

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

#### **Ingeniería e Industrias Alimentarias (2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Ingeniería e Industrias Alimentarias</b>	Código: <b>339410904</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Optativa</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ENRIQUE GONZALEZ CABRERA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>ENRIQUE</b></li> <li>- Apellido: <b>GONZALEZ CABRERA</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922 31 80 56</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:eglezc@ull.es">eglezc@ull.es</a></b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesora/a: MARIA EMMA BORGES CHINEA**

- Grupo: **1, PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **MARIA EMMA**
- Apellido: **BORGES CHINEA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318059**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eborges@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).						

<b>Profesor/a: HECTOR DE PAZ CARMONA</b>
- Grupo: <b>1, PA101,TU101</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>HECTOR DE</b> - Apellido: <b>PAZ CARMONA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318057</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>hpazcarm@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	10
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	10
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	10
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**.

#### 5. Competencias

##### Específicas

**7** - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

**O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

**O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

##### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### 6. Contenidos de la asignatura

## Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Programa.-

### Tema 1. LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Introducción. Aspectos generales. Ingeniería del procesado y conservación de los alimentos. Concepto de Operaciones Unitarias.

#### PRIMERA PARTE: OPERACIONES DE PROCESADO DE ALIMENTOS

### Tema 2. FLUJO DE FLUIDOS EN EL PROCESADO DE ALIMENTOS

Reología de alimentos. Formas de comportamiento reológico: alimentos newtonianos y alimentos no newtonianos. Sistemas de conducciones en las plantas de procesado de alimentos.

### Tema 3. OPERACIONES CON SÓLIDOS

Caracterización de partículas sólidas. Reducción de tamaño: equipos y aplicaciones en la Industria Alimentaria, operación de las instalaciones, efecto de la reducción de tamaño en los alimentos. Tamizado: propósitos en la Industria Alimentaria.

### Tema 4. MEZCLA Y EMULSIÓN

Mezcla: equipo y aplicaciones en la Industria Alimentaria, efecto en los alimentos. Emulsificación y homogeneización de líquidos: equipos y aplicaciones en la Industria Alimentaria, efecto en los alimentos.

### Tema 5. OPERACIONES DE SEPARACIÓN

Selección y clasificación. Sedimentación. Centrifugación. Filtración. Prensado o estrujamiento. Separación con membranas. Extracción. Cristalización. Equipos y aplicaciones en la Industria Alimentaria.

### Tema 6. OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Transformaciones por tratamientos térmicos. Transformaciones debidas a tratamientos químicos y enzimáticos. Fermentaciones. Aplicaciones en la Industria Alimentaria.

#### SEGUNDA PARTE: OPERACIONES DE CONSERVACION DE ALIMENTOS

#### PROCESOS BASADOS EN EL APORTE DE ENERGÍA

### Tema 7. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR CALOR

Introducción: Esterilización y Pasteurización. Destrucción térmica de microorganismos. Tiempo de reducción decimal. Orden de proceso. Termorresistencia: valor z. Tiempo de muerte térmica: valor F. Degradación de los alimentos por el tratamiento térmico.

### Tema 8. ESTERILIZACIÓN DE ALIMENTOS ENVASADOS

Transferencia de calor. Calculo del tiempo de operación: método general o de Bigelow, método matemático o de Ball. Operaciones previas. Procedimiento operativo. Equipos: distintos tipos de autoclaves.

### Tema 9. ESTERILIZACIÓN DE ALIMENTOS SIN ENVASAR

Introducción. Procesado aséptico. Intercambio de calor. Esterilización de envases. Esterilización de equipos.

### Tema 10. OTROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Pasteurización: fundamentos y equipos para alimentos envasados y a granel. Escaldado: fundamento, equipo para los

distintos tipos de escaldado y sistemas de enfriamiento. Tecnologías avanzadas en la esterilización de alimentos. Efectos del calor sobre los alimentos durante la esterilización, pasteurización y escaldado.

#### PROCESOS BASADOS EN LA EXTRACCIÓN DE ENERGÍA

##### Tema 11. CONGELACIÓN

Conservación de alimentos por frío. Conceptos de refrigeración y congelación. Producción de frío mecánico y criogénico. Congelación. Cálculo de la carga de refrigeración. Cálculo del tiempo de congelación. Métodos e instalaciones de congelación.

##### Tema 12. REFRIGERACIÓN

Refrigeración y almacenamiento en refrigeración: efectos del descenso de temperaturas, factores que determinan la vida útil de los alimentos refrigerados, factores a controlar durante el almacenamiento en refrigeración. Cálculos frigoríficos en la refrigeración. Atmósferas protectoras.

#### PROCESOS BASADOS EN LA REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA

##### Tema 13. DESHIDRATACIÓN DE ALIMENTOS

Psicrometría: aplicación del diagrama Psicrométrico al secado de alimentos con aire. Actividad del agua: contenido de humedad en equilibrio, efecto sobre los alimentos. Secado: Curvas de velocidad de secado, sistemas de secado. Diseño de equipos de deshidratación: balances de materia y energía, cálculo del tiempo de secado. Ejemplos de la Industria Alimentaria. Liofilización.

##### Tema 14. CONCENTRACIÓN DE ALIMENTOS POR EVAPORACIÓN

Fundamentos: aumento del punto de ebullición. Efecto en las propiedades de los alimentos. Tipos de evaporadores. Diseño de evaporadores de simple y múltiple efecto. Ejemplos prácticos en la industria de alimentos.

Contenidos prácticos:

- 1.- Determinación experimental de parámetros reológicos de alimentos fluidos.
- 2.- Prácticas virtuales de las Operaciones Básicas en Ingeniería de Alimentos

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Utilización de textos en inglés propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia en inglés a través de la plataforma virtual.
- Utilización de videos, páginas web, etc. en inglés.
- Manejo de información en idioma inglés para resolución de casos prácticos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se propone para la asignatura se basa en distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza. La clases teóricas magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que desarrollará posteriormente el alumno en clases



activas-participativas donde tratarán de abordar casos prácticos reales para la resolución de problemas. Se utilizará también la plataforma virtual para desarrollar algunas actividades.

Se programarán visitas a industrias alimentarias, así como charlas dirigidas a los alumnos por personal del sector industrial según disponibilidad de las empresas.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Total horas	60,00	90,00	150,00	

Total ECTS

6,00

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Ingeniería de la industria alimentaria Vol I. Conceptos básicos, J. Aguado (editor), Editorial Síntesis 1999.
- Ingeniería de la industria alimentaria Vol II. Operaciones de procesado de alimentos, F. Rodríguez (editor), Editorial Síntesis 2002.
- Ingeniería de la industria alimentaria Vol III. Operaciones de conservación de alimentos, F. Rodríguez (editor), Editorial Síntesis 2002.

### Bibliografía Complementaria

- Ingeniería industrial alimentaria, P. Mafart, Editorial Acribia, 1994.
- Métodos experimentales en la Ingeniería Alimentaria, A. Ibarz, Editorial Acribia, 2000.
- Ingeniería de Alimentos. Operaciones Unitarias y prácticas de laboratorio, S. Sharma, Limusa Wiley, 2003.
- Ciencia de los alimentos, N. Potter, Editorial Acribia, 1999.
- Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. J. Brennan, 3ªed., Editorial Acribia, 1998.
- Fundamentos de Ingeniería de Procesos Agroalimentarios, J. Hermida Bun, Ediciones Mundiprensa, 2000.
- Tecnología de Alimentos, Vol I. Componentes de los alimentos y procesos, J. Ordoñez (editor), Editorial Síntesis 1998.
- Procesos de conservación de alimentos, A. Casp, Ediciones Mundiprensa, 1999.
- Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos, A. Ibarz, Ediciones Mundiprensa, 2005.
- Introducción a la Ingeniería de alimentos, R. Singh, Editorial Acribia, 1998.
- Introduction to Food Engineering, 3rd edition, R. Singh, Academic Press, 2003.
- Computer Applications in Food Technology, R. Singh, Academic Press, 1996.
- Cálculo de procesos en leche y productos lácteos, J. Alvarado. Editorial Acribia (2018).
- Caducidad de los alimentos, Dominic Man, Editorial Acribia (2018).
- Ciencia y tecnología de los alimentos congelados, J. Evans, Editorial Acribia (2018).

### Otros Recursos

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL y programas informáticos para la realización de prácticas virtuales.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Se realizará una evaluación continua del trabajo del alumno, se valorará el trabajo individual o en grupo de las clases activas-participativas y de las actividades complementarias a realizar. También se realizarán ejercicios periódicos de control para evaluar el seguimiento de la asignatura y el grado de consecución de los objetivos propuestos a lo largo del cuatrimestre.

Para superar la Evaluación Continua el alumno deberá asistir al menos al 90 % de las clases, realizar todas las actividades propuestas y superar todos los ejercicios de control. Los ejercicios de control supondrán el 70% de la nota final de la evaluación continua. El alumno que no supere la evaluación continua deberá presentarse al examen final en las convocatorias oficiales establecidas.

La primera convocatoria se regirá por la evaluación continua y la evaluación alternativa será para aquellos estudiantes que no hayan realizado la evaluación continua y segunda y tercera convocatoria para los que hayan realizado la evaluación continua.

La Evaluación Alternativa se llevará a cabo en todas las convocatorias y estará constituida por pruebas teóricas y prácticas de todo el temario.

El examen final de la asignatura contendrá cuestiones teóricas y problemas. Si se obtiene una puntuación de cero o se deja en blanco alguna de las cuestiones teóricas o problemas, no se podrá superar el examen.

La realización de las prácticas propuestas a lo largo del curso será obligatoria para superar la asignatura.

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos de la materia	60,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos de la materia	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos de la materia	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos de la materia	5,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos de la materia	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El resultado principal del aprendizaje de la asignatura es que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos de las Operaciones Básicas de la Ingeniería Química a la Industria de alimentos, tanto a las operaciones de procesado como de conservación de alimentos.

Resultados de aprendizaje específicos:

1. Sea capaz de identificar los aspectos distintivos de la industria alimentaria frente a otras industrias de proceso.
- 2.- Sea capaz de elegir la secuencia de operaciones básicas y transformaciones necesarias para la preparación, elaboración y conservación de un determinado alimento.
- 3.- Sea capaz de analizar las ventajas, inconvenientes y limitaciones de los equipos e instalaciones con los que se elaboran y conservan los alimentos.
- 4.- Sea capaz de evaluar y cuantificar la influencia de diferentes variables de operación en el proceso de elaboración de un alimento.
- 5.- Sea capaz de analizar la repercusión en la calidad final del alimento de posibles cambios en las características de la materia prima o en las condiciones de procesado del mismo.
- 6.- Sea capaz de buscar información sobre las actuales líneas de investigación en el procesado y conservación de alimentos, analizarla, sintetizarla y exponerla oralmente.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Explicar Tema 1. La Industria Alimentaria.	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 2	Explicar Tema 2. Flujo de fluidos en el procesado de alimentos. Problemas y actividades.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3	Explicar Tema 3. Operaciones con sólidos. Aplicaciones. Actividades relacionadas.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 4	Explicar Tema 4. Mezcla y emulsión en el procesado de alimentos. Actividades relacionadas. Evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 5	Explicar Tema 5 . Operaciones de separación. Aplicaciones.	4.00	6.00	10.00

Semana 6:	Tema 6	Explicar Tema 6. Operaciones de transformación química de los alimentos en el procesado de los mismos. Aplicaciones.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 7	Explicar Tema 7. Operaciones de conservación de alimentos basados en el aporte de energía. Problemas.	4.00	7.00	11.00
Semana 8:	Tema 7/8	Ejercicios y actividades Tema 7. Explicar Tema 8. Operaciones de conservación de alimentos basados en el aporte de energía. Esterilización de alimentos envasados	5.00	7.00	12.00
Semana 9:	Tema 7/8	Ejercicios prácticos del Tema 7 y 8	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 9	Explicar Tema 9. Operaciones de conservación de alimentos basados en el aporte de energía. Esterilización de alimentos sin envasar	5.00	7.00	12.00
Semana 11:	Tema 10	Explicar Tema 10. Operaciones de conservación de alimentos basados en el aporte de energía. otros tratamientos térmicos. Evaluación temas anteriores.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 11	Explicar Tema 11. Operaciones de conservación de alimentos basados en la extracción de energía. Congelación. Aplicaciones y problemas.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 12	Explicar Tema 12. Operaciones de conservación de alimentos basados en la extracción de energía. Refrigeración. Aplicaciones y problemas. Evaluación.	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	Tema 13	Explicar Tema 13 y 14. Operaciones de conservación de alimentos basados en la reducción de la actividad de agua. Deshidratación.	3.00	4.00	7.00
Semana 15:	Tema 13/14	Continuación Tema 13 y Explicar Tema 14. Operaciones de conservación de alimentos basados en la reducción de la actividad de agua. Evaporación.	3.00	4.00	7.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnos para la preparación de la evaluación	3.00	4.00	7.00
Total			60.00	90.00	150.00