre 1 y 2

<b>Segundo curso</b>		<b>Total créditos: 60 ECTS</b>			
<b>Materia</b>	<b>Créditos (materia)</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Créditos (asig.)</b>	<b>Tipología (FB, OB, OP)</b>	<b>Temporalización (Cuatrimestre)</b>
Matemáticas	6	Matemáticas II	6	FB	Cuatrimestre 1
Empresa	6	Economía y Organización Industrial	6	FB	Cuatrimestre 2
Fundamentos tecnológicos de la ingeniería	12	Ingeniería Térmica	6	OB	Cuatrimestre 1
		Ingeniería Fluidomecánica	6	OB	Cuatrimestre 2
Ingeniería y de tecnología de bioprocesos	15	Fundamentos de la producción de alimentos	9	OB	Cuatrimestre 1 y 2
		Cinética de bioprocesos e ingeniería de reacción	6	OB	Cuatrimestre 2
Bioquímica y microbiología en ingeniería de bioprocesos	12	Ingeniería de biosistemas	6	OB	Cuatrimestre 1
		Fundamentos de microbiología de alimentos	6	OB	Cuatrimestre 2
Análisis de los alimentos	9	Química y análisis de los alimentos	9	OB	Cuatrimestre 1 y 2

Tercer curso		Total créditos: 60 ECTS			
Materia	Créditos (materia)	Asignatura	Créditos (asig.)	Tipología (FB, OB, OP)	Temporalización (Cuatrimestre)
Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	9	Tecnología del Medio Ambiente	6	OB	Cuatrimestre 1 y 2
		Gestión y Valorización de subproductos agroindustriales	3	OB	Cuatrimestre 1
Ingeniería y de tecnología de bioprocesos	24	Diseño de procesos de separación	6	OB	Cuatrimestre 1
		Modelización de procesos en sistemas alimentarios y biológicos	3	OB	Cuatrimestre 2
		Ingeniería de bioprocesos y alimentos	3	OB	Cuatrimestre 2
		Laboratorio integrado de operaciones unitarias	6	OB	Cuatrimestre 1 y 2
		Control e instrumentación	6	OB	Cuatrimestre 1
Bioquímica y microbiología en ingeniería de bioprocesos	3	Bioprocesos alimentarios y seguridad alimentaria	3	OB	Cuatrimestre 1
Gestión de la calidad	6	Sistemas de calidad en bioprocesos	6	OB	Cuatrimestre 1 y 2
Optativas	9		9	OP	
Trabajo Final de Grado	9	Trabajo Final de Grado	9	OB	Cuatrimestre 2

**Tabla 5.3. Distribución temporal de las asignaturas del Grado de Técnico Técnico de Bioprocesos Alimentarios**

Curso	Asignatura	Cuatrimestre 1 (ECTS)	Cuatrimestre 2 (ECTS)	Total (ECTS)
1ro	Matemáticas I	6	3	9
	Computación en ingeniería de procesos		6	6
	Físico-química		6	6
	Física	6		6
	Química I	6		6
	Química II		6	6
	Expresión Gráfica	6		6
	Fundamentos de Bioquímica y Biología		6	6
	Fundamentos de ingeniería de procesos	6	3	9
<b>TOTAL 1er Curso</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
2o	Matemáticas II	6		6
	Economía y organización industrial		6	6
	Ingeniería Fluidomecánica		6	6
	Fundamentos de la producción de alimentos	6	3	9
	Cinética de bioprocesos e ingeniería de reacción		6	6
	Ingeniería Térmica	6		6
	Fundamentos de microbiología de alimentos		6	6
	Ingeniería de biosistemas	6		6
	Química y análisis de los alimentos	6	3	9
<b>TOTAL 2o Curso</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
3ro	Tecnología del Medio Ambiente	3	3	6
	Gestión y Valorización de subproductos agroindustriales	3		3
	Diseño de procesos de separación	6		6
	Modelización de procesos en sistemas alimentarios y biológicos		3	3
	Ingeniería de bioprocesos y alimentos		3	3
	Laboratorio integrado de operaciones unitarias	4,5	1,5	6
	Control e instrumentación	6		6
	Bioprocesos alimentarios y seguridad alimentaria	3		3
	Sistemas de calidad en bioprocesos	4,5	1,5	6
	Optativas		9	9
	Trabajo Final de Grado		9	9
<b>TOTAL 3er Curso</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>



**Tabla 5.4. Tabla del plan de estudios por materias y asignaturas**

Materia	Créditos (materia)	Asignatura	Créditos (asig.)	Tipología (FB, OB, OP)	Temporización	
					Curso	Cuadrimestre
Matemáticas	15	Matemáticas I	9	FB	1º	1 y 2
		Matemáticas II	6	FB	2º	1
Informática	6	Computación en Ingeniería de Procesos	6	FB	1º	2
Física	12	Física	6	FB	1º	1
		Fisicoquímica	6	FB	1º	2
Química	12	Química I	6	FB	1º	1
		Química II	6	FB	1º	2
Expresión Gráfica	6	Expresión Gráfica	6	FB	1º	1
Empresa	6	Economía y Organización Industrial	6	FB	2º	2
Biología	6	Fundamentos de Bioquímica y Biología	6	FB	1º	2
Ingeniería y tecnología de bioprocesos	48	Fundamentos de ingeniería de procesos	9	OB	1º	1 y 2
		Fundamentos de la producción de alimentos	9	OB	2º	1 y 2
		Cinética de bioprocesos e ingeniería de reacción	6	OB	2º	2
		Diseño de procesos de separación	6	OB	3º	1
		Modelización de procesos en sistemas alimentarios y biológicos	3	OB	3º	2
		Ingeniería de bioprocesos y alimentos	3	OB	3º	2
		Laboratorio integrado de operaciones unitarias	6	OB	3º	1 y 2
		Control e instrumentación	6	OB	3º	1
Fundamentos tecnológicos de la ingeniería	12	Ingeniería Térmica	6	OB	2º	1
		Ingeniería Fluidomecánica	6	OB	2º	2

Materia	Créditos (materia)	Asignatura	Créditos (asig.)	Tipología (FB, OB, OP)	Temporización	
					Curso	Cuadrimestre
Bioquímica y microbiología en ingeniería de bioprocesos	15	Ingeniería de biosistemas	6	OB	2º	1
		Fundamentos de microbiología de alimentos	6	OB	2º	2
		Bioprocesos alimentarios y seguridad alimentaria	3	OB	3º	1
Análisis de los alimentos	9	Química y análisis de los alimentos	9	OB	2º	1 y 2
Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	9	Tecnología del Medio Ambiente	6	OB	3º	1 y 2
		Gestión y Valorización de subproductos agroindustriales	3	OB	3º	1
Gestión de la calidad	6	Sistemas de calidad en bioprocesos	6	OB	3º	1 y 2
Optativas	9		9	OP	3º	
Trabajo Final de Grado	9	Trabajo Final de Grado	9	OB	3º	2

### **Optatividad a cursar por el estudiante**

El estudiante debe cursar 9 ECTS en asignaturas optativas.

Las asignaturas optativas definidas en este documento constituyen la oferta prevista inicialmente. Sin embargo, será necesario adaptar dicha oferta a la demanda de los estudiantes, la posible aparición de nuevos ámbitos de interés relacionados con los cambios tecnológicos y posibles cambios académicos.

En relación a las asignaturas optativas, y según lo comentado previamente, los estudiantes podrán elegir entre las que se listan a continuación:

#### **Materia: Prácticas externas**

Prácticas externas, 9 ECTS

#### **Materia: Geología**

Edafología y Climatología, 6 ECTS

#### **Materia: Ampliación Fundamentos tecnológicos de la ingeniería**

Resistencia de materiales y cálculo de estructuras, 6 ECTS

Electrotecnia, 6 ECTS

Oficina Técnica, 6 ECTS

Cartografía y topografía, 6 ECTS

Máquinas y motores térmicos, 3 ECTS

**Materia: Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias.**

Construcciones agroalimentarias, 3 ECTS

Ingeniería de las instalaciones en IAAs, 3 ECTS

**Materia: Economía agraria**

Comercialización y valoración en IAAs, 3 ECTS

**Materia: Bases Tecnológicas de la Producción Vegetal y Animal**

Fitotecnia, 6 ECTS

Protección de cultivos, 3 ECTS

Bases tecnológicas de la producción animal, 3 ECTS

**Todas ellas son asignaturas que se ofrecen en el GIBA** y que se describen en la memoria de este título. Para los alumnos que opten por el ciclo largo que incluye la obtención de las dos titulaciones (GTBA y GIBA), en el apartado 5.1.2 b) se describe el itinerario y la elección de asignaturas por curso y cómo esto afecta a la optatividad del GTBA.

Además y, con el fin de dar cumplimiento al artículo 12 del RD 1393/2007, la titulación establece las siguientes asignaturas optativas:

Actividades universitarias reconocidas:

Participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, de acuerdo con la programación de la propia universidad (hasta un máximo de 6 ECTS).

Estudios en el marco de la movilidad:

Actividades desarrolladas por los estudiantes que se encuentran en procesos de movilidad: Erasmus, Séneca, convenios internacionales, etc.

Seminarios interdisciplinares:

Actividades organizadas o coorganizadas por centros y departamentos de la URV, de acuerdo con la programación que anualmente apruebe el centro.

El centro puede acordar coorganizar también estas actividades con otras instituciones públicas, siempre que el contenido de las mismas corresponda al nivel universitario.

**Tabla 5.5. Mapa de competencias específicas**

Competencias específicas /Materia		Matemáticas	Informática	Física	Química	Expresión Gráfica	Empresa	Biología	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	Ingeniería y tecnología de bioprocesos	Fundamentos tecnológicos de la bioactividad	Gestión de calidad	Análisis de los alimentos	Bioquímica y microbiología en la elaboración de alimentos	Trabajo fin de Grado	Prácticas Externas	Geología	Ampliación Fundamentos tecnológicos de la bioactividad	Ingeniería de las Industrias Alimentarias	Economía Agraria	Bases tecnológicas de la Producción Vegetal y Animal
A1.1	Aplicar efectivamente el conocimiento de las materias básicas, científicas y tecnológicas propias de la ingeniería.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A1.2	Diseñar, ejecutar y analizar experimentos relacionados con la ingeniería			X	X			X	X	X			X	X			X	X	X		X
A1.3	Valorar el impacto económico, social y medioambiental de las soluciones técnicas.						X		X	X		X		X				X		X	
A1.4	Aplicar los principios y métodos de la calidad, trazabilidad y certificación.																			X	
A1.5	Aplicar los principios de la ingeniería en el contexto de las ciencias de la vida para definir condiciones y estrategias que permitan diseñar y optimizar procesos de producción de sistemas biológicos.									X	X			X	X	X					
A2.1	Diseñar un producto y/o bioproceso que cumpla con las especificaciones/necesidades establecidas, teniendo en cuenta las restricciones de carácter económico, ambiental, social, político, ético, de salud, seguridad y sostenibilidad.				X				X	X		X			X			X	X		
A2.2	Capacidad para tomar de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.									X		X									
A2.3	Capacidad para entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agroalimentario para su aplicación en la transferencia de tecnología.														X	X					
A3.1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	X																			
A3.2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			X																	
A3.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.		X																		
A3.4	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.				X																
A3.5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.				X																
A3.6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.						X														
A3.7	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.							X													

csv: 258300522438362198623192

Competencias específicas /Materia

Matemáticas	Informática	Física	Química	Expresión Gráfica	Empresa	Biología	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	Ingeniería y Tecnología de bioprocesos	Fundamentos tecnológicos de la Ingeniería	Gestión de calidad	Análisis de los alimentos	Bioquímica y microbiología en la elaboración de alimentos	Trabajo fin de Grado	Prácticas Externas	Geología	Ampliación Fundamentos tecnológicos de la Ingeniería	Industrias Agroalimentarias	Economía Agraria	Bases tecnológicas de la Producción Vegetal y Animal
-------------	-------------	--------	---------	-------------------	---------	----------	-----------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------	---------------------------	-----------------------------------------------------------	----------------------	--------------------	----------	------------------------------------------------------	-----------------------------	------------------	------------------------------------------------------

A4.1	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ecología y del estudio de impacto ambiental, tanto para la evaluación como para la corrección del mismo.						X													
A4.2	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de calor y su aplicación en el diseño de equipos y/o sistemas.								X											
A4.3	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la mecánica de fluidos y la hidráulica.								X											
A5.1	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de bioprocesos aplicados a los alimentos, que incluye la ingeniería y tecnología de los alimentos, la ingeniería y operaciones básicas de alimentos así como la tecnología de alimentos.							X												
A5.2	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de procesos y bioprocesos en las industrias agroalimentarias.							X												
A5.3	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de modelización y optimización							X												
A5.4	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de gestión de la calidad y trazabilidad									X										
A5.5	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios del análisis de alimentos.										X									
A5.6	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la seguridad alimentaria y la microbiología aplicada a los bioprocesos alimentarios.									X		X								
A5.7	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de automatización y control de procesos.							X												
A5.8	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y el aprovechamiento de subproductos agroindustriales y residuos.						X													
A5.9	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los sistemas biológicos, desde una perspectiva ingenieril, que permita a los estudiantes la caracterización cuantitativa y cualitativa de productos biotecnológicos .												X							
A6.1	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 de bioprocesos alimentarios, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.												X							

csv: 258300522438362198623192

**Tabla 5.6. Mapa de competencias transversales**

Materia	Competencias transversales																								
	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B1.5	B2.1	B2.2	B2.3	B2.4	B2.5	B2.6	B2.7	B3.1	B3.2	B3.3	B3.4	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	B5.1	B5.2	B5.3	B6.1	B6.2
Matemáticas		X	X		X									X	X		X		X	X	X		X		
Informática					X												X			X			X		
Física		X	X											X	X		X			X	X		X		
Química		X	X											X	X		X			X	X		X		
Expresión Gráfica		X	X		X									X	X					X	X		X		
Empresa	X				X												X				X				
Biología		X	X											X	X					X	X		X		
Ciencia y tecnología del medio ambiente		X	X		X									X	X		X			X	X		X		
Ingeniería y tecnología de Bioprocesos	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	x	X	X	X	X	X	X	X
Ftos. Tecnológicos de la ingeniería	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Bioquímica y microbiología en ingeniería de bioprocesos	x	x	x		x									x	x					x	x		x		
Gestión de calidad	X				X												X	x		X	X		X		
Análisis de los alimentos	X				X												X				X		X		
Prácticas externas	X	X	X		X							X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X
Trabajo de Fin de Grado	X	X	X	X									X	X	X		X		X	X	X	X	X		X

csv: 258300522438862198523192

### **c) Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el Título**

En cuanto a los mecanismos de coordinación docente, estos se articulan en diferentes niveles:

**Reuniones de coordinación de centro:** El equipo directivo de la ETSIQ, constituido por el director, subdirector, secretario, responsables de los grados (actualmente Grado en Ingeniería Agroalimentaria, Grado en Ingeniería Química; y Grado en Ingeniería Mecánica), jefe de secretaría, técnica de apoyo a la calidad docente y jefe de la oficina de apoyo al decanato, se reúne semanalmente para coordinar las actividades académicas del centro que tienen un impacto sobre las diferentes titulaciones de grado. Las actividades desarrolladas en el marco de estas reuniones son diversas y se pueden consultar en las actas de las mismas.

**Coordinador de curso:** Es el responsable de la coordinación docente de cada curso y, por tanto, de tener una visión de conjunto que le permita garantizar su buen funcionamiento, especialmente en aquellos aspectos que requieran acciones transversales a diferentes asignaturas, como una programación adecuada de las pruebas de evaluación en el mismo curso. El coordinador de curso además se encarga de la gestión de los anteproyectos integrados de cada curso, siendo el responsable, por ejemplo, de la evaluación de las competencias transversales o de establecer el calendario de actividades del Anteproyecto Integrado entre otras. Durante el tercer curso, el coordinador es por defecto el profesor responsable de la asignatura 'Trabajo de Fin de Grado'.

**Coordinador de asignatura:** Todas las asignaturas tienen asignado un profesor coordinador en el momento de definir el Plan de Ordenación Académica (POA a partir de ahora) por parte de los departamentos que tienen asignada la docencia, y así se hace constar en la guía docente. Este profesor es el responsable de la organización académica de la asignatura y la persona que vela por el buen funcionamiento de la asignatura y su buena coordinación en temas transversales, así como de la administración de la misma en términos de calificaciones y actas.

#### **Responsable del Sistema Interno de Gestión de la Calidad (SIGQ) Docente:**

Las tareas de esta figura incluyen:

- ✓ Garantizar la implantación y mantenimiento del SIGC.
- ✓ Asegurarse de que se establecen, implantan y mantienen los procesos necesarios para el desarrollo del SIGC.
- ✓ Recoger y analizar los resultados, hacer propuestas de mejora y rendir cuentas del desarrollo del SIGC.
- ✓ Informar al equipo de dirección sobre el desempeño del SIGC y de todos los asuntos relacionados con el SIGC.
- ✓ Cualquier otra función que le atribuya la normativa vigente o que le encomiende el director / a.
- ✓ Asegurar que se establecen, implantan y mantienen los procesos necesarios para el desarrollo del SIGC
- ✓ Recoger y analizar los resultados, hacer propuestas de mejora y rendir cuentas del desarrollo del SIGC
- ✓ Informar al equipo de dirección sobre el cumplimiento del SIGC y de todos los asuntos relacionados con el mismo
- ✓ Cualquier otra función que le atribuya la normativa vigente o que le asigne el director/a

**Coordinador / a de Prácticas Externas:** Se encarga de la gestión de las prácticas externas curriculares y extracurriculares de la titulación. Sus funciones son:

- ✓ Velar por la calidad de las prácticas externas de los estudiantes.
- ✓ Buscar entidades colaboradoras para la realización de las prácticas externas.
- ✓ Mantener las comunicaciones con las entidades colaboradoras en la realización de las prácticas externas.
- ✓ Planificar la realización de las prácticas curriculares y proponer el calendario.
- ✓ Asignar a cada estudiante matriculado de prácticas externas curriculares un puesto de prácticas.
- ✓ Asignar a cada estudiante que realice prácticas externas curriculares o extracurriculares un tutor / a académico / a.
- ✓ Supervisar todo el proceso de las prácticas externas.
- ✓ Rellenar y, en su caso, firmar las actas de Prácticas Externas curriculares de la titulación.
- ✓ Recoger y analizar los resultados, hacer propuestas de mejora y rendir cuentas de la gestión de las prácticas externas.
- ✓ Informar al equipo de dirección de todos los asuntos relacionados con las prácticas externas.
- ✓ Cualquier otra función que le atribuya la normativa vigente o que le encomiende el director / a.

**Coordinador del Trabajo de Fin de Grado (TFG):** Es el profesor encargado de organizar y gestionar esta asignatura. Las tareas del coordinador de TFG están descritas en la Normativa de TFG de la ETSEQ Entre ellas se incluyen:

- ✓ informar a los estudiantes sobre el procedimiento a seguir en cada una de las fases en que se divide la asignatura (solicitud, seguimiento, presentación del trabajo, evaluación etc.)
- ✓ definir el calendario de las actividades a realizar
- ✓ asignar un tutor a cada estudiante,
- ✓ garantizar que la estructura, formato y evaluación del TFG se ajusten a los estándares de calidad exigidos por la normativa de TFG de la ETSEQ
- ✓ editar la Guía de TFG, que deberá estar informada en la Guía Docente de la titulación, en el momento de la matrícula del estudiante
- ✓ introducir las calificaciones de la asignatura y firmar el acta correspondiente.

**Coordinador de movilidad:** De acuerdo con la normativa de movilidad de la Universidad, el coordinador es responsable del diálogo de los estudiantes con las instituciones que tienen convenios con el centro internacional. Los aspectos académicos de movilidad incluyen:

- ✓ Establecer y promocionar relaciones con otras universidades o instituciones de educación superior.
- ✓ Hacer de interlocutor en los temas relacionados con la movilidad y el intercambio de estudiantes con las universidades o instituciones con las que haya convenios.
- ✓ Coordinar los aspectos académicos de la movilidad del centro.
- ✓ informar a la dirección del centro de todas las cuestiones relacionadas con la movilidad de los estudiantes.
- ✓ Definir la oferta académica abierta a los estudiantes de movilidad.
- ✓ Definir los criterios de admisión y selección de candidatos (de entrada y salida).
- ✓ Seleccionar los estudiantes en el marco de los programas de movilidad (entrantes y salientes).
- ✓ Supervisar los acuerdos académicos de los estudiantes.
- ✓ Responder a las necesidades de orientación académica de los estudiantes de movilidad.
- ✓ Resolver el reconocimiento académico de las actividades superadas durante la movilidad.



- ✓ Definir la política de acuerdos interinstitucionales en el ámbito de la movilidad.
- ✓ Atender a los estudiantes que participan en los programas de movilidad.
- ✓ Firmar las actas de las asignaturas matriculadas en concepto de movilidad.
- ✓ Enviar la documentación a los estudiantes que vienen o a las instituciones de procedencia.
- ✓ Resolver las incidencias que se produzcan (renuncias, ampliaciones, reducciones, etc.).
- ✓ Velar para que la información del centro que ofrece a los estudiantes de movilidad sea adecuada y suficiente.
- ✓ Velar por el cumplimiento de esta normativa.
- ✓ Asumir cualquier otra función que le atribuya la normativa vigente o que le encomienden los órganos de gobierno de la URV.

#### **Coordinador / a del Plan de Acción Tutorial.**

Se encarga de gestionar la orientación a los estudiantes y del desarrollo del Plan de Acción Tutorial (PAT) de la ETSIQ. Sus funciones son:

- ✓ Definir y revisar el PAT de la ETSIQ.
- ✓ Preparar y actualizar todo el material relacionado con el PAT.
- ✓ Coordinar y colaborar con el ICE en las acciones de orientación a los tutores / as académicos.
- ✓ Supervisar que cada estudiante de la titulación tenga un tutor asignado.
- ✓ Coordinar y / o participar en cursos de formación de tutores.
- ✓ Gestionar, coordinar y difundir las acciones incluidas en el PAT.
- ✓ Coordinar y colaborar con el OOU en las acciones de orientación profesional destinadas a los estudiantes de la ETSEQ.
- ✓ Medir la satisfacción de los agentes de interés.
- ✓ Recoger y analizar los resultados, hacer propuestas de mejora y rendir cuentas del desarrollo del PAT.
- ✓ Elaborar un informe anual de evaluación del PAT
- ✓ Informar al equipo de dirección de todos los asuntos relacionados con la orientación de los estudiantes.
- ✓ Cualquier otra función que le atribuya la normativa vigente o que le encomiende el director / a.

#### **Coordinador / a de Relaciones con Secundaria (promoción / captación).**

Se encarga de las relaciones entre la ETSEQ y los centros de secundaria y de las actividades de captación. Sus funciones son:

- ✓ Promocionar las enseñanzas de la ETSEQ entre los centros de secundaria.
- ✓ Organizar actos, visitas, charlas divulgativas, prácticas de laboratorio y otros eventos promocionales entre centros de Secundaria y la ETSEQ.
- ✓ Coordinar la organización de las Jornadas de Puertas Abiertas.
- ✓ Coordinar la organización del Girls 'day
- ✓ Revisar y tramitar las solicitudes del programa NEXUS y otras iniciativas de promoción, organizadas desde la Oficina de Orientación Universitaria (OOU) de la URV, presentadas por el profesorado del ESTEQ.
- ✓ Realizar y / o supervisar la edición de material informativo y promocional.
- ✓ Recoger y analizar los resultados, hacer propuestas de mejora y rendir cuentas de las relaciones con secundaria y las actividades de captación.
- ✓ Informar al equipo de dirección de todos los asuntos relacionados con las actividades de captación.
- ✓ Cualquier otra función que le atribuya la normativa vigente o que le encomiende el director / a.

Finalmente, el centro ha constituido también diferentes comisiones y grupos de trabajo para llevar a cabo su actividad, desarrollando lo establecido en su reglamento:

**Comisión de Coordinación de la titulación:** Esta comisión reúne a los coordinadores de cada curso más el responsable académico del grado, para determinar los temas relativos a los anteproyectos y establecer el calendario del despliegue de los mismos, incluyendo las sesiones formativas en competencias transversales. Esta unidad, además, gestiona las eventualidades que surgen durante el desarrollo del curso. Hay que notar que el hecho de que los Anteproyectos Integrados (AI) impliquen la participación activa de todos o varios profesores de un curso, creando un sentimiento de equipo, facilita enormemente la resolución de las dificultades que surgen durante el curso, en general por problemas de programación de actividades debido a la acumulación puntual de trabajo de los estudiantes.

### **Comisión de Calidad**

La Comisión de Calidad de la ETSEQ, participa en las tareas de planificación y seguimiento del SIGC, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema. Una enumeración no exhaustiva de sus funciones es la siguiente:

- ✓ Verifica la planificación del SIGC del Centro, de modo que se asegure el cumplimiento de los requisitos generales del Manual del SIGC, de la Política y los Objetivos de la Calidad y de los requisitos contemplados en las guías de verificación y certificación correspondientes.
- ✓ El Director / a informa a la Junta de Centro respecto a la Política y los Objetivos Generales de la Calidad del Centro y disemina esta información al resto del Centro.
- ✓ Recibe y, en su caso, coordina la formulación de los objetivos anuales del Centro y realiza el seguimiento de su ejecución.
- ✓ Realiza el seguimiento de la eficacia de los procesos a través de los indicadores asociados a los mismos.
- ✓ El Director / a informa a la Junta de Centro sobre los proyectos de modificación del organigrama y se posiciona ante los mismos.
- ✓ Controla la ejecución de las acciones correctivas y / o preventivas, de las actuaciones derivadas de la revisión del sistema, de las acciones de respuesta a las sugerencias, quejas y reclamaciones y, en general, de cualquier proyecto o proceso que no tenga asignado específicamente un responsable para su seguimiento.
- ✓ Estudia y, en su caso, aprueba la implantación de las propuestas de mejora del SIGC sugeridas por el resto de miembros de la ETSEQ.
- ✓ Decide la periodicidad y la duración, dentro de su ámbito de competencia, de las campañas de recogida de encuestas de medida de la satisfacción de los grupos de interés.
- ✓ Es informado por el Responsable del SIGC de los resultados de las encuestas de satisfacción y propone criterios para la consideración de las propuestas de mejora que puedan derivarse de estos resultados.

Los miembros de la comisión son:

- ✓ - El / la director / a, que la preside
- ✓ - El / la subdirector / a.
- ✓ - El / la responsable del SIGC.
- ✓ - El / la secretario / a.
- ✓ - Los / las responsables de la titulaciones de Grado.
- ✓ - Los / las coordinadores de Máster.
- ✓ - El / la coordinadora de PAT
- ✓ - El / la director / a del Departamento de Ingeniería Química
- ✓ - El / la director / a del Departamento de Ingeniería Mecánica
- ✓ - Un estudiante de grado del ETSEQ.
- ✓ - Un estudiante de máster el ETSEQ.
- ✓ - El / la jefe de secretaría del ETSEQ.
- ✓ - El / la Técnico / a de la Oficina de Apoyo a la Dirección de la ETSIQ

✓ - El / la Técnico / a de Calidad de la ETSIQ, como secretaria técnica

**Comisión Electoral.** Sus funciones son organizar y controlar los procesos electorales que afecten al centro y los departamentos vinculados al mismo; proclamar los resultados de las elecciones, y todas aquellas otras que le pueda asignar el Reglamento Electoral de la URV.

**Consejo de Titulación:** Se propone como un foro donde hacer el seguimiento de la titulación, que permita la participación de los principales agentes implicados. El objetivo de este consejo es asistir al responsable del grado en el cumplimiento de sus funciones. Está formado por todo el profesorado con dedicación a tiempo completo que participe en la docencia, por representantes de los estudiantes y por representantes del personal de administración y servicios (se trata de un órgano regulado por el estatuto de la URV).

**Consejo Asesor de la ETSEQ:** Su principal objetivo es el de responder a las necesidades estratégicas del centro y, en consecuencia, mantener al día los planes de estudios de las titulaciones que éste oferta, con el fin de que puedan ofrecer un mejor servicio a la sociedad. Entre sus miembros se pueden encontrar representantes de agentes sociales y empresas del ámbito alimentario, tanto del territorio como internacionales.

### **5.1.3. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.**

La formación que se adquiere en una estancia en otra Universidad tanto en el ámbito personal como en el profesional es de gran valor, sobre todo en un mundo cada vez más global, donde es necesario desplazarse e interactuar con personas en otros países y de diferentes culturas. Asimismo, el intercambio de estudiantes con otras universidades, sobre todo de otros países, es de hecho una acción estratégica para la ETSEQ en tanto en cuanto es de gran valor poder recibir e incorporar en la vida académica de la ETSEQ a estudiantes de otras universidades y que nuestros estudiantes puedan experimentar el sistema educativo y el tejido social y profesional de otros países.

Desde el punto de vista de las competencias que el alumno debe adquirir, se puede hacer especial hincapié en las B1.2, B1.3, B1.4, B3.1 y B4.2. En la ETSEQ se pretende que todo el alumnado tenga la posibilidad de hacer un intercambio y, por lo tanto, la oferta de intercambios debe responder a este objetivo y ser capaz de motivar al alumno en esta dirección.

#### **a) Organización de la movilidad de los estudiantes:**

El procedimiento general para la gestión de la movilidad de los estudiantes se describe en el proceso "P.1.2-04-Gestión de la movilidad del estudiante", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

#### **Convenios de intercambio de estudiantes**

La ETSEQ participa activamente en varios programas para promocionar el intercambio de estudiantes con otras universidades, tanto al nivel de España, en el marco del programa Sicue-Séneca, así como dentro de la Comunidad Europea, a través del programa Erasmus y también con acuerdos bilaterales con el resto del mundo y ISEP (*International Student Exchange Program*).

La lista de estos convenios está cambiando constantemente, curso a curso, por lo que la lista de convenios que se adjunta a continuación corresponde a aquéllos que el centro tiene firmados en la actualidad.

#### **Acuerdos bilaterales Erasmus**

En el caso del programa Erasmus+, se ha intentado tener convenios en todas las regiones de Europa, y una oferta lo suficientemente amplia para permitir a nuestros alumnos plazas suficientes en los países de más demanda.

La lista está organizada alfabéticamente por el país de destino:

Hochschule Offenburg (Alemania)  
Hochschule für Technik Stuttgart (Alemania)  
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (Alemania)  
Technische Hochschule Mittelhessen (Alemania)  
Technische Universität Berlin (Alemania)  
Technische Universität Darmstadt (Alemania)

Universität Stuttgart (Alemania)  
Universität für Bodenkultur Wien (Austria)  
Chimikotehnologitschen i Metalurgitschen Universitet (Bulgaria)  
University of the West of Scotland (Paislay) (Escocia)  
Intitut National Polytechnique de Toulouse (Francia)  
Université de Technologie de Compiègne (Francia)  
Université Montpellier 2 (Francia)  
University College Cork (Irlanda)  
Politecnico di Torino (Italia)  
Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)  
Università degli Studi di Palermo (Italia)  
Università degli Studi di Perugia (Italia)  
Università degli Studi di Teramo (Italia)  
Kaunas University of Technology (Lituania)  
Vilniaus Kolegija (Lituania)  
Norwegian University of Science and Technology (Noruega)  
Politechnika Lodzka (Polonia)  
Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza (Polonia)  
Nicolaus Copernicus University (Polonia)  
Politechnika Poznanska (Polonia)  
Politechnika Wroclawska (Polonia)  
Instituto Politecnico de Bragança (Portugal)  
Universidade de Aveiro (Portugal)  
Universidade do Algarve (Portugal)  
Universidade do Minho (Portugal)  
Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)  
Institute Of Chemical Technology Prague (República Checa)  
"Gh. Asachi" Technical University of Iasi (Rumania)  
Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca (Rumania)  
Ege Üniversitesi (Turquía)  
Suleyman Demirel Üniversitesi (Turquía)  
Mersin Üniversitesi (Turquía)  
University of Kocaeli (Turquía)

### **Programa Sícue/Séneca**

Igual que en el caso de Erasmus, la intención del centro es tener una oferta equilibrada de destinos. A continuación se adjunta una lista actualizada de los convenios vigentes:

Universidad de Alicante  
Universidad de Extremadura  
Universidad de Granada  
Universidad de Málaga  
Universidad de Santiago de Compostela  
Universidad de Valencia  
Universidad de Valladolid  
Universidad de La Rioja  
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea  
Universitat Politècnica de Catalunya  
Universitat Politècnica de Valencia

Universidad Rey Juan Carlos

Programa MOU (Acuerdos Bilaterales)

En el caso de los acuerdos bilaterales con países fuera de la Comunidad Europea, hay claramente una oferta más amplia de América Central y Sud América aunque también

con los Estados Unidos. La intención es ampliar los convenios con los Estados Unidos y también con el resto del mundo. A continuación se adjunta una lista de los convenios bilaterales de la Escuela.

Universidad Nacional de La Plata (Argentina)  
Universidad Católica Boliviana 'San Pablo' (Bolivia)  
Universidade Comunitária Regional de Chapecó – UNOCHAPECÓ (Brasil)  
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)  
Universidade Paulista (Brasil)  
Universidade de São Paulo (Brasil)  
Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)  
CHANGCHUN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (China)  
Pontificia Universidad Javeriana (Colombia)  
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (Colombia)  
Universidad Autónoma del Caribe (Colombia)  
Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia)  
Universidad de Pamplona (Colombia)  
Cairo University (Egipto)  
NORTHEASTERN UNIVERSITY (EE.UU.)  
STATE UNIVERSITY OF NEW YORK AT BUFFALO (EE.UU.)  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA (México)  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO (México)  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (México)  
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE S.N. HIDALGO (México)  
UNIVERSIDAD VERACRUZANA (México)  
Universidad Nacional Autónoma de México  
UNIVERSIDADE ZAMBEZE (Mozambique)  
UNIVERSITÉ DE TUNIS EL MANAR (Túnez)

### **Gestión de la movilidad de los estudiantes**

El procedimiento general para la gestión de la movilidad de los estudiantes se describe en el proceso “P.1.2-04-Gestión de la movilidad del estudiante”, que se recoge en el modelo de garantía de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de “Sistema de garantía de la calidad” de esta “Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales”.

Dentro de este sistema, la ETSEQ cuenta con los siguientes protocolos de movilidad (las fechas indicadas son orientativas y pueden variarse según las necesidades de la gestión del proceso en la ETSEQ):

a) El protocolo destinado a aquellos alumnos de la ETSEQ (URV) que van a participar en un programa de intercambio con otras universidades.

b) El protocolo de acogida de alumnos de otras universidades que van a participar en un programa de intercambio con la ETSEQ (URV).

Agentes implicados:

- International Center (I-Center)
- Coordinador de movilidad de la ETSEQ de la URV
- OSD de la ETSEQ
- Coordinador del máster
- Coordinador de movilidad de la Universidad de acogida
- Secretaria de la ETSEQ

- Estudiante

Protocolo:

1- El estudiante interno de la ETSEQ de la URV asiste a las reuniones informativas, organizadas por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ como parte del plan de acción tutorial (PAT) del centro cada verano y por el Centro Internacional y, durante el primer cuatrimestre del año académico anterior (típicamente en octubre) a la estancia, en las cuales se exponen las características de los programas de intercambio disponibles, incluyendo los programas Erasmus y Sicue-Séneca, así como otros convenios y programas. El Coordinador de movilidad permanece disponible para consultas sobre la idoneidad, desde un punto de vista académico, de la estancia que el alumno le plantea. Para facilitar esta tarea, el coordinador de movilidad tiene a su disposición una base de datos amplia de intercambios anteriores desde la ETSEQ.

2- El estudiante solicita una plaza de intercambio a través de la convocatoria de movilidad publicada por el Centro Internacional de la URV, *i-Center*. Los detalles de anteriores convocatorias están en la página web del centro internacional:

<http://www.urv.cat/mobility/index.html>

[http://www.urv.cat/mobility/convocatoria\\_mobilitat.html](http://www.urv.cat/mobility/convocatoria_mobilitat.html)

Una vez el Coordinador de movilidad de la ETSEQ recibe una lista de los admitidos realiza una priorización de las solicitudes de acuerdo con los criterios establecidos en la convocatoria. De esta manera, el Coordinador intenta asignar un destino para cada solicitante de acuerdo con la lista.

3- Alrededor de abril, el *i-Center* solicita la beca de movilidad para los estudiantes seleccionados, informa a las universidades de destino de los candidatos de movilidad y hace una reunión informando a los estudiantes del procedimiento administrativo para preparar la estancia en la Universidad de destino.

4- El estudiante consulta la información disponible de la Universidad de destino y de la base de datos de la ETSEQ sobre intercambios previos y se pone en contacto con el Coordinador de movilidad de la ETSEQ. Asimismo, se estudia el contenido de las asignaturas que el alumno propone cursar en la Universidad de destino para determinar si son compatibles con las asignaturas que tiene previsto matricular en la ETSEQ de la URV. El alumno entrega la documentación requerida, entre la cual se encuentra el *Learning Agreement*, al *i-Center* antes de terminar el plazo indicado por la Universidad de destino, normalmente entre abril y junio. Este documento es el compromiso de cómo se le reconocen los créditos, si el alumno los supera en la Universidad de destino. Una vez aprobados por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y debidamente firmados y sellados por el mismo Coordinador, el estudiante envía la documentación a la Universidad de destino. Se guarda una copia de estos documentos en la OSD de la ETSEQ y también al *i-Center*.

5- El Coordinador de movilidad de la Universidad de destino aprueba la admisión o no del estudiante de la URV y retorna la documentación al *i-Center*, debidamente sellada y firmada, conforme se acepta al alumno.

6-El alumno se matricula en la ETSEQ (URV) indicando en la matrícula las asignaturas que se tiene previsto realizar durante el período de movilidad.

7- Durante la estancia del alumno en la Universidad de destino, el Coordinador de movilidad de la ETSEQ (URV) y el International Center (*i-Center*) están disponibles para ayudar en la resolución de dudas o problemas que pueden surgir. En el caso en que el alumno pretenda modificar las asignaturas elegidas, debe acordar estos cambios con el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y el Coordinador de la

Universidad de destino y después recoger estos cambios en el apartado del *Learning Agreement* correspondiente a cambios. Este documento debería ser firmado por el estudiante, aprobado y firmado por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ (URV), el *i-Center* y el Coordinador de movilidad de la Universidad de destino y sellado por las dos Universidades. El documento firmado por el Coordinador de la ETSEQ se guarda en la OSD y el estudiante se responsabiliza de completar el resto de firmas. El *i-Center* guarda una copia del acuerdo con la firma de todos los implicados. La OSD de la ETSEQ notifica de estos cambios a la Secretaria de la ETSEQ.

8- Después de la estancia del alumno en la Universidad de destino, se debe recibir de ésta el certificado de notas que ha conseguido el estudiante durante su estancia. Este documento debe estar debidamente identificado por la Universidad de destino para que sea válido en la ETSEQ de la URV. Se entrega este certificado junto con la nota equivalente a la evaluación de las asignaturas indicadas en el *Learning Agreement* a la Secretaria de la ETSEQ para su reconocimiento.

### **Protocolo de acogida destinado a los alumnos de otras universidades para realizar un programa de intercambio con la ETSEQ (URV).**

Agentes implicados:

- Centro Internacional, *i-Center* (URV).
- Coordinador de movilidad de ETSEQ de la (URV).
- OSD de la ETSEQ.
- Coordinador de movilidad de la Universidad de origen.
- Secretaria de la ETSEQ.
- Estudiante.

Protocolo:

1- El estudiante externo a la URV, con la aprobación previa de la Universidad de procedencia, debe enviar antes de la fecha indicada por el *i-Center* los documentos indicados en la página Web del *i-Center* ([http://www.urv.cat/international/movilidad/en\\_index.html](http://www.urv.cat/international/movilidad/en_index.html))

2- El Coordinador de movilidad de la ETSEQ aprueba la admisión o no del estudiante externo, teniendo en cuenta los datos que tramitan desde la universidad de origen.

3- El Coordinador de movilidad de la ETSEQ transmite su aceptación o no del estudiante al Centro Internacional que se encarga de hacerla llegar a la Universidad de origen.

4- A su llegada, el alumno visita el *i-Center*, donde se le abre una ficha personal, se le pide copia de los documentos requeridos y los datos personales en el modelo normalizado, se le facilita la información general de la URV y se le dirige al Coordinador de movilidad de la ETSEQ.

5- El Coordinador de movilidad de la ETSEQ recibe al alumno externo, le orienta sobre su estancia en la ETSEQ y revisa el *Learning Agreement* para autorizar la matrícula correspondiente. El estudiante rellena una ficha de alta generada en *i-Center* y la entrega a la OSD de la ETSEQ junto con la fotocopia del pasaporte para tramitar la documentación a la Secretaría de la ETSEQ.

6- La Secretaría de la ETSEQ procede a la matriculación del alumno a partir de la documentación facilitada por la OSD de la ETSEQ. El estudiante firma el resguardo de matrícula.

7- Durante la estancia del alumno externo, el Coordinador de movilidad y la OSD de la ETSEQ así como el International Center (*i-Center*) apoyan y orientan a los



estudiantes. En el caso en que el alumno externo pretenda modificar las asignaturas elegidas, el alumno debe acordar estos cambios con el Coordinador de la Universidad de origen y el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y después plasmar estos cambios en el *Learning Agreement*, en el apartado correspondiente a cambios. Este documento debería ser firmado por el estudiante, aprobado y firmado por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y el Coordinador de movilidad de la Universidad de origen y sellado por las dos Universidades. El documento firmado por el Coordinador de la ETSEQ se guarda en la OSD y el estudiante se responsabiliza de completar el resto de firmas. *i-Center* guarda una copia del acuerdo con la firma de todos los implicados. La OSD de la ETSEQ notifica de estos cambios a la Secretaria de la ETSEQ.

8- Después del período de evaluación, el coordinador de movilidad de la ETSEQ con el apoyo de la OSD de la ETSEQ, solicita a la Secretaría de la ETSEQ todas las actas correspondientes a los estudiantes externos. Una vez recibidas, se rellena el Certificado de notas con las calificaciones obtenidas. Finalmente, se envían los Certificados debidamente firmado y sellado por correo postal al Centro Internacional de la Universidad de origen.

## **b) El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS**

### Sistema de reconocimiento

Se ha explicado en el apartado 4.4. *Transferencia y reconocimiento de créditos y sistema propuesto por la Universidad, de acuerdo con los artículos 6 y 13 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre.*

### Sistema de calificaciones

En consonancia con lo establecido en el art. 5 del RD 1125/2003<sup>1</sup>, los estudiantes serán evaluados mediante los exámenes y pruebas de evaluación correspondientes. En todo caso, en cada una de las asignaturas que matricule, cada estudiante obtendrá, tras la valoración de sus resultados de aprendizaje, una calificación tanto numérica como cualitativa.

La calificación numérica de cada asignatura se ajustará a la escala de 0 a 10, con expresión de un decimal. Todas las calificaciones numéricas irán acompañadas de la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo con la escala siguiente:

<b>calificación numérica</b>	<b>calificación cualitativa</b>
de 0,0 a 4,9	suspense
de 5,0 a 6,9	aprobado
de 7,0 a 8,9	notable
de 9,0 a 10	sobresaliente

Asimismo, se podrá otorgar la mención de "Matrícula de Honor" a alumnos que hayan obtenido una calificación numérica de 9,0 ó superior. El número de menciones de "Matrícula de Honor" no podrá exceder del 5% de los matriculados en la materia en ese curso académico, excepto si el número de alumnos matriculados es inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una única mención de "Matrícula de Honor".

---

<sup>1</sup>RD 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18/09/2003), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

## 5.2, 5.3 y 5.4 Actividades formativas, Metodologías docentes y Sistemas de evaluación

La Universitat Rovira i Virgili, ha aprobado por Consejo de Gobierno de 16 de julio de 2015 una revisión y simplificación de las metodologías y actividades formativas en la URV.

[http://tramits.urv.cat:82/continguts/secretaria\\_general/links\\_consell\\_govern/acords\\_consell\\_sessions/sessio69/16.3.pdf](http://tramits.urv.cat:82/continguts/secretaria_general/links_consell_govern/acords_consell_sessions/sessio69/16.3.pdf)).

La URV, ya en el marco de su Plan Estratégico de Docencia (2003) sistematiza las metodologías y actividades formativas que su profesorado utiliza para la planificación y programación docente. Estas metodologías están publicadas por la URV en su publicación de Colección Docencia

Esta experiencia previa, junto con algunas alegaciones y propuestas de mejora planteadas en los procesos de verificación y acreditación de las titulaciones, nos llevan a simplificar y actualizar la clasificación de metodologías y actividades formativas. Además se propone una alineación de las mismas con el sistema de evaluación. La clasificación de las actividades formativas en función del tamaño de grupo, metodología docente y sistema de evaluación es la siguiente:

Grupo	Metodologías docentes	Actividades formativas	Evaluación
<b>GRANDE</b>	<b>TEORÍA</b> [Clases magistrales]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades Introdutorias</li> <li>• Sesión Magistral</li> <li>• Estudios Previos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes</li> <li>• Práctica</li> </ul>
<b>MEDIANO</b>	<b>PRÁCTICA</b> [Problemas y seminarios]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Supuestos prácticos/ estudio de casos</li> <li>• Prácticas TIC</li> <li>• Foros de discusión</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes</li> <li>• Práctica</li> </ul>
<b>PEQUEÑO</b>	<b>PROYECTOS</b> [Prácticas de laboratorio y de campo]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en laboratorios</li> <li>• Anteproyecto Integrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos</li> </ul>

Para la planificación de las asignaturas de Prácticas Externas y del Trabajo de Fin de Grado se emplearán unas actividades formativas específicas que se listan en la tabla siguiente. Estas actividades formativas toman como referente la guía de AQU "Eines per a l'adaptació dels ensenyaments a l'EEES". AQU. Noviembre 2005.; "Guia general per dur a terme las proves pilot d'adaptació de les titulacions a l'EEES Titulacions de grau". AQU Abril 2005; "Guia per l'avaluació de competències en el Treball de final de Grau en l'àmbit de les ciències socials i jurídiques". AQU Abril 2009.

<b>PRÁCTICAS EXTERNAS Y TRABAJO DE FIN DE GRADO</b> [Trabajos tutorizados]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas externas               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de selección/asignación del lugar de prácticas externas.</li> <li>• Mecanismos de coordinación y seguimiento</li> <li>• Estancia de prácticas.</li> <li>• Memoria</li> </ul> </li> <li>• Trabajo de fin de grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento</li> <li>• Defensa</li> <li>• Trabajo</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de selección/asignación del TFG</li> <li>• Mecanismos de coordinación y seguimiento</li> <li>• Desarrollo/Ejecución del TFG</li> <li>• Elaboración del TFG</li> <li>• Presentación y defensa del TFG</li> </ul>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la tabla siguiente presenta una descripción de cada una de las diferentes actividades que se tiene previsto utilizar.

	<b>5.3 Metodologías docentes</b>		<b>5.2 Actividades formativas</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	<b>TEORÍA</b>	<b>1.1</b>	<b>Actividades Introdutorias</b>	Actividades dirigidas a tomar contacto y recoger información de los estudiantes y presentación de la asignatura.
		<b>1.2</b>	<b>Sesión Magistral</b>	Exposición de los contenidos de la asignatura.
		<b>1.3</b>	<b>Estudios Previos</b>	Búsqueda, lectura y trabajo de documentación, propuesta de solución de ejercicios a realizar en el laboratorio... por parte del estudiante.
<b>2</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>2.1</b>	<b>Resolución de problemas /ejercicios</b>	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
		<b>2.2</b>	<b>Supuestos prácticos/ estudio de casos</b>	Planteamiento de una situación (real o simulada) en la que debe trabajar el estudiante para dar una solución argumentada al tema, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global.
		<b>2.3</b>	<b>Prácticas TIC</b>	Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de las TIC.
		<b>2.4</b>	<b>Foros de discusión</b>	Discusión sobre un problema abierto/caso que se realiza a través de las TIC.
		<b>2.5</b>	<b>Presentaciones</b>	Exposición oral por parte de los estudiantes de un tema concreto o de un trabajo (previa presentación escrita).
		<b>2.6</b>	<b>Trabajos</b>	Trabajos que realiza el estudiante.
		<b>2.7</b>	<b>Prácticas Laboratorio en</b>	Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los diferentes laboratorios.
<b>3</b>	<b>PROYECTOS</b>	<b>3.1</b>	<b>Anteproyecto Integrado</b>	Se trata de realizar proyectos que permitan la cooperación de varias asignaturas y que enfrenten los estudiantes, trabajando en equipo, a problemas abiertos que los hagan entrenar, entre otros, sus capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de organización, de

	<b>5.3 Metodologías docentes</b>		<b>5.2 Actividades formativas</b>	<b>Descripción</b>
				comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.
		<b>3.2</b>	<b>Salidas de campo</b>	Realización de visitas, estancias de formación en empresas, instituciones del sector, realización de trabajos fuera del aula (recogida de datos, observaciones) que el estudiante analiza críticamente.
		<b>3.3</b>	<b>Aprendizaje basado en problemas (ABP)</b>	Estrategia consistente en la resolución de problemas y en la reflexión sobre sus experiencias que deben realizar los estudiantes, normalmente trabajando de forma colaborativa.
		<b>3.4</b>	<b>Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing)</b>	El aprendizaje basado en la práctica en un contexto real pretende fomentar las actividades prácticas pero vinculadas a problemas o situaciones del ámbito profesional real. Se necesita una conexión académica, se puede vincular a diferentes asignaturas proponiendo un proyecto transversal a la titulación.
<b>4</b>	<b>PRÁCTICAS EXTERNAS</b>	<b>4.1</b>	<b>Proceso de selección/asignación del lugar de prácticas externas.</b>	Selección por parte del estudiante y/o asignación por parte del centro del lugar de prácticas.
		<b>4.2</b>	<b>Mecanismos de coordinación y seguimiento (tutor interno y externo)</b>	Descripción de los mecanismos de coordinación y seguimiento del estudiante a través del tutor académico y del tutor profesional.
		<b>4.3</b>	<b>Estancia de prácticas externas</b>	Realización de una estancia de duración determinada en el lugar de prácticas, realizando las funciones asignadas y previstas en el proyecto formativo.
		<b>4.4</b>	<b>Memoria de prácticas externas</b>	Elaboración de una memoria final, en la que figurará, entre otros: la descripción y valoración de tareas y trabajos desarrollados, las competencias desarrolladas, los problemas encontrados con la propuesta de resolución y una autoevaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.
<b>5</b>	<b>TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)</b>	<b>5.1</b>	<b>Proceso de selección/asignación del Trabajo de Fin de Grado</b>	Selección y asignación de la temática a desarrollar en el TFG.
		<b>5.2</b>	<b>Mecanismos de coordinación y seguimiento</b>	Entrevistas que el estudiante mantiene con su tutor/es de trabajo de fin de grado en diferentes momentos del desarrollo del mismo.
		<b>5.3</b>	<b>Desarrollo/Ejecución del TFG</b>	Desarrollo de un trabajo por parte del estudiante en el que se plasmará el logro de las competencias del grado.
		<b>5.4</b>	<b>Elaboración de la memoria del TFG</b>	Elaboración de una memoria final en la que se incluirán todos los apartados abordados en el marco del TFG
		<b>5.5</b>	<b>Presentación y defensa del TFG</b>	Defensa oral por parte de los estudiantes del TFG

De las actividades formativas listadas previamente merece una mención especial la denominada **Anteproyecto Integrado (AI)**. Esta actividad formativa se ha venido desarrollando en la ETSEQ desde el curso 1999-2000. Los AIs sintetizan los aspectos pedagógicos *holísticos* y *problem based learning* en una metodología docente, en la línea de la que se ha implementado desde hace años en estudios de Ingeniería de los EEUU [Ercolano1994, Felder1994, Giralt1999, Giralt2000, Witt2006]. Asimismo, es uno de los puntales sobre los que se apoya nuestra participación en la iniciativa CDIO ([www.cdio.org](http://www.cdio.org)). El AI permite:

- La integración de los conocimientos de distintas asignaturas, fortalecer la cohesión y la cooperación entre el alumnado y también entre el profesorado..
- Promueve que los alumnos, trabajando en grupos, se enfrenten a problemas abiertos y tengan que desarrollar sus capacidades de: aprender cooperativamente y también de forma autónoma, acceder a la información, de liderazgo, de organización, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones interpersonales.
- Debido a que el método se desarrolla en un entorno interpersonal fomenta comportamientos sociales y éticos, indispensables para un correcto ejercicio profesional.

Básicamente los AI despliegan un **entorno cuasi profesional** en el aula. Efectivamente, a principio de curso se plantea un objetivo profesional (el desarrollo de un anteproyecto de corte técnico, relacionado con la titulación) con la profundidad y alcance acorde con el nivel del curso en que éste se desarrolla. Los coordinadores de curso proponen los objetivos y organizan los equipos de alumnos atendiendo a sus perfiles personales, de modo que estos equipos tengan un equilibrio adecuado entre capacidad de liderazgo, habilidades académicas, aspectos de género, culturales, etc.

La metodología de los AI se extiende a lo largo de los dos primeros cursos del grado según la estructura siguiente:

1er curso: Anteproyecto basado en los principios básicos de la **ingeniería de procesos**. Los roles se distribuyen entre los alumnos del curso, atendiendo a los distintos perfiles personales para obtener equipos equilibrados.

2º curso: Anteproyecto del ámbito Ingeniería y Tecnología de Alimentos que se centrará en los **fundamentos de la producción de alimentos**. El funcionamiento y gestión del trabajo de los estudiantes se basa en el mismo modelo que el del primer curso.

En el seno de esta estructura, el estudiante aprende de forma natural, desde su situación como protagonista y responsable de la acción de aprender, los conocimientos técnicos propios de la asignatura relacionada. No obstante, además se le proporciona formación en materias transversales importantes, que despliegan competencias de este tipo (B), como se indicará en el punto 5 de esta memoria, , que le ayudaran a llevar a cabo los objetivos de la asignatura de modo adecuado. Esta formación incluye:

- *Trabajo en equipo*. Formación ofrecida completamente en inglés (para enfatizar la importancia del entorno multicultural y multilingüe de la profesión) sobre el trabajo en equipo, empezando por la necesidad de poseer este tipo de habilidad y terminando por cómo actuar eficazmente en un equipo multidisciplinar y multicultural.

- *Comunicación.* Se hace evidente la necesidad de una correcta transmisión de la información entre los miembros de un equipo y entre distintos equipos trabajando en un mismo proyecto, así como en relación con agentes externos al grupo. Del mismo modo, se atiende al aspecto formal de la presentación y de la relación entre profesionales. Para poder estructurar los grupos (que serán gestionados por alumnos del propio curso), se ofrece además una formación elemental en *liderazgo*, que será aprovechada por los estudiantes que desempeñarán esta tarea durante el curso.
- *Elementos de liderazgo de equipos.* Para poder estructurar los grupos (que serán gestionados por alumnos del propio curso), se ofrece además una formación elemental en *liderazgo*, que será aprovechada particularmente por los estudiantes que desempeñarán esta tarea durante el curso
- *Resolución de conflictos.* En este curso se aportan toda una serie de estrategias para enfrentarse y resolver los conflictos entre las personas en un entorno profesional. Asimismo, se profundiza en la formación sobre *liderazgo*, dado que este AI está también contenido en el curso.

Junto con esta formación específica, la actividad misma de los AI permite el desarrollo de muchas otras competencias transversales como son la sensibilidad hacia comportamientos éticos y de respeto al medio ambiente, desarrollo de habilidades personales de autoaprendizaje, toma de decisiones, etc.

En el proceso de seguimiento del grado de logro de las habilidades transversales, el modelo se despliega desde estructuras de gestión y coordinación de los AI y del despliegue de unos **roles virtualmente profesionales**.

#### Estructuras de gestión y seguimiento.

- *Coordinador de curso:* cada curso tiene un coordinador pedagógico cuya función es la de coordinar la participación de todas las asignaturas en el AI, organizar las acciones transversales de seguimiento y evaluación de las competencias y los conocimientos dentro del AI. En particular, recoge todos los objetivos de aprendizaje a desarrollar en el seno del AI de las asignaturas y los hace llegar a los equipos. Al mismo tiempo, el coordinador de curso se hace cargo de la tutoría académica de los alumnos, de su integración a la universidad y, especialmente, al exigente entorno profesional virtual, como explicaremos más adelante.
- *Comisión de coordinación de la titulación:* es un órgano formado por todos los coordinadores de curso y el responsable de grado. Su función es la de a) definir los anteproyectos a realizar en cada curso, b) organizar el calendario de las sesiones de formación en competencias transversales c) evaluar el proceso global desde el punto de vista de la institución, y d) resolver las eventualidades de funcionamiento y gestión que surjan.
- *Líder de equipo:* el líder del equipo es el alumno que marca la pauta de los procesos a seguir para conseguir los objetivos del AI del grupo. En los AI se tiende a una estructura de dirección horizontal (*empowerment*), en la que el líder es *primus inter pares*, siguiendo las modernas corrientes de gestión de equipos. El líder actúa también como enlace entre el equipo y el coordinador.

#### Evaluación por competencias

Tenemos que distinguir entre la tipología de competencias específicas que, en nuestro caso, las hemos agrupado en las competencias A1 y A2 (ver apartado 3), y las competencias transversales, que corresponden al grupo B1-B6. La diferencia esencial se debe al hecho que las competencias transversales se refieren a los **comportamientos** que tienen los alumnos en situaciones relacionadas con la práctica de la ingeniería. Por lo tanto, si los alumnos no se ponen en una situación

cuasi-profesional y no podemos observar lo que éstos hacen durante el desarrollo de su actividad, es imposible poder asignar un nivel competencias como Trabajo en Equipo (B3), por ejemplo.

En el caso de las competencias transversales el proceso se basa en los puntos siguientes

- El centro ha elaborado una serie de rúbricas con los comportamientos observables durante el desarrollo de esta asignatura de anteproyecto AI y que se refieren a las competencias transversales
- Los participantes en el AI, que incluyen los propios alumnos y el profesor tutor de cada equipo de trabajo, evalúan los comportamientos de los miembros del equipo, de modo confidencial y de acuerdo a las rúbricas proporcionadas, a través de un formulario online en un aplicativo informático desarrollado adhoc (AUDAX).
- Durante el desarrollo del AI, el coordinador de curso puede hacer un seguimiento del progreso de los alumnos a través de las impresiones recogidas en AUDAX, saber si hay alumnos con comportamientos inadecuados, si el equipo trabaja de un modo profesional, etc. De este modo, el coordinador y los tutores de los equipos pueden incidir en el desarrollo del AI y proporcionar feedback a los alumnos.
- Al final del curso, el nivel competencial observado en el alumno tiene un impacto sobre la calificación de la asignatura. Junto a esto, y quizá más importante, el alumno recibe de modo individual su perfil competencial referido a las competencias transversales B1-B6
- Dentro del Plan de Acción Tutorial, el centro proporciona consejo y apoyo a aquellos estudiantes que tengan un nivel competencial significativamente por debajo de lo esperado en estas competencias.
- Al final de los estudios, el centro proporciona un certificado final con el nivel adquirido, que el alumno puede utilizar, si este es su deseo, en su portfolio en el proceso de inserción laboral.

En lo que se refiere a las competencias específicas, éstas se han ido evaluando de manera tradicional en los estudios universitarios. Los contenidos referidos a dichas competencias son visables a través de las pruebas evaluatorias tradicionales, sean exámenes, exámenes orales, trabajos, exposiciones, etc. Esto es así dado que el progreso del alumno viene reflejado por su capacidad de responder adecuadamente a las situaciones planteadas, a los ejercicios propuestos. Los profesores del AI establecen pruebas específicas evaluatorias de competencias específicas englobadas en A1 y A2, aunque el "entregable", cuya naturaleza es eminentemente técnica, es el mejor indicador para la evaluación de las competencias técnicas.

Es sabido (ver los trabajos de McLellan y Spencer & Spencer durante los años 80 y 90) que el expediente académico del titulado no es un elemento que permita predecir la desenvolvura de un individuo en su lugar de trabajo. Sí lo es, sin embargo, el conjunto de competencias que indican la capacidad profesional pero también las aptitudes sociales del individuo.

## Definición del entorno profesional virtual

Como en una situación profesional real, como se ha dicho, se define un proyecto (a través de la ICCT) a llevar a cabo durante el curso por una serie de equipos. Dichos equipos desarrollan tanto proyectos independientes (equipos independientes) como coordinadamente partes de un proyecto mucho mayor (equipos coordinados).

- **Clientes:** los coordinadores de curso y el conjunto de profesores de un curso son los clientes del anteproyecto, a quienes se reporta el fruto del trabajo de los equipos. Como tales, son los que hacen una evaluación profesional del "entregable". En general, corresponde a una presentación y a un informe profesional.
- **Expertos consultores:** nuevamente, los profesores del curso actúan individualmente como expertos de las materias que imparten en el curso, orientando a los estudiantes en su labor en el AI, en sus dudas y en su labor de estudio independiente.
- **Equipo de trabajo:** es el conjunto de alumnos que recibe el encargo profesional a desarrollar y que tiene la responsabilidad de finalmente entregar el producto "entregable".

En un sistema de grupos coordinados en lugar de paralelos se define también la figura del *coach*, que asesora en aspectos de coordinación entre grupos relativa al desarrollo del AI y sobre el rendimiento de los mismos. Esta situación es la más próxima a los modernos sistemas de gestión y convierte al *coach* en un óptimo tutor en competencias transversales.

## Referencias

[Ercolano1994] Ercolano, V., *Learning Through Cooperation*, ASEE Prism (1994), Nov., 26-29;

[Felder1994] Felder, R.M., Brent, R., *Cooperative Learning in Technical Courses: Procedures, Pitfalls, and Payoffs*, Report to the National Science Foundation, ERIC Document Reproduction Service No. ED 377 038, (1994)

[Witt2006] *Design and implementation of a competency-based educational model in an academic organization* (tesis doctoral), Hans-Jörg Witt, Universitat Rovira i Virgili (2006)

[Giralt2000] Giralt, f., Herrero, J., Grau, F.X., Alabart, J.R., y Medir, M., *Two Way Integration of Engineering Education trough a Design Project*, J. Eng. Ed., (2000), Abril, 219-229.

[Giralt1999] Giralt, F., Herrero, J., Medir, M., Grau, X. y Alabart, J., *How to Involve Faculty in Effective Teaching*, *Chemical Engineering Education*, (1999), 34, 244-249



En cuanto al sistema de evaluación, la tabla siguiente incluye una descripción de las pruebas/actividades que se emplearán en el título propuesto:

	<b>5.4 Sistemas de evaluación</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	<b>Pruebas mixtas</b>	Pruebas que combinan preguntas de desarrollo, preguntas objetivas de preguntas cortas y / o pruebas objetivas tipo test.
<b>2</b>	<b>Pruebas prácticas</b>	Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver. Los estudiantes deben dar respuesta a la actividad planteada, plasmando de manera práctica, los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.
<b>3</b>	<b>Pruebas orales</b>	Pruebas que incluyen preguntas abiertas y/o cerradas sobre un tema o aspecto concreto. Los estudiantes deben responder de manera directa y oral a la formulación de la pregunta.
<b>4</b>	<b>Resolución de problemas / ejercicios</b>	Formulación, análisis y resolución de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
<b>5</b>	<b>Supuestos prácticos / estudio de casos</b>	Planteamiento de una situación (real o simulada) en la que el estudiante debe trabajar para dar una solución argumentada al tema, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global.
<b>6</b>	<b>Foros de discusión</b>	Actividad en la que se plantea una discusión sobre un problema abierto/caso que se realiza a través de las TIC.
<b>7</b>	<b>Presentaciones</b>	Exposición oral por parte de los estudiantes de un tema concreto o de un trabajo (previa presentación escrita).
<b>8</b>	<b>Trabajos</b>	Trabajos que realiza el estudiante.
<b>9</b>	<b>Elaboración de la memoria del TFG</b>	Elaboración de una memoria final en la que se incluirán todos los apartados abordados en el marco del trabajo fin de grado.
<b>10</b>	<b>Presentación y defensa del TFG</b>	Defensa oral por parte de los estudiantes del trabajo de fin de grado/máster.
<b>11</b>	<b>Estancia en prácticas: Informe realizado por parte del tutor externo (en la empresa) de prácticas externas</b>	Realización de una estancia de duración determinada en el lugar de prácticas, realizando las funciones asignadas y previstas en el proyecto formativo.
<b>12</b>	<b>Memoria: Trabajo de prácticas externas evaluado por el tutor interno</b>	Elaboración de una memoria final, en la que figurará, entre otros: la descripción y valoración de tareas y trabajos desarrollados, las competencias desarrolladas, los problemas encontrados con la propuesta de resolución y una autoevaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.
<b>13</b>	<b>Informe del Anteproyecto</b>	Elaboración de un informe en la que se incluirán todos los apartados abordados en el anteproyecto.
<b>14</b>	<b>Defensa del Anteproyecto</b>	Defensa oral por parte de los estudiantes del anteproyecto.
<b>15</b>	<b>Sistema de evaluación de competencias sociales en el marco del Anteproyecto</b>	Observaciones de los alumnos durante la realización del AI, reportados por miembros del equipo y profesores tutores e introducidos en el aplicativo AUDAX para su análisis estadístico y obtención del nivel competencial

	<b>5.4 Sistemas de evaluación</b>	<b>Descripción</b>
<b>16</b>	<b>Memoria: Informe de prácticas</b>	Trabajo escrito que recoge los objetivos, metodología, resultados y conclusiones de la experimentación realizada
<b>17</b>	<b>Mecanismos de coordinación y seguimiento</b>	Entrevistas que el estudiante mantiene con su tutor/es de trabajo de fin de grado en diferentes momentos del desarrollo del mismo.