



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT



Tecnología de Industrias Extractivas (Technology of extractive industries)



Titulación:

Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias y de los Sistemas Biológicos

CSV:	Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Fecha:	16/01/2019 13:04:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Página:	1/18	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnología de las Industrias Extractivas				
Materia*	No procede				
Módulo*	Mención en Industrias Agroalimentarias, según la <i>Resolución de 27 de abril de 2015, de la UPCT, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (BOE 113 de 12 de mayo de 2015)</i>				
Código	518103020				
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de los Sistemas Biológicos (GIASB)				
Plan de estudios	Plan 2014: Resolución de 27 de abril de 2015, de la UPCT, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (BOE 113 de 12 de mayo de 2015).				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA)				
Tipo	Asignatura Optativa Específica, de carácter obligatorio para la Mención en Industrias Agroalimentarias				
Periodo lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimestre	C2	Curso	3º
Idioma	Castellano				
ECTS	4.5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135
Horario clases teoría	Martes 9-11 h			Aula	Aulario C. Por determinar
Horario clases prácticas	Miércoles 9-10 h. Viernes mañana para laboratorio. Visitas técnica aparte (por determinar).			Lugar	ETSIA

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:
<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Juan Pablo Fernández Trujillo		
Departamento	Ingeniería de los alimentos y del equipamiento agrícola		
Área de conocimiento	Tecnología de los alimentos		
Ubicación del despacho	2ª planta ETSIA . Despacho 2-32		
Teléfono	968325436	Fax	968325732
Correo electrónico	juanp.fdez@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~etsia/		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles y Jueves de 10-13 h. Preferente atención personalizada por correo electrónico o previa petición de cita (presencial o mediante Skype para alumnos con dificultades especiales).		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2-32		

Qualification/Degree	Agronomical Engineer PhD
Academic rank at UPCT	Full professor
Year of admission in UPCT	1999
Number of five-year periods (<i>quinquenios</i>) if applicable	3
Research lines (if applicable)	Fruit quality oriented breeding and biotechnology at harvest and during postharvest.
Number of six-year periods (<i>sexenios</i>) if applicable	4
Professional experience (if applicable)	Experience in research, development and innovation.
Other topics of interest	Environmental management

Titulación	Dr. Ingeniero Agrónomo
Vinculación con la UPCT	Catedrático de universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	Tres quinquenios

Líneas de investigación (si procede)	Calidad de fruto orientada a mejora genética y biotecnología en recolección y durante la postrecolección
Nº de sexenios (si procede)	Cuatro sexenios
Experiencia profesional (si procede)	Experiencia en gestión I+D+i
Otros temas de interés	Gestión medioambiental

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo general que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la extracción sólido-líquido o con fluidos supercríticos (preferentemente) de componentes de interés agroalimentario, así como, conocer los materiales y la tecnología e ingeniería de procesos relacionados (incluyendo equipamiento fundamental) con diferentes industrias que utilizan este tipo de operaciones unitarias. Todo ello se llevará a cabo mediante el aprendizaje de los conceptos básicos (extracción sólido-líquido), la terminología de extracción, grasas y aceites, la extracción de componentes utilizados como aditivos (edulcorantes, colorantes, espesantes, gelificantes, aromatizantes, para cosmética o perfumería, principios bioactivos, etc.) no mayoritarios en los alimentos u otros usos, así como la teoría y la metodología necesarias.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con el conocimiento adecuado de los procesos de extracción en las industrias alimentarias, la capacidad para gestionar dichos procesos incluyendo la detección de peligros y puntos críticos de control, la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias y la dirección de equipos multidisciplinares.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios.

La asignatura se sitúa en el grado de Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias, tiene carácter cuatrimestral, se imparte en el 2º cuatrimestre y es una asignatura obligatoria. Está muy relacionada con asignaturas como química, bioquímica, operaciones de la ingeniería de alimentos, tecnología del frío y de los procesos alimentarios, equipamiento de procesado y envasado de alimentos, ciencia y tecnología del medio ambiente.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios.

No hay incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es fundamental conocer la terminología de equipamiento y operaciones unitarias relacionadas con la asignatura aunque se irán mencionando en clase. Por ello las recomendaciones de asignaturas en curso o aprobadas en 3.3. es fundamental. Es aconsejable tener un nivel mínimo de inglés para poder comprender un trabajo técnico o científico y poder realizar una presentación al respecto.

3.6. Medidas especiales previstas

Se explicarán conceptos básicos no claros que por conformación del plan de estudios no se hayan explicado anteriormente.

Existe bibliografía en inglés para estudiantes de intercambio o que prefieran este idioma.

Los alumnos con discapacidad o necesidades especiales deberán hablar con el profesor al antes de empezar a cursar la asignatura para realizar las adaptaciones necesarias en su caso.

No están previstas fechas alternativas de exámenes más allá de las que se prevean al inicio del curso por parte de la ETSIA o la coordinación del curso (3º). Sólo con la aprobación de alumnado y la ETSIA (según su normativa) podría cambiarse algún examen de la asignatura.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social o ética.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

TG6 - Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura.

RA9. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

RA10. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T7. Innovación y carácter emprendedor

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de tomar iniciativas contando con otros, haciéndoles partícipes de su visión de futuro y sus proyectos; ser capaz de sopesar riesgos y oportunidades y de asumir las consecuencias.

El estudiante deberá:

1. Conocer las operaciones de extracción sólido-líquido y resolver problemas sobre los flujos y su correspondiente composición en el balance de materia de dicha operación unitaria en equilibrio, el equipamiento general y los conceptos básicos de la operación.
2. Conocer la terminología básica y conceptos de grasas y aceites.
3. Conocer los fundamentos, procesos, diagrama de flujo y características diferenciadoras de la extracción y refinado de aceites y grasas vegetales (aceite de oliva y semillas oleaginosas principalmente) y de los productos derivados de la extracción (harinas proteicas y sus procesos de desolventización).
4. Conocer los fundamentos de la extracción mediante fluidos supercríticos, sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.

5. Conocer el proceso de extracción de componentes alimentarios de interés como aditivos (pimentón, oleorresinas, pectinas, ficocoloides, aceites esenciales y aromas, otros componentes bioactivos o de interés tecnológico) o componentes con mayor interés principal (azúcar de caña y remolacha y subproductos).
6. Poder conocer los componentes de un perfume y los diferentes modos de extracción de los componentes de interés aromático.
7. Poder conocer a nivel fundamental la tecnología de cualquiera de los procesos de extracción anteriormente mencionados.
8. Conocer y ser capaz de relacionar la asignatura y otras que aportan fundamentos básicos en paralelo a esta sobre equipamiento, envasado, tecnología e ingeniería de procesos agroalimentarios, subproductos y calidad alimentaria.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN.

CAPÍTULO 2. TECNOLOGÍA DE GRASAS Y ACEITES.

CAPÍTULO 3. TECNOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DE COMPONENTES CON INTERÉS BIOTECNOLÓGICO, COMO ADITIVOS ALIMENTARIOS, ETC.

5.2. Programa de teoría

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN.

Tema 1.- Procesos y sistemas de extracción. Extracción sólido líquido.

CAPÍTULO 2. TECNOLOGÍA DE GRASAS Y ACEITES.

Tema 2.- Generalidades, definiciones, composición, atributos de calidad y tecnologías básicas.

Tema 3.- Aceite de oliva.

Tema 4.- Aceites de oleaginosas y otros.

Tema 5.- Procesos de refinado de aceites y desolventización de harinas.

CAPÍTULO 3. TECNOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DE OTROS COMPONENTES.

Tema 6.- Extracción mediante fluidos supercríticos.

Tema 7.- Extracción de pimentón y oleorresinas.

Tema 8.- Extracción de edulcorantes y saborizantes (azúcar y subproductos).

Tema 9.- Extracción de espesantes y gelificantes (pectinas y ficocoloides).

Tema 10.- Extracción de aceites esenciales y aromas naturales.

Tema 11. Extracción de otros componentes bioactivos o de interés biotecnológico a partir de materias primas o sus subproductos.

5.3. Programa de prácticas

PRACTICA 1: Resolución de problemas de extracción sólido-líquido por ordenador. Extracción simple, concurrente y contracorriente. 1 h.

PRACTICA 2.- Ejemplo de cálculo de extractores con una etapa simple en aula. 2 h.

PRACTICA 3.- Ejemplo de cálculos de extractor con diferentes etapas (concurrente o a contracorriente) en aula. 3 h.

PRACTICA 4.- Video con discusión con ponente sobre planta de obtención de aceites crudos y harinas de soja y girasol, principalmente. O en su defecto sobre el refinado de aceites comestibles. 2 h.

PRACTICA 5.- Visita técnica a una planta de fabricación de pimentón o/y oleoresina, almendra, y almazara o alternativa. 2 h.

PRACTICA 6. Estudio del equilibrio sólido-líquido. Extracción del azúcar de algarroba en laboratorio. Determinación del tiempo de equilibrio y de curva de retención. 2 h.

PRACTICA 7.- Determinación de atributos de calidad en aceite de oliva. Color, acidez, índice de clorofila y carotenoides. 1 h.

PRACTICA 8.- Procesos de refinado: Decoloración del aceite de semillas con tierra decolorante. 2 h.

Se trata de actividades obligatorias. En caso de no asistir de forma justificada se deberá responder a una cuestión por cada práctica en el examen final.

Las prácticas sólo se guardarán para cursos posteriores en caso de haberse aprobado y realizado todas ellas, pero además haberse presentado a la convocatoria de las asignaturas (final al menos) y haber obtenido como mínimo un 4 en el programa de teoría.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

CSV:	Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Fecha:	16/01/2019 13:04:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Página:	8/18	

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

TECHNOLOGY OF EXTRACTIVE INDUSTRIES.

CHAPTER 1. FUNDAMENTS OF EXTRACTIVE PROCESSING.

T 1.- Process and extraction systems. Solid-liquid extraction.

T 2.- Overview, definitions, fat composition, quality attributes and basic technologies.

CHAPTER 2. TECHNOLOGY OF FATS AND OILS

T 3.- Extraction of olive oil.

T 4.- Extraction of oleaginous seed's oils and others.

T. 5.- Oil refining and meal desolventing process.

CHAPTER 3. TECHNOLOGY OF COMPONENTS OF INTEREST AS FOOD ADDITIVES.

T 6. Supercritical fluid extraction.

T 7.- Extraction of colorants (paprika and oleoresin extraction).

T 8.- Extraction of sweeteners and flavouring agents (sugars and by-products).

T 9.- Extraction of thickeners and gelling agents (pectins and ficocoloids).

T10.- Extraction of essential oils and natural aromas.

T 11.- Extraction of bioactive components and others of biotechnological interest.

5.5. Objetivos de aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado tres unidades didácticas con los siguientes objetivos:

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN.

1. Familiarizar a los estudiantes con los conceptos básicos y la terminología propios de estos procesos.
 - 1.1. Establecer los fundamentos, principios y tecnologías más habituales comunes a las operaciones de extracción sólido-líquido.
 - 1.2. Aprender el método de modelización, identificación de variables y parámetros, resolución y cálculo de resultados gráficamente y por ordenador más habituales en problemas de extracción sólido-líquido de una sola etapa o en múltiples etapas (concurrente o contracorriente).

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TECNOLOGÍA DE GRASAS Y ACEITES.

- 2.1. Identificar los principales atributos de calidad y los componentes de grasas y aceites.
2. Establecer las operaciones unitarias, el diagrama de flujo, tecnologías y operaciones unitarias complementarias y de refinado para algunos subproductos de los principales aceites y grasas vegetales (oliva, oleaginosas).
 - 2.2. Analizar las diferencias entre tecnologías existentes en extracción de grasas y sus principales peligros y puntos críticos de control.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TECNOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DE COMPONENTES CON INTERÉS COMO ADITIVOS ALIMENTARIOS.

- 3.1. Definir la extracción mediante fluidos supercríticos, sus ventajas, inconvenientes y su tecnología básica así como sus aplicaciones
- 3.2. Analizar las diferencias entre tecnologías existentes en extracción de productos aditivos (pimentón, azúcar y subproductos, gelificantes/espesantes procedentes de pectinas y ficocoloides, aceites esenciales, componentes bioactivos).
- 3.3. Establecer las operaciones unitarias, el diagrama de flujo, tecnologías y operaciones unitarias complementarias de extracción de estos aditivos y de refinado para algunos subproductos.
- 3.4. Capacitación del alumno para preparar, seleccionar, ordenar información, analizar críticamente, buscar aplicaciones, así como presentar ante sus compañeros un tema de extracción sólido-líquido -preferentemente de extracción de componentes bioactivos y salvo excepciones no impartido en detalle en clase-.
- 3.5. Introducir al alumno en la aplicaciones de estos aditivos de cara a asignaturas de otros cursos en las que se mencionan o en aplicaciones de laboratorio o/y trabajos fin de grado.

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas de E/A			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por el alumno o alumna.	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas	30
		No presencial: (ver estudio)	
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se plantea cada ejercicio, con simulaciones, estudios de casos, aplicación de problemas a casos reales, dando un tiempo para que el estudiante intenten resolverlo. Asimismo se plantearán ejercicios voluntarios no presenciales	Presencial: Resolución de ejercicios	5
		No presencial: Resolución de ejercicios propuestos	10
Sesiones de laboratorio y Aplicaciones Informáticas	En laboratorio, explicación prácticas en laboratorio y apoyo al seguimiento de la práctica. Se plantea a los alumnos diversos problemas de extracción sólido-líquido y análisis de calidad de aceites, usando herramientas informáticas e instalaciones de laboratorio para programar y simular su resultado, dando un tiempo para que el o la estudiante intenten resolverlo. Asimismo se plantearán ejercicios de extracción sólido-líquido voluntarios no presenciales	Presencial: Manejo de los equipos y de las aplicaciones informáticas. Resolución de casos propuestos. Laboratorio. Memoria de prácticas.	6
		No presencial: Memoria de prácticas y resolución de cuestiones de las mismas. Resolución de casos propuestos.	10
Trabajo en grupo informe y exposición	Se plantea trabajos en grupo sobre temas relacionados con la asignatura, la elaboración de un informe y la exposición del mismo.	Presencial: Planteamiento de los trabajos. Resolución de dudas.	6
		No presencial: Búsqueda y síntesis de información. Trabajo en grupo. Elaboración del informe y la presentación	
Seminarios y Visitas	Se realizaran varios seminarios y visitas a instalaciones variando las mismas en función de disponibilidades de empresa y presupuesto. Uno de estos seminarios incluye una videoproyección.	Presencial: Asistencia a la visita y a los seminarios No Presencial: Informe y cuestionario de preguntas	4
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios o trabajos	Presencial: Planteamiento de dudas en horario de tutorías	5
Exámenes	Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas (incluidos 2 controles intermedios), así como del examen oficial	Presencial: Planteamiento de dudas por medios electrónicos	9
Estudio	Estudio individual del alumno	No Presencial: Aprendizaje de conceptos	50
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases de teoría	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resolución de ejercicios y casos prácticos		X								X
Sesiones de laboratorio y Aplicaciones Informáticas	X	X	X	X						
Trabajo en grupo informe y exposición	X		X		X	X		X		X
Seminarios y Visitas	X		X	X		X			X	X
Tutorías	X	X	X		X		X		X	
Exámenes	X	X	X	X	X	X	X	X		
Estudio	X	X	X	X	X	X	X	X		

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*¹

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita de teoría (final). ²	X		Son 8 preguntas en total para examen final de toda la asignatura. En caso de ir por unidades didácticas con 2 actividades de control intermedias (opcional), será 1 pregunta por tema. Estas cuestiones se orientarán principalmente a conceptos y cuestiones teórico-prácticas	65%	1,2,3,4,5,6,8
Prueba escrita ejercicios	X		Resolución de uno problema de extracción <i>sólido-líquido con concepto teórico-práctico. Se evalúa la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica</i>	10%	1, 7
Informes de prácticas, visitas y seminarios ³	X	X	Informes sobre los resultados de las prácticas de laboratorio, aula de informática, videoproyecciones y visitas técnicas. Resolución de cuestionario de practicas (obligatorio para videoproyección) y visitas técnicas (según cuestionario del aula virtual).	15%	2,3,5,6,9,10
Trabajo en grupo (obligatorio) ⁴	X	X	Consultas, interacción, informe y exposición del trabajo en grupo (10-15 min) sobre tema consensuado con el profesor (preferentemente de un artículo de extracción relacionado con el tema 11 o de actualidad de los que propone el profesor en el aula virtual).	10%	4,5,7,8,9,10

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura. En este sentido indicar lo siguiente:

- El alumno ha de comunicarse con el profesor una vez solicitada la prueba conjunta y aprobada la misma para confirmarle que ha leído la información que aparece abajo sobre la prueba conjunta y el trabajo de la asignatura.
- El alumno ha de verificar al principio de cada curso el calendario de coordinación horizontal (y en su caso vertical) de cada grado, por si ello pudiese afectarle, ya que tiene prioridad especialmente en determinadas fechas.
- Convocatoria examen prueba conjunta (ver fecha y hora en web de la ETSIA, mismo horario que el resto del alumnado). Examen teórico práctico 8 preguntas + 1 problema extracción sólido-líquido+ respuesta a 4 preguntas adicionales en el examen anterior de aquellas que aparecen en el cuestionario de prácticas de la videoproyección y la o las visitas técnicas a la empresa. Se aconseja consultar la última versión en el aula virtual**

que suba el profesor y tratar de responder a las preguntas como forma de autoevaluación.

- d) **Trabajo de la asignatura** (presentación al profesor durante 12-15 minutos, oral) en el mismo horario que lo harían los alumnos de grado según la coordinación horizontal y vertical de la asignatura que se fija en febrero de cada año. Tema a aprobar por el profesor (hay sugerencias en el aula virtual). Será un trabajo individual en el caso de prueba conjunta.

Las tutorías de los alumnos de prueba conjunta pueden ser telemáticas (no es necesario que sea presencial) y se atenderán por el mismo procedimiento que cualquier otro alumno de la asignatura.

Se aconseja a los alumnos de prueba conjunta que traten de asistir a las prácticas, especialmente visitas técnicas o videoproyección, o laboratorio, si les fuese posible.

¹ Esta metodología de evaluación puede variar cuando se aprueben las rúbricas para evaluar las competencias según la ETSIA.

² Los alumnos que se hayan presentado a los controles intermedios (unidad didáctica 1 y problema, unidad didáctica 2) como actividad sumativa, pueden optar por que se convierta en formativa. Esto quiere decir que optarían a exámenes por temas (1 pregunta por tema). Formando parte su nota de la nota final proporcionalmente (11 preguntas en vez de las 8 del examen final). Si uno o ambos de los controles intermedios fueron aprobados y el alumno acepta la nota, puede hacer sólo la prueba escrita de la unidad didáctica 3 (única). Si suspendió alguno de las unidades didácticas o el problema, deberá repetir en la prueba escrita final las preguntas correspondientes de cada unidad didáctica o el problema en el examen final junto a la evaluación de la unidad didáctica 3. Nótese que puede haber alguna variación en las preguntas de cada unidad didáctica debido a las variaciones de cada curso académico en cuanto a vacaciones del 2º cuatrimestre, prácticas o eventos imprevistos.

³ Es preciso superar con mínimo de 5 puntos sobre 10 (7.5% nota final) esta parte de la asignatura para poder tener una nota final. La no entrega de los informes en el plazo estipulado en la coordinación de cada curso será penalizada y la nota no podrá exceder de 7 sobre 10 puntos (10.5% nota final), aunque siempre tendrá que ser anterior a la fecha del examen final para poder ser tenida en cuenta.

⁴ El profesor establecerá los grupos de alumnos (2-5 por trabajo, según su complejidad y el número de matriculados en el curso que limita el tiempo de exposición), y el tema a desarrollar por los mismos al inicio del curso. En las 2 primeras semanas del curso el alumno podrá alegar cambios en el temario siempre que sea muy justificado, aunque por lo general no se admitirán los mismos salvo casos muy excepcionales. En las 2 primeras semanas de curso podrán existir permutas entre alumnos de los grupos establecidos mediante comunicación con el profesor. Si no hay mínimo 2 alumnos de prueba conjunta entonces el alumno deberá realizar en esa modalidad el trabajo de forma individual. Es preciso superar con mínimo de 5 puntos sobre 10 (5%) esta parte de la asignatura para poder tener una nota final.

En este tipo de trabajos se evaluará además del contenido en sí y la dificultad del mismo, la definición clara y estructurada de un índice, aspectos introductorios, la presentación en sí (claridad, orden y soltura en la dicción y la forma de explicación; expresión oral y escrita del idioma -castellano o inglés-, etc.); asunción de limitaciones, coordinación con compañeros, etc.); definición de los objetivos, conclusiones y bibliografía, etc. Igualmente se valorará la inclusión de aspectos adicionales a los del trabajo principal base de la exposición, el uso y manejo correcto de los conceptos ya impartidos de la asignatura en cuanto a extracción sólido-líquido o mediante fluidos supercríticos u otros; aspectos críticos sobre el trabajo, o la inclusión de al menos un resumen en castellano sobre la presentación (200-300 palabras es suficiente). También será importante ajustarse al tiempo de exposición y no apartarse de los objetivos del trabajo, así como la impresión global que cause en la audiencia (críticas de alumnos o profesor por ejemplo).

CSV:	Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Fecha:	16/01/2019 13:04:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Página:	14/18	

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

- Asistencia a clase: se valorará la asistencia del alumno a las clases de la asignatura y la atención a las explicaciones que se imparten, evitando distracciones como uso o consulta de teléfonos móviles u otro tipo de interferencias.
- Participación en clase en la resolución de casos prácticos: se valorará la participación del alumno en las clases teóricas y prácticas (entrega de prácticas, participación en los debates, aportación de ideas, etc.). Y la participación en las actividades de evaluación formativa planificadas a lo largo del cuatrimestre. De hecho, los alumnos que no se presenten a ninguna de dichas actividades de control (unidades didácticas 1 y 2), o/y en su defecto a algún examen global de la asignatura (junio o septiembre) no se considerará que tienen las prácticas aprobadas en caso de suspender la misma.
- Examen: se realizará un examen teórico práctico de los contenidos impartidos durante el curso. Las características del mismo, así como la fecha, hora y lugar de realización, figurarán en la convocatoria que aparecerá con al menos 15 días de adelanto sobre la fecha prevista de examen.
- Asistencia y actitud en prácticas.
- Asistencia a tutorías para cuestiones.
- Trabajo cooperativo en grupo: los alumnos desarrollan un trabajo grupal a lo largo del cuatrimestre se realizará el seguimiento mediante el desarrollo del mismo la asistencia en tutorías y la exposición final del trabajo con publicación de la presentación del mismo en el aula virtual. La redacción de un documento en extenso es un mérito que se deja a criterio del alumnado.
- Las pruebas de evaluación intermedias permiten detectar posibles lagunas y consolidar los conceptos más importantes de la asignatura en tutorías o en clase.

CSV:	Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Fecha:	16/01/2019 13:04:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Página:	15/18	

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

UNIDAD DIDÁCTICA 1.

Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 1999. Extracción sólido-líquido. En: Operaciones Unitarias en la ingeniería de alimentos. American Publishers Ltd., Herts, Inglaterra, cap. 21, pp. 775-824.

UNIDAD DIDÁCTICA 2.

Bernardini, E. 1986. Tecnología de aceites y grasas. Ed. Alhambra, 1ª Ed.

Civantos López-Villalta, L., Contreras Carazo, R. J., Grana Gil, R. M. 2008. Obtención del aceite de oliva virgen. Editorial Agrícola Española, Madrid. 3ª ed.

UNIDAD DIDÁCTICA 3.

Del Valle, J.M., Aguilera, J.M. 1999. Revisión: Extracción con CO₂ a alta presión. Fundamentos y aplicaciones en la industria de alimentos. Food Sci. Tech. Int. 5(1):1-24.

Fernández-Trujillo, J.P., Escarabajal, D. 2006. El proceso tradicional de elaboración del pimentón de Murcia y sus posibles innovaciones. Grasas y Aceites 57: 433-442. <http://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/71/68>

Meireles, M.A. (Ed.) 2009 Extracting bioactive compounds for food products. Theory and applications. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, Fla.

Navarro, F., Costa, J. 1993. La oleoresina de pimentón. Universidad de Murcia.

Navarro, G., Navarro, S. 1985. Sustancias pécticas: Química y aplicaciones. Universidad de Murcia.

Vián, A. 1999. Introducción a la química industrial. 2ª ed.

8.2. Bibliografía complementaria

Austin, G.T. 2000. Manual de procesos químicos en la industria. Ed. McGraw Hill. Mexico. Cap. 27.

Cencano, I., Madrid, A., Madrid, R. 1988. Tecnología de extracción y refinación de aceites y grasas. Alim. Eq. Tecnol. VII(3) Mayo-Junio: 97-107.

Díaz, O., Cobos, A., De la Hoz, L., Ordóñez, J.A. 1997. El dióxido de carbono supercrítico en la elaboración de alimentos de origen vegetal. Otras aplicaciones. Alimentación, Equipos y Tecnología XVI(8). Octubre, pp. 55-63.

Fernández-Trujillo, J.P. 2007. Extracción convencional de oleoresina de pimentón dulce y picante I. Generalidades, composición, proceso e innovaciones y aplicaciones. Grasas y aceites 58(3): 152-163. <http://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/viewFile/180/180>

Frías, L., Fernández, A. 1991. Elaboración de aceite de oliva de calidad. 5/91 Apuntes. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

Baquero Franco, J. 1987. La industria del azúcar de remolacha. Hoja divulgadora 8/87 HD.

Hermoso, M., Uceda, M., García-Ortiz, A., Morales, J., Frías, L., Fernández, A. 1996. Elaboración de aceite de oliva de calidad. Obtención por el sistema de 2 fases. 6/98 Apuntes. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla. 83 pp.

Moreno, J.J. (Eds.) 2016. Innovative processing technologies for foods with bioactive compounds. CRC Press.

Vosnaki, E. 2012. A short guide to extraction techniques and aromatic materials rendered. Fragantica. 10/04/12. <http://www.fragantica.com/news/A-Short-Guide-to-Extraction-Techniques-and-Aromatic-Materials-Rendered-3676.html>

CSV:	Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Fecha:	16/01/2019 13:04:53
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/Yt2mhUfffQJusWh8GxAvBLQw0	Página:	16/18



8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula virtual con apuntes de teoría y prácticas, presentaciones, artículos técnicos, enlaces a artículos web, catálogos de diagramas de flujo de proceso, tecnologías y equipos, presentaciones y trabajos de alumnos de cursos anteriores, etc. <http://moodle.upct.es>

Revistas

Grasas y Aceites (en especial monográficos).

Alimentación, Equipos y Tecnología.

Journal of the Agricultural and Food Chemistry,

The Journal of Supercritical Fluids

Journal of Oil Chemistry

Journal of Bioactive Process

Carbohydrate Polymers

Otras revistas más generalistas de tecnología de alimentos.

Journal of the Science of Food and Agriculture

Journal of Food Engineering

Journal of Food Science

Food Engineering Reviews

Food Science and Technology-LWT.

Foods (MDPI)

Food Science and Technology International

Bases de datos

www.isiknowledge.com

<https://scholar.google.es/>

Scopus (Elsevier)

Videos

Vegetable Oil extraction.. <https://www.youtube.com/watch?v=wGLg6fGrNJA>

Canola oil extraction. www.youtube.com/watch?v=Cfk2IXIZdbI

Soap. <https://www.youtube.com/watch?v=1baLzbathvI>

Extractor multietapa en contracorriente *Crown Iron*

Works. <https://media.upct.es/videos/?vim=MTE3OQ==>



9. Planificación

ECTS de la asignatura:		4.5	Horas por ECTS:		30	Carga total:		135 horas											
Máximo actividades convencionales:		45 horas				Maximo actividades presenciales:		67.5 horas											
		Semana														Otros	Periodo exámenes	TOTAL HORAS POR ACTIVIDAD	
TEMA/ACTIVIDAD		T1	T1	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T6	T7	T7	T8	T9	T10				T11
PARCIAL																			
ACTIVIDADES PRESENCIALES	Convencionales	Clases teoría	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.5	0.5	Actividades no permitidas	28.0
		Clases prácticas		2	2		3		3		3					3			16.0
		Aula de informatica			1														1.0
																			0.0
																			0.0
																			0.0
																			0.0
	TOTAL CONVENCIONALES	2.0	4.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.5	0.5	0.0	45.0	
	No convencionales	Tutorías	1	1		1		1.2										4.2	
		Evaluación sumativa					2		2			1				1		6.0	
Trabajo cooperativo				1					1		1					2	5.0		
Evaluación																	3		
Exposición de trabajos																	2		
Seminarios												2					2.0		
																	0.0		
TOTAL NO CONVENCIONALES	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.2	2.0	1.0	0.0	1.0	3.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	5.0		
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	Estudio teoría	2	2	2	2	2	2	2.5	2	2	2	2	2	2	2	2	8	14	52.5
	Informes practicas aula									3			3				2		8.0
	Informes practicas CAD														2.3	1			3.3
	Tutorías electrónicas						1				1			1			1		4.0
																			0.0
																			0.0
																			0.0
TOTAL NO PRESENCIALES	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.5	2.0	5.0	3.0	2.0	5.0	3.0	4.3	3.0	11.0	14.0	67.8	
TOTAL HORAS POR SEMANA	5.0	7.0	8.0	5.0	9.0	6.2	9.5	5.0	10.0	6.0	7.0	7.0	5.0	9.8	5.5	11.0	19.0	CARGA TOTAL	
																		135.0	

Cumplimiento normativa UPCT:

1. El número de horas dedicadas a actividades convencionales debe ser ≤ 10 h/ECTS
2. El número de horas dedicadas a actividades presenciales debe ser ≤ 15 h / ECTS.