

Estudio Propio: **MÁSTER DE FORMACIÓN PERMANENTE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
CERVECERA**

Código Plan de Estudios: **FB32**

Año Académico: **2022-2023**

### ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	54	10				6	60
2º							
3º							
<b>ECTS TOTALES</b>	<b>54</b>	<b>10</b>				<b>6</b>	<b>60</b>

### PROGRAMA TEMÁTICO:

#### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
705074	1	BIOQUÍMICA DE LOS PROCESOS CERVECEROS	OB	4
705075	1	MATERIAS PRIMAS	OB	3,5
705076	1	MICROBIOLOGÍA	OB	6,5
705077	1	CONTROL DE CALIDAD	OB	8,5
705078	1	LA CERVEZA: HISTORIA Y MARCO LEGAL	OB	3
705079	1	TECNOLOGÍA MALTERA	OB	3
705080	1	TECNOLOGÍA CERVECERA	OB	14
705081	1	TECNOLOGÍA ENVASADO	OB	5
705082	1	GESTIÓN DE PROCESOS	OB	3
705083	1	ENERGÍAS Y SERVICIOS AUXILIARES	OB	3,5
TRABAJO FIN DE MÁSTER/MEMORIA /PROYECTO				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
705737	1	TRABAJO FIN DE MÁSTER	OB	6

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	LA CERVEZA: HISTORIA Y MARCO LEGAL	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Jacobo Olalla Marañón	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

M<sup>a</sup> Carmen Berrocal, Teresa Hernández, M<sup>a</sup> José González, Jacobo Olalla, José Carlos Pérez

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	22
Número de horas de trabajo personal del estudiante	53
Total horas	75

### CONTENIDOS (Temario)

Panorama de la fabricación de cerveza a través de la historia y compendio del proceso cervecero actual. Legislación, Seguridad alimentaria y Seguridad laboral aplicable.

- La cerveza, su historia

- I. LA CERVEZA COMO ALIMENTO
- II. LAS CERVEZAS. PUNTOS HISTÓRICAMENTE COMUNES
- III. EL HOMBRE COMO SER SOCIAL/CULTURAL
- IV. ORIGEN DE LA CERVEZA. SUMERIA
- V. CUENCA MEDITERRÁNEA. ENTRE EL VINO Y LA CERVEZA
- VI. ANTIGUO EGIPTO. ZYTHUM
- VII. AUSENCIA EN LA BIBLIA DE LOS JUDIOS
- VIII. DEL ZYTHUM AL CEREVISIUM. GRIEGOS, ROMANOS Y EUROPEOS OCCIDENTALES
- IX. EL LARGO OTOÑO DE LA EDAD MEDIA
- X. LA CERVEZA MONACAL
- XI. GAMBRINUS Y LA FLOR DEL LÚPULO
- XII. LA CERVEZA COMO INTERCAMBIO EN EL DESCUBRIMIENTO DE AMERICA
- XIII. LA CERVEZA EN EL SIGLO DE ORO
- XIV. LA TRADICION CULTURAL CERVECERA EN BÉLGICA

- El sector cervecero español

#### I. ESTADO DE SITUACIÓN DEL SECTOR CERVECERO ESPAÑOL

- Legislación Alimentaria

- I. LEGISLACIÓN ALIMENTARIA DE ÁMBITO INTERNACIONAL
- II. LEGISLACIÓN ALIMENTARIA NACIONAL Y EUROPEA

- Seguridad Alimentaria

- I. SEGURIDAD ALIMENTARIA
- II. CALIDAD SANITARIA DE LA CERVEZA
- III. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS (APPCC)

- Seguridad y Salud Laboral

- I. INTRODUCCIÓN
- II. ALGUNOS DATOS
- III. ACCIDENTE DE TRABAJO: DEFINICIÓN Y CAUSAS
- IV. ANÁLISIS
- V. MEDIDA DE LA ACCIDENTABILIDAD
- VI. COSTE DE LOS ACCIDENTES
- VII. MODALIDADES DE ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA EMPRESA
- VIII. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA
- IX. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES
- X. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- XI. REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- XII. VALORACIÓN DEL RIESGO
- XIII. PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA
- XIV. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN UNA ORGANIZACIÓN

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Conocer la evolución histórica de la cerveza y de su proceso de obtención
- Asegurar la calidad y seguridad alimentaria en los procesos de elaboración, envasado y comercialización de la cerveza mediante la aplicación del APPCC en las diferentes fases de fabricación.
- Conocer y comprender las bases para el etiquetado del producto de acuerdo con la Legislación vigente.
- Aprender a identificar los riesgos laborales existentes para la seguridad y la salud en el entorno productivo cervecero y aprender a planificar las actividades preventivas correspondientes.

#### **EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

#### **POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	TECNOLOGÍA MALTERA	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Tomás Ramo Aparicio	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Tomás Ramo Aparicio

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

### CONTENIDOS (Temario)

Estudio de los métodos y procedimientos para la transformación de cebada en malta. Equipos, instalaciones y maquinaria empleados.

- I. CONCEPTOS GENERALES SOBRE EL MALTEADO
- II. RECEPCIÓN, LIMPIA Y CLASIFICACIÓN DE CEBADA
- III. REMOJO
- IV. GERMINACIÓN
- V. SECADO-TOSTADO
- VI. ALMACENAMIENTO DE MALTA Y EXPEDICIÓN
- VII. EXPLOSIONES EN SILOS

Visitas y seminarios de Tecnología Maltera y Maquinaria

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer la evolución histórica de la cerveza y de su proceso de obtención
- Asegurar la calidad y seguridad alimentaria en los procesos de elaboración, envasado y comercialización

de la cerveza mediante la aplicación del APPCC en las diferentes fases de fabricación.

- Conocer y comprender las bases para el etiquetado del producto de acuerdo con la Legislación vigente.
- Aprender a identificar los riesgos laborales existentes para la seguridad y la salud en el entorno productivo cervecero y aprender a planificar las actividades preventivas correspondientes.

#### **EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

#### **POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	TECNOLOGÍA CERVECERA	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	14	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Felisa Bartolomé Ocete	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Felisa Bartolomé, Luis Ivars, Miguel Andrés García, Alfredo de Castro, Karen Peiró, Antonio Fumanal, Francisco Ferrete, Juan Carlos Blanco, Alberto Arillo, Jesús Barra.

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	140
Número de horas de trabajo personal del estudiante	210
Total horas	350

### CONTENIDOS (Temario)

Estudios de los diferentes métodos y procedimientos para la fabricación de tipos de cerveza. Aplicación de nuevas tecnologías. Equipos, instalaciones y maquinaria empleados. Prácticas de fabricación de cerveza en planta piloto. Procesos especiales. Casos prácticos. Diseño de recetas. Mundo Craft. I+D en cervecería.

- Tecnología Cervecera y Maquinaria

- PARTE I: ELABORACIÓN DE MOSTO

- I. INTRODUCCIÓN GENERAL
- II. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL GRANO
- III. MOLIENDA
- IV. EL BRACEADO/ LA MACERACIÓN
- V. FILTRACIÓN DEL MOSTO: CUBA FILTRO Y FILTRO PRENSA
- VI. EBULLICIÓN Y LUPULADO DEL MOSTO
- VII. REFRIGERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL MOSTO
- VIII. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA, ENFRIAMIENTO Y AIREACIÓN
- IX. CÁLCULOS ELABORACIÓN CERVEZA LAGER
- X. DISEÑO DE RECETAS SEGÚN ESTILOS DE CERVEZA.
- XI. DISEÑO DE RECETAS CRAFT, I+D EN CERVECERÍA.

• PARTE II: ELABORACIÓN DE CERVEZA

- I. INTRODUCCIÓN GENERAL
- II. TECNOLOGÍA DE LA FERMENTACIÓN
- III. LEVADURA DE CERVEZA
- IV. FERMENTACIÓN PRINCIPAL
- V. FERMENTACIÓN SECUNDARIA Y GUARDA
- VI. EQUIPO Y MAQUINARIA DE FERMENTACIÓN Y GUARDA
- VII. TECNOLOGÍA Y MAQUINARIA PARA CRAFT BREWING
- VIII. SISTEMAS MODERNOS DE FERMENTACIÓN-MADURACIÓN
- IX. PROCESOS ESPECIALES DE ELABORACIÓN DE CERVEZA: SIN ALCOHOL, CERVEZA DE ALTA DENSIDAD –HGB.
- X. SISTEMAS DE FILTRACIÓN DE CERVEZA
- XI. CLARIFICACIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ESTABILIZACIÓN.

PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Conocer y comprender los diversos métodos y procedimientos existentes, así como los equipos, instalaciones y maquinaria empleados en la elaboración de los distintos tipos de cerveza.
- Integrar las nuevas tecnologías y la innovación en la mejora de los procesos, la optimización de los recursos y la obtención de nuevos productos cerveceros de interés para el mercado.
- Aplicar las buenas prácticas de elaboración en todas las etapas del proceso, desde la recepción de la malta hasta el envasado del producto final, mediante el cumplimiento de los protocolos de calidad, seguridad alimentaria, sostenibilidad y medioambiente.
- Desarrollar habilidades para identificar y resolver las complicaciones durante una fabricación real mediante el estudio de casos prácticos.
- Conocer y comprender los procesos especiales necesarios para la obtención de la cerveza sin alcohol, Ice beer y de alta densidad (HGB).
- Conocer y comprender el fenómeno de las cervezas artesanales a escala global mediante el estudio y evaluación de las diferentes escuelas craft en el mundo.

**EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	TECNOLOGÍA DE ENVASADO	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	5	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Antonio Estefanía Boyarizo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Antonio Estefanía, Pedro Díaz, Francisco Maryínez Morcillo

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	44
Número de horas de trabajo personal del estudiante	81
Total horas	125

### CONTENIDOS (Temario)

Estudio de técnicas de envasado de cerveza y de la maquinaria e instalaciones empleadas. Prácticas de envasado de cerveza en planta piloto.

- Tecnología de Envasado y Maquinaria

- I. LAVADORA DE BOTELLAS
- II. INSPECCION ELECTRONICA
- III. LLENADORA LATAS
- IV. LLENADORA BOTELLAS
- V. PASTEURIZADORES
- VI. BARRILES
- VII. TRANSPORTADORES
- VIII. CURSO DE CIERRES
- IX. MEJORA CONTÍNUA. FILOSOFÍA LEAN MANUFACTURING. TPM
- X. OEE. LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Prácticas de Envasado



**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Conocer y comprender los diversos procedimientos existentes, así como los equipos, instalaciones y maquinaria empleados en el envasado de la cerveza en lata, botella y barril.
- Desarrollar habilidades para integrar los procesos de mejora continua, Lean y TPM, dentro de una organización, revisarlos y realizar adecuaciones para minimizar los errores de forma permanente.
- Analizar y medir la Eficiencia general de los equipos (OEE) para determinar el aprovechamiento integral de la maquinaria de envasado.
- Conocer y comprender las tecnologías y mejores prácticas existentes para el lavado, el llenado, la inspección electrónica, el etiquetado, cierre y pasteurización de la cerveza.

**EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	GESTIÓN DE PROCESOS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Carlos Monzón Trigo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Carlos Monzón, José Luis García Vallejo, Juan Padilla

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	23
Número de horas de trabajo personal del estudiante	52
Total horas	75

### CONTENIDOS (Temario)

Estudio de viabilidad del negocio cervecero, análisis de rentabilidad de inversiones, estudio y optimización de la producción y rendimientos. Mantenimiento de instalaciones. Normativa de la Gestión medio ambiental.

- Estudios de Viabilidad
- I. INTRODUCCIÓN
- II. ANÁLISIS DE PROYECTOS
- 2.1. OBJETIVO DEL PROYECTO
- 2.2. ANÁLISIS DEL SECTOR/ MERCADO
- 2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO
- 2.4. COMPETENCIA
- 2.5. PROVEEDORES
- 2.6. CLIENTES
- 2.7. ANÁLISIS FINANCIERO
- 2.8. ANÁLISIS DE RIESGOS
- 2.9. CONCLUSIONES

- Gestión de la Producción
    - I. II.CONCEPTOS GENERALES. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE GESTIÓN DE PROCESO
    - II. I.INDICADORES EN CERVECERÍA. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS
    - III. II.CLASIFICACIÓN DE INDICADORES DE CONTROL. TIPOS Y APLICACIÓN PRÁCTICA
  
  - •Gestión del Mantenimiento
    - I. I.CONCEPTOS GENERALES. INTRODUCCIÓN
    - II. II.EL CICLO DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO
    - III. III.GESTIÓN DE MATERIALES DE MANTENIMIENTO
    - IV. IV.GESTIÓN DE MANO DE OBRA DE MANTENIMIENTO
  
  - •Gestión Medioambiental
    - I. I.INTRODUCCIÓN. LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
    - II. II.DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL
    - III. III.CORPUS LEGAL AMBIENTAL EN ESPAÑA
    - IV. IV.IMPACTOS AMBIENTALES DE UNA CERVECERA
    - V. V.OPTIMIZACIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA
    - VI. VI.OPTIMIZACIÓN EN EL CONSUMO DE ENERGÍA
    - VII. VII.BASES DISEÑO DE UNA EDARI
    - VIII. VIII.OPTIMIZACIÓN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS
- COMUNICACIÓN AMBIENTAL

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Conocer y comprender los estudios de viabilidad del negocio cervecero, el análisis de rentabilidad de inversiones y el estudio y optimización de la producción y sus rendimientos.
- Reconocer el ciclo de gestión de proceso y del mantenimiento, de los materiales y la mano de obra.
- Aplicar las técnicas y procedimientos en materia de protección medioambiental para el cumplimiento de las especificaciones legales y la minimización del impacto derivado de la industria cervecera.
- Intervenir en las actividades de gestión económica y medioambiental del negocio maltero y cervecero.

#### EVALUACIÓN

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

#### BIBLIOGRAFÍA

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

#### POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	ENERGÍAS Y SERVICIOS AUXILIARES	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3.5	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Fernando Javier Serrano Aranda	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Gorka Pascual, Daniel Gil, Fernando Javier Serrano, Raquel Quero, Juan Pedro Sánchez

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	35
Número de horas de trabajo personal del estudiante	52.5
Total horas	87.5

### CONTENIDOS (Temario)

Revisión de los principios básicos de ingeniería y estudio de las producciones anexas necesarias en la fabricación de cerveza; agua de proceso y servicio, frío, calor, electricidad y gases. Sala de máquinas.

#### Mecánica de fluidos

- I. MAGNITUDES Y SUS UNIDADES
- II. MECÁNICA DE FLUIDOS: CONCEPTOS GENERALES
- III. LEY DE LOS GASES PERFECTOS
- IV. LEYES DE LOS LÍQUIDOS
- V. BOMBAS
- VI. BOMBAS CENTRÍFUGAS: SEMEJANZA Y CLASIFICACIÓN
- VII. BOMBAS CENTRÍFUGAS: CAVITACIÓN
- VIII. BOMBAS CENTRÍFUGAS: CURVAS CARACTERÍSTICAS
- IX. BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO

#### Frío Industrial

- I. INTRODUCCIÓN A LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE REFRIGERACIÓN
- II. CONCEPTOS FUNDAMENTALES
- III. CIRCUITO REFRIGERANTE
- IV. REFRIGERANTES

- V. PLANTA DE REFRIGERACIÓN, PRINCIPALES COMPONENTES  
a. FORMA PRÁCTICA DE MONTAR UNA PLANTA DE REFRIGERACIÓN

Calor Industrial

- I. GENERADORES DE VAPOR
- II. INTERCAMBIADORES DE CALOR
- III. CONTROL DE CAMBIADORES
- IV. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR
- V. CÁLCULO DEL ESPESOR DE AISLAMIENTO AF/ARMAFLEZ
- VI. RESÚMEN DE ESPESORES SEGÚN INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS RITE 1.2.4.1.

Electricidad

- I. CONCEPTOS
- II. EQUIPOS ELÉCTRICOS
- III. CORTE Y PROTECCIÓN
- IV. INSTALACIONES
- V. ELECTRÓNICA DE POTENCIA
- VI. ASPECTOS REGLAMENTARIOS
- VII. MERCADO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Aire comprimido y gases

- I. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AIRE
- II. AIRE COMPRIMIDO
- III. PROPIEDADES DEL CO<sub>2</sub>
- IV. RECUPERACIÓN DEL CO<sub>2</sub>
- V. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO
- VI. INSTALACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE CO<sub>2</sub>

Automatización y Control

- I. CONCEPTOS
- II. DETECCIÓN
- III. TRANSMISORES
- IV. DIÁLOGO HOMBRE MÁQUINA
- V. ACTUADORES
- VI. CONTROLADORES
- VII. AUTÓMATAS PROGRAMABLES
- VIII. COMUNICACIONES

Higiene en el sector cervecero - CIP

- I. LIMPIEZAS CIP
- II. LIMPIEZAS COP
- III. LIMPIEZAS DE MEMBRANAS
- IV. LIMPIEZAS POR INMERSIÓN

LIMPIEZAS MANUALES

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Conocer y comprender los principios básicos de ingeniería y estudio de las producciones anexas necesarias en la fabricación de cerveza: agua de proceso y servicio, frío, calor, electricidad y gases.
- Aplicar las técnicas y procedimientos de limpieza y desinfección de las instalaciones de producción: limpiezas CIP, COP de membranas y por inmersión.
- Integrar la automatización y el control de los sistemas en todas las etapas del proceso productivo

**EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	BIOQUÍMICA DE LOS PROCESOS CERVECEROS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	4.0	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Maria Victorina Aguilar Vilas	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Maria Victorina Aguilar Vilas, Ana García Martí

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	38
Número de horas de trabajo personal del estudiante	62
Total horas	100

### CONTENIDOS (Temario)

Revisión de los principios básicos de bioquímica y estudio de las transformaciones físico-químicas y biológicas en el proceso de elaboración de la cerveza

• Fundamentos de Bioquímica- 16h

- I. FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA
- II. HIDRATOS DE CARBONO
- III. LÍPIDOS
- IV. PROTEÍNAS
- V. ENZIMAS
- VI. ÁCIDOS NUCLEICOS
- VII. AGUA
- VIII. VITAMINAS
- IX. MINERALES
- X. COMPONENTES RESPONSABLES DE CUALIDADES SENSORIALES

- Transformaciones en el proceso cervecero – 22h
  - I. TRANSFORMACIONES QUÍMICAS Y BIOQUÍMICAS EN LA MACERACIÓN
  - II. TRANSFORMACIONES EN LA EBULLICIÓN DEL MOSTO.
  - III. QUÍMICA Y HERVIDO DEL LÚPULO
  - IV. LA LEVADURA. TRANSFORMACIONES DURANTE LA FERMENTACIÓN
  - V. TRANSFORMACIONES EN LA GUARDA

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Identificar los principios básicos de la química y bioquímica y aplicar las transformaciones físico-químicas y biológicas en el proceso de elaboración de la cerveza.
- Integrar las actividades relacionadas con las transformaciones malteras y cerveceras que permitan el control de las diferentes fases bioquímicas en la elaboración de la malta, mostos y cervezas, con el fin de obtener un producto de máxima calidad.
- Desarrollar habilidades para aplicar la teoría de las transformaciones cerveceras a la elaboración práctica mediante el estudio de casos reales.

#### **EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

#### **POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.



## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	MATERIAS PRIMAS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3.5	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Juan Galván Valdés	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Juan Galván, José Luis Olmedo, Alicia Muñoz, Mari Carmen Vidal, Felisa Bartolomé

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	26
Número de horas de trabajo personal del estudiante	61.5
Total horas	87.5

### CONTENIDOS (Temario)

Estudio, manejo y usos de las materias primas principales para la elaboración de la cerveza: la cebada, la malta, el agua, el lúpulo y los adjuntos.

- I. Cebada cervecera
- II. Malta y maltas especiales
- III. Agua en cervecería
- IV. Lúpulo
- V. Adjuntos

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Discernir entre las mejores prácticas de fabricación y aplicarlas en el manejo y empleo de las materias primas del proceso de elaboración de la cerveza.
- Conocer y comprender las especificaciones de calidad y sus límites admisibles de cada una de las materias primas cerveceras.
- Conocer y comprender las características tecnológicas, composición y usos de las materias primas principales en la elaboración de la cerveza: la cebada, la malta, el agua, el lúpulo y los cereales adjuntos.

**EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	MICROBIOLOGÍA	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6.5	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Marta García	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Marta García, Remedios Mancebo

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	63
Número de horas de trabajo personal del estudiante	99.5
Total horas	162.5

### CONTENIDOS (Temario)

Estudio de los principios básicos de la microbiología general. Estudio específico de la microbiología aplicada a la industria cervecera. Levadura, cultivo puro y microorganismos potencialmente contaminantes.

- Microbiología General y prácticas de Microbiología General
- MICROBIOLOGÍA GENERAL
- I. LA CÉLULA
- II. GENERALIDADES
- III. FISIOLOGÍA BACTERIANA
- IV. CONTROL DEL CRECIMIENTO
- V. MICOLOGÍA GENERAL
- VI. ALTERACIONES MICROBIOLÓGICAS EN CERCERÍA
  - Microbiología Cervecera y prácticas de Microbiología Cervecera
  - MICROBIOLOGÍA CERCERERA:
    - I. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL
    - II. GENERALIDADES DE LA MICROBIOLOGÍA
    - III. MICROBIOLOGÍA CERCERERA
    - IV. GENERALIDADES DE LOS MICROORGANISMOS CONTAMINANTES EN CERVEZA
    - V. BIOQUÍMICA Y FISIOLOGÍA DEL CRECIMIENTO DE LEVADURAS

- VI. MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL RECUENTO. VIABILIDAD Y VITALIDAD DE LA LEVADURA
- VII. MICROBIOLOGÍA EN EL PROCESO
- VIII. DISEÑO HIGIÉNICO SANITARIO DE PLANTAS (LAY-OUT)
- IX. MICROBIOLOGÍA RÁPIDA
- X. CONTROL DE CALIDAD
- XI. ELIMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
  - PRÁCTICAS DE MICROBIOLOGÍA GENERAL Y CERVECERA
    - I. MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN
    - II. PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO
    - III. TÉCNICAS DE SIEMBRA
    - IV. AISLAMIENTO DE MICROORGANISMO
    - V. EXAMEN MACROSCÓPICO: ESTUDIO DE LAS COLONIAS
    - VI. EXAMEN MICROSCÓPICO: MICROSCOPIO. TINCIONES
    - VII. TÉCNICAS DE RECUENTO
    - VIII. MEMBRANAS DE FILTRACIÓN
    - IX. CÁMARA DE RECUENTO
    - X. ENSAYO MICROBIOLÓGICO DEL MOSTO
    - XI. ENSAYO MICROBIOLÓGICO DE LA LEVADURA
    - XII. ENSAYO MICROBIOLÓGICO EN CERVEZA ENVASADA
    - XIII. PRACTICAS DE FABRICACIÓN
- VI. ANEXO - MEDIOS DE CULTIVO

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Aplicar los principios básicos y específicos de la microbiología alimentaria en el control de la presencia de microorganismos potencialmente contaminantes en la cerveza.
- Conocer y comprender el uso y manejo de la Levadura en todas las etapas del proceso de elaboración, identificar su grado de vitalidad, consistencia y las técnicas de recuento y viabilidad para asegurar una óptima etapa de fermentación.
- Integrar las buenas prácticas de propagación de cultivos puros, siembra y cosecha de las células de levadura para garantizar la calidad microbiológica del proceso.
- Desarrollar habilidades y comprender los riesgos sanitarios asociados con su mal uso de los microorganismos.

#### **EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

#### **POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	CONTROL DE CALIDAD	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	8.5	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Elena Roche Hidalgo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Elena Roche, Almudena Hernández, Carlos Inaraja, Laura Vázquez

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	85
Número de horas de trabajo personal del estudiante	127.5
Total horas	212.5

### CONTENIDOS (Temario)

Control de calidad de materias primas, productos en curso de fabricación y terminados del proceso maltero y cervecero. Calidad de cerveza en la cadena de suministro, análisis sensorial y análisis de aguas.

- Análisis de materias primas y productos
  - I. CEBADA
  - II. MALTA
  - III. ADJUNTOS
  - IV. LÚPULO
  - V. NITRÓGENO ASIMILABLE POR LA LEVADURA (FAN)
  - VI. POLIFENOLES TOTALES
  - VII. ESPUMA
  - VIII. CARBÓNICO
  - IX. EXTRACTO SECO PRIMITIVO
  - X. AMARGOS
- Calidad de Mercado
  - I. INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD DE MERCADO
  - II. DISTRIBUCIÓN DE LA CALIDAD DE MERCADO
  - III. CALIDAD DE LA CERVEZA

- Calidad Total
  - I. IFS FOOD. NORMA PARA LA AUDITORÍA DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS V.6.
- Gestión Sensorial

**PARTE I. GESTIÓN SENSORIAL**

- I. CONCEPTO DE GESTIÓN SENSORIAL
- II. HABILIDADES EN LA DEGUSTACIÓN DE LA CERVEZA
- III. IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS SENSORIALES Y DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA HALLAR SOLUCIONES A FLAVORES INDESEABLES EN EL PRODUCTO
- IV. SESIONES PRÁCTICAS DE DEGUSTACIÓN DE CERVEZA: ORIENTACIÓN, ENTRENAMIENTO, DESARROLLO DE HABILIDADES Y VALIDACIÓN.

**PARTE II. INTRODUCCIÓN A LA CULTURA DE LAS CERVEZAS**

- I. IMPORTANCIA CULTURAL DE LA CERVEZA EN LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD
- II. LÍNEAS DE PENSAMIENTO CERVECERO. ESCUELAS CERVECERAS Y ESTILOS DE CERVEZA.
- III. CONCEPTOS BÁSICOS DE MARIDAJE, INCLUYENDO SESIONES DE CATA.

- Análisis de Aguas

- I. FUENTES DE AGUA PARA EL ABASTECIMIENTO
- I. PRETRATAMIENTO DE LAS AGUAS
- I. TRATAMIENTO DEL AGUA: PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS
  - VII. TRATAMIENTO DEL AGUA: PROCESOS QUÍMICOS

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)**

- Integrar el control de la calidad en los procesos de elaboración y envasado mediante el estudio de los análisis a realizar en las materias primas, los productos en curso de fabricación y terminados (malta, adjuntos, lúpulo, agua y cerveza) y en toda la cadena de suministro hasta el punto final de venta.
- Analizar sensorialmente el producto elaborado, así como sus materias primas, entender qué es y qué utilidad tiene la ciencia sensorial en la industria cervecera, aprender las principales metodologías de análisis sensorial empleadas o de interés en el mundo de la cerveza, desarrollar ciertas habilidades en la evaluación sensorial de la cerveza.
- Identificar potenciales problemas y soluciones de la elaboración de cerveza y que están vinculados a las propiedades sensoriales del producto y aumentar el conocimiento relativo a la historia de la cerveza y los diferentes estilos de cervezas, vinculándolos a sus principales características sensoriales.
- Incorporar conocimiento relativo a maridajes y gastronomía al conocimiento sobre cervezas
- Conocer y comprender la Norma para la auditoría de calidad y seguridad alimentaria de productos alimentarios como la cerveza (IFS).

**EVALUACIÓN**

Trabajo individual o colectivo, Participación en clase.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Ciencia y Tecnología Cervecera	
Nombre de la asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6.0	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
		Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Ana García Martí	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Ana García Martí, Felisa Bartolomé Ocete, Maria Victorina Aguilar, Antonio Fumanal, Marta García

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	48
Número de horas de trabajo personal del estudiante	102
Total horas	150

### CONTENIDOS (Temario)

Trabajo de grupo de fin de curso sobre temas cerveceros de interés teórico y práctico, con elaboraciones en planta piloto de I+D+i.

I. Trabajo fin de Máster.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Diseñar, planificar y desarrollar proyectos innovadores de elaboración de cervezas de calidad aplicando lo aprendido durante el curso e integrando nuevas metodologías, tecnologías y materias primas.
- Aplicar las mejores técnicas de fabricación en la práctica cervecera en la planta piloto.
- Analizar y garantizar la calidad y la seguridad alimentaria de las cervezas elaboradas durante los TFM, desde el estudio y evaluación de la microbiología en todas las etapas del proceso hasta la determinación analítica de los parámetros físico-químicos, sensoriales y cromatográficos en la materia prima, el mosto, la cerveza en proceso y la cerveza final.

**EVALUACIÓN**

Presentación del Trabajo de fin de Máster frente a tribunal evaluador formado por profesores de ESCYM y de la UAH.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se entregará la bibliografía de la asignatura antes de comenzar el curso.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En el caso de que las autoridades sanitarias no permitieran la docencia presencial, el Estudio se impartiría en remoto o se suspendería y retomaría cuando las autoridades competentes lo permitieran.