

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502323	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Enológica		
Denominación (inglés)	Enological Engineering		
Titulaciones	Grado en Enología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	8º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Enología		
Materia	Tecnología e Ingeniería Enológicas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Teresa González Montero	D-1	teresaglez@unex.es	
Joaquín Ramón Domínguez Vargas	D-5	jrdoming@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Departamento	Ingeniería Química y Química Física		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Teresa González Montero		

Competencias
<p>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</p> <p>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</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

CG1 - Que los estudiantes se involucren en la tarea intelectualmente estimulante y satisfactoria del proceso de aprendizaje.

CG2 - Que los estudiantes desarrollen un interés especial por el aprendizaje de la Enología, valorando su importancia en los contextos científico, industrial, económico, medioambiental y social.

CG3 - Que los estudiantes posean una base sólida y equilibrada de conocimientos vitivinícolas y habilidades prácticas de forma que le permita desenvolverse con seguridad en una empresa o laboratorio del sector.

CG4 - Que los estudiantes desarrollen habilidades/capacidades de comprensión, interpretación, aplicación y transmisión (de forma oral y por escrito) de sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos.

CG5 - Que los estudiantes consigan una base de conocimientos y habilidades que le permitan continuar sus estudios en áreas especializadas de la Enología o en áreas multidisciplinares

CT1 - Capacidad de: a) Utilización correcta del método de inducción y generación de nuevas ideas. b) Análisis y síntesis. c) Organización y planificación. d) Trabajo en un contexto internacional. e) Expresión tanto oral como escrita. f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas. g) Toma de decisiones. h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinar) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas.

CT2 - Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT3 - Capacidad para aprender nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT4 - Desarrollo de habilidades de aprendizaje personal. Adquisición de habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo, creatividad y adaptación a nuevas situaciones.

CT5 - Demostración de sensibilidad hacia temas medioambientales.

CT6 - Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

CT7 - Compromiso en el respeto a los derechos humanos, a la igualdad entre hombres y mujeres, a la cultura de la paz y a los valores éticos.

CT8 - Motivación por la calidad.

CT9 - Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

CT10 - Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC¿s) más adecuadas en cada situación.

CT11 - Gestionar proyectos técnicos o profesionales

Competencias específicas de la Materia:

CE1 - Aplicar conocimientos básicos de matemáticas y física a la viticultura y a la enología.

CE2 - Conocer y aplicar de forma adecuada las bases de química general, química orgánica y química inorgánica a la viticultura y a la enología.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

CE8 - Ser capaz de producir uva de calidad y elaborar vino, en función del producto que demande el mercado, de las disponibilidades del medio, y de los imperativos reglamentarios.

CE10 - Elegir los análisis físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos adecuados en cada momento del proceso productivo, saber interpretar los resultados y realizar las actuaciones necesarias para resolver un problema dado.

CE11 - Capacidad de diseñar y acometer mejoras biotecnológicas en los microorganismos y vides para optimizar su actividad en la elaboración de vino y obtención de subproductos.

CE12 - Saber elaborar productos derivados y afines a las uvas, mostos y vinos, así como otras bebidas fermentadas, respetando los imperativos reglamentarios.

CE13 - Gestionar el destino de los subproductos y residuos obtenidos en el proceso, controlando el cumplimiento de las normas legales sobre protección del medio ambiente en todos sus aspectos.

CE20 - Controlar la aplicación de las normas de higiene personal y de seguridad en el trabajo, que garanticen y aseguren la salubridad de los productos obtenidos, así como la limpieza y desinfección de las diferentes áreas de trabajo, según la normativa legal.

CE26 - Conocer y comprender de forma integrada las bases y fundamentos biológicos, fisiológicos y moleculares de los organismos vivos.

CE27 - Reconocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

Contenidos
Breve descripción del contenido
Flujo de fluidos. Transmisión de calor. Cambiadores de calor. Producción de frío. Aplicaciones del frío en la industria enológica. Cinética enzimática y microbiana. Aspectos básicos de los biorreactores. Transferencia de materia: Destilación y Rectificación de mezclas binarias.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Flujo de fluidos. Contenidos del tema 1: Introducción. Tipos de flujos de fluidos. Flujo por el interior de conducciones: Perfiles de velocidad. Ecuaciones de conservación. Pérdidas de energía por rozamiento. Cálculo de la energía de impulsión. Aparatos de medida de caudales. Equipo de impulsión de fluidos: bombas en bodegas. Ventiladores, soplantes y compresores. Filtración. Sistemas de filtración del vino Ultrafiltración. Aplicaciones de la ultrafiltración en la industria enológica. Osmosis inversa. Aplicaciones de la ósmosis inversa en el industria enológica.
Denominación del tema 2: Transmisión de calor. Cambiadores de calor Contenidos del tema 2:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Introducción.

Mecanismos de transmisión de calor.

Tipos y características de cambiadores de calor de superficie.

Distribución de temperaturas en el interior de cambiadores. Coeficiente global de transmisión de calor en un cambiador de calor. Ensuciamiento.

Método de la Efectividad-número de unidades de transmisión.

Diseño de los cambiadores de calor.

Denominación del tema 3: **Producción de frío. Aplicaciones del frío en la industria enológica**

Contenidos del tema 3:

Sistemas de producción de frío. Refrigerantes y fluidos frigoríferos. Producción de frío por compresión mecánica. Torres de enfriamiento.

Aplicaciones del frío en la industria enológica: Preenfriamiento del mosto. Control de la temperatura de fermentación. Enfriamiento de los depósitos de fermentación. Enfriamiento del mosto en fermentación con intercambiadores de calor. Instalaciones compactas de enfriamiento de mostos. Instalaciones industriales de refrigeración de mostos. Sistemas de tratamiento por frío del vino. Instalaciones para el tratamiento del vino por frío (sistemas continuo y discontinuo tradicional).

Denominación del tema 4: **Cinética enzimática y microbiana.**

Contenidos del tema 4:

4.1 Cinética Enzimática. Introducción. Catálisis enzimática. Cinética enzimática monosustrato. Inhibición y activación. Efectos del pH y la temperatura en la actividad enzimática.

4.2 Cinética Microbiana. Crecimiento microbiano, velocidad de crecimiento de microorganismos. Estequiometría de crecimiento celular y de formación de productos. Rendimientos. Curva de crecimiento microbiano. Modelos cinéticos de crecimiento microbiano. Cinética de consumo de sustrato y formación de productos. Efecto de factores ambientales sobre el crecimiento microbiano.

Denominación del tema 5: **Aspectos básicos de los biorreactores**

Biología Industrial e Ingeniería de Bioprocesos. Procesos y productos bioquímicos de interés industrial. Tipos de biorreactores industriales. Aspectos implicados en el diseño de un biorreactor. Ecuaciones básicas de diseño de biorreactores ideales.

Denominación del tema 6: **Transferencia de materia: Destilación y Rectificación.**

Mecanismos de la transferencia de materia. Destilación a reflujo o Rectificación.

Factores a considerar en el diseño de una columna de rectificación de pisos.

Cálculo del número de etapas de equilibrio en una columna de rectificación. Rectificación de mezclas binarias.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 7: **Prácticas de laboratorio**

PRACTICA 1: Se realizará una de las dos siguientes:

- FLUJO FLUIDOS. Pérdida de carga en tuberías y calibrado de medidores de caudal.
- TRANSMISIÓN CALOR. Cálculo del coeficiente de transmisión de calor en un intercambiador de calor

PRACTICA 2: TRANSFERENCIA DE MATERIA. Cálculo del número de etapas teóricas en una columna de rectificación discontinua (mezcla binaria etanol-agua).

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento o TP	Horas. No presencial EP
			GG	CH	L	O		
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	20	7						13
2	20	7						13
3	20	7						13
4	20	7						13
5	20	7						13
6	19	7						12
7	28			15				13
Evaluación	3	3						
TOTAL	150	45		15				90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas. Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

2. Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos. Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.

3. Aprendizaje basado en problemas (ABP). Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

5. Aprendizaje a partir de la experimentación. Descripción: método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.

7. Aprendizaje a través del aula virtual. Descripción: situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre si y se desarrolla un plan de actividades formativas.

10. Evaluación. Descripción: situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

Resultados de aprendizaje

El alumno debe: 1) aprender a diseñar instalaciones vitivinícolas, adecuadas a la demanda del mercado y a la legislación vigente; 2) valorar las necesidades de una empresa vitivinícola en materia de ingeniería.

Sistemas de evaluación

Evaluación continua:

- Prácticas de laboratorio (25%, de los cuales el trabajo en el laboratorio supone un 10% y el informe de prácticas 15%).
- Examen Final de convocatoria (75%).

La puntuación de cada una de las partes se hará sobre un total de 10 puntos. La nota final de la asignatura: 75% nota examen + 25% nota media de prácticas realizadas durante el curso, siendo necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos para aprobar la asignatura. No obstante, en cada prueba (examen final y prácticas) se exigirá un mínimo de **4 puntos (sobre 10)** para poder aprobar la asignatura. En el caso de que en alguna de las pruebas la calificación sea inferior a 4 la nota final máxima será de Suspenso 4. Es necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos para aprobar la asignatura.

Evaluación global:

- Examen práctico de laboratorio (25%).
- Examen sobre los contenidos teóricos y de problemas de la asignatura (75%).

La puntuación de cada una de las partes se hará sobre un total de 10 puntos. La nota final de la asignatura: 75% nota examen sobre los contenidos teóricos y de problemas de la asignatura +

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

25% nota examen práctico de laboratorio, siendo necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos para aprobar la asignatura. No obstante, en cada prueba (exámen y prácticas) se exigirá un mínimo de **4 puntos (sobre 10)** para poder aplicar los porcentajes. En el caso de que en alguna de las pruebas la calificación sea inferior a 4 la nota final máxima será de Suspenso 4. Es necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos para aprobar la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Aguado, J. y col. "Ingeniería bioquímica". Editorial Síntesis, S.A. Madrid, 1998.

Alarcon Creus, J. "Tratado práctico de refrigeración automática". Ed. Marcombo. Barcelona, 1992.

Andrés, J.A.; Aroca, S. y García, M. "Calor y frío industrial I". UNED, E.T.S.I.I. Madrid, 1983.

Chapman, A.J. "Transmisión de calor". Ed. Bellisco. Madrid, 1990.

Conan, J.G. "Refrigeración industrial". Ed. Paraninfo, S.A. Madrid, 1990.

Costa Novella, E. Y Col. "Ingeniería Química. 3. Flujo de fluidos". Ed. Alhambra. Madrid, 1986.

Costa Novella, E. Y Col. "Ingeniería Química. 4. Transmisión de calor". Ed. Alhambra. Madrid, 1986.

Costa Novella, E. Y Col. "Ingeniería Química. 5. Transferencia de materia". Ed. Alhambra. Madrid, 1986.

Colegio de Ingeniero agrónomos. "Nuevo curso de ingeniería del frío". Ediciones A. Madrid Vicente. Madrid, 1993.

De Rosa, Tulio. Tecnología de los vinos blancos. Mundi-Prensa, Madrid, 1998.

García-Vaquero, E. y Ayuga, F. Diseño y construcción de industrias agroalimentarias. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1993.

Gòdia Casablanca, F y col. "Ingeniería de la industria alimentaria. Volumen I. Conceptos básicos". Editorial Síntesis, S.A. Madrid, 1998.

Holman, J.P. "Transferencia de calor". Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1998.

Koelet, P.C. "Frío industrial: Fundamentos, diseño y aplicaciones". Ed. A. Madrid Vicente. Madrid, 1997.

Kreith, F y Black, W.Z. "La transmisión de calor: Principios fundamentales". Ed. Alhambra Universidad. Madrid, 1983.

López, A. "Las instalaciones frigoríficas en las bodegas: manual de diseño" Ed. A. Madrid Vicente Ediciones, Madrid, 1992.

Madrid, A.; Cenzano, J.M. y Cenzano, A.M. Tecnología y legislación del vino y bebidas derivadas. Mundi-Prensa Libros, S.A., Madrid, 1994.

Mills, A.F. "Transferencia de calor". Ed. Irwin. 1995.

Negré, E. y Francot, P. "Manual práctico de vinificación y conservación de los vinos". Ed. José Montesó, Barcelona, 1980.

Ough, C.S. Tratado básico de enología. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 1992.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Peynaud, E. Enología practica. Conocimiento y elaboración del vino. Ediciones Mundi prensa. 1999.

Rapin, P.J. "Instalaciones frigoríficas". Tomo 2. Ed. Marcombo. Barcelona, 1986.

Troost, G., "Tecnología del vino", Ediciones Omega, Barcelona, 1992.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus Virtual de la UEX