

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEX] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| Identificación y características de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |                                                              |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 502318                                | Créditos ECTS                                                | 6           |
| Denominación (español)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICA               |                                                              |             |
| Denominación (inglés)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | WINE MICROBIOLOGY                     |                                                              |             |
| Titulaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GRADO EN ENOLOGÍA                     |                                                              |             |
| Centro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | FACULTAD DE CIENCIAS                  |                                                              |             |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                                     | Carácter                                                     | OBLIGATORIO |
| Módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ENOLOGÍA                              |                                                              |             |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICAS |                                                              |             |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                                                              |             |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Despacho                              | Correo-e                                                     | Página web  |
| Esmeralda Alonso Rodríguez                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ª planta, Ed. Margarita Salas        | <a href="mailto:esmeraldaar@unex.es">esmeraldaar@unex.es</a> |             |
| Joaquín Bautista Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2ª planta, Ed. Margarita Salas        | <a href="mailto:joaquinbg@unex.es">joaquinbg@unex.es</a>     |             |
| Área de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MICROBIOLOGÍA                         |                                                              |             |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CIENCIAS BIOMÉDICAS                   |                                                              |             |
| Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esmeralda Alonso Rodríguez            |                                                              |             |
| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |                                                              |             |
| 1. Competencias 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.                                                                                       |                                       |                                                              |             |
| 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.                                                                                                                                                                                                  |                                       |                                                              |             |
| 2. Competencias generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |                                                              |             |
| 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.                                                                                                                                                               |                                       |                                                              |             |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>(UEX)</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

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.

### 3. Competencias transversales

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.

### 4. Competencias específicas

CE6: Participar en programas de investigación y experimentación vitivinícolas (I+D+I).

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

CE9: Ser capaz de aplicar los conocimientos sobre la composición química del vino y su evolución, junto con las técnicas enológicas, para gestionar los procesos de vinificación, crianza y conservación del vino.

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.

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>[UEx]</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Introducción a la Microbiología Enológica. Técnicas microbiológicas de cultivo, detección, observación, cultivo e identificación de microorganismos. Estructura y función de la célula microbiana procariota y eucariota. Taxonomía, diversidad, actividades e interacciones de los microbios del vino y vinagre. Ecología microbiana en el sistema viñedo-bodega. Mohos de la uva, levaduras vínicas y bacterias lácticas. Alteraciones y enfermedades de los vinos, diagnóstico, prevención y remedio. Composición bioquímica de la uva, el vino y el vinagre. Bioquímica de la fermentación alcohólica. Metabolismo de las bacterias lácticas. Bioquímica de la fermentación maloláctica. Control microbiológico de la calidad del vino e higiene en bodega. Virus de los microorganismos del vino. Bioquímica y microbiología de vinificaciones especiales, elaboración de vinos dulces, generosos y cava.                                                                                                                                                                                                        |
| Temario de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>BLOQUE TEMÁTICO I: ANTECEDENTES Y HOMOGENIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS</b></p> <p>Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICA</p> <p>Contenidos del tema 1: Historia de la microbiología enológica. Definición de vino. Fermentación alcohólica: espontánea y controlada. Microorganismos implicados en la elaboración de vino. Nutrientes del mosto, reproducción de los microorganismos y producto final (vino). Origen y ecología de las levaduras vínicas. Ciclo biológico de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Ecología microbiana en el sistema viñedo-bodega. Influencia de factores ambientales durante la vinificación. Técnicas de aislamiento, cultivo, observación e identificación de microorganismos. Utilización de levaduras y bacterias seleccionadas para vinificación. Enfermedades más frecuentes en los vinos. Visión general de la clasificación taxonómica de los microorganismos implicados en la elaboración de vino o su deterioro: comportamiento dual. Generalidades sobre el aislamiento e identificación de los microorganismos de la uva y el vino.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

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

## BLOQUE TEMATICO II: FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA

### Denominación del tema 2: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS

Contenidos del tema 2: Naturaleza de los microorganismos. Diversidad microbiana. Breve historia sobre la evolución de la microbiología como ciencia. Distribución de los microorganismos en la naturaleza. Impacto de los microorganismos en la vida y actividad del hombre. Efectos beneficiosos y destructivos asociados a los microorganismos.

Célula procariota: composición, estructura y función. Membrana, citoplasma, inclusiones, sustancias de reserva, vacuolas, material genético (cromosomal y plasmídico), pared (Gram positivos y negativos), cápsula, capa-S, fimbrias, flagelos, esporas. Eubacterias y arqueobacterias. Célula eucariota: composición, estructura y función. Sistemas de membranas, orgánulos membranosos, núcleo, mitocondrias, cloroplastos. Microorganismos eucariotas: algas, hongos, levaduras y protozoos.

Métodos microbiológicos: Microscopía óptica y electrónica, tipos de microscopios, obtención de preparados para los distintos tipos de microscopía. Esterilización de microorganismos por calor húmedo: autoclave. Tindalización. Pasteurización. Calor seco. Esterilización por filtración. Radiaciones. Control de poblaciones por agentes químicos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Trabajos experimentales y seminarios:

- Bioseguridad
- Observación microscópica de bacterias, levaduras hongos y protozoos. Coloraciones vitales, simples y diferenciales
- Preparación y esterilización de material de laboratorio, medios de cultivo y soluciones. Descontaminación de material.
- Trabajo en condiciones asépticas. Siembra de microorganismos.

### Denominación del tema 3: NUTRICIÓN Y METABOLISMO MICROBIANO

Contenidos del tema 3: Nutrición: fuentes de carbono, nitrógeno y oxígeno. Fuentes de fósforo y azufre. Factores de crecimiento. Clasificación de microorganismos sobre la base de los requerimientos nutricionales. Mecanismos de absorción de nutrientes. Medios de cultivo sólidos y líquidos. Medios definidos y complejos. Inoculación de medios, características de desarrollo en diferentes medios. Cultivos puros.

Metabolismo microbiano: Clasificación de los microorganismos en función de las fuentes de energía. Microorganismos quimioorganotrofos. Concepto y tipos de fermentación. Respiración aerobia. Respiración anaerobia. Microorganismos fotoliotrofos y fotoorganotrofos. Fotosíntesis. Quimiolitotrofia.

Utilización de energía y biosíntesis: fijación de carbono. Asimilación de nitrógeno y azufre. Biosíntesis de precursores y macromoléculas.

Regulación del metabolismo microbiano. Regulación de la transcripción. Represión catabólica. Control de la actividad enzimática.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Trabajos experimentales y seminarios:

- Preparación y esterilización de medios de cultivo.
- Siembras en medios sólidos y líquidos.
- Métodos de preservación de cepas (congelación y liofilización).

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEX] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

#### Denominación del tema 4: CRECIMIENTO MICROBIANO Y SU CONTROL

Contenidos del tema 4: Crecimiento de poblaciones microbianas. Métodos de medida: número de células y masa celular. Curva de crecimiento: fases de la curva. Expresión matemática del crecimiento. Velocidad específica del crecimiento y tiempo de generación. Rendimiento del crecimiento: factores de rendimiento. Relación entre la concentración de nutrientes y la velocidad de crecimiento. Teoría del cultivo continuo. Quimiostato. Turbidostato. Efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento. Temperatura. Actividad del agua. Presión hidrostática. Efecto del pH en el crecimiento. Clasificación de microorganismos con relación al oxígeno. Formas moleculares y radicales libres de oxígeno.

Control del crecimiento microbiano. Agentes químicos: desinfectantes. Modo de acción y condiciones de efectividad. Acción bactericida y bacteriostática. Agentes antimicrobianos: tipos. Mecanismos de resistencia a antimicrobianos. Factores que afectan la efectividad, determinación de la concentración inhibitoria de antimicrobianos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Trabajos experimentales y seminarios:

- Curva de crecimiento microbiano por turbidez a distintas temperaturas y en diferentes medios.
- Recuento de células viables (recuento de colonias y NMP).
- Acción de agentes físicos y químicos sobre el crecimiento.
- Acción de antimicrobianos. Resistencia/sensibilidad.
- Valoración de antibióticos.

#### Denominación del tema 5: GENÉTICA MICROBIANA

Contenidos del tema 5: Estructura del ADN. Genes y código genético. Mutación espontánea e inducida. Bases moleculares y tipos de mutación. Agentes mutagénicos, físicos y químicos, transposición. Reparación de las lesiones provocadas por mutágenos, mecanismos. Selección de mutantes.

Mecanismos de intercambio de material genético: conjugación, transducción y transformación. Mecanismos de recombinación. Nociones de tecnología de DNA recombinante.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Trabajos experimentales y seminarios:

- Mutagénesis por UV y agentes químicos.
- Conjugación en E. coli.

#### Denominación del tema 6: DIVERSIDAD Y TAXONOMÍA DE LOS MICROORGANISMOS

Contenidos del tema 6: Taxonomía: rangos taxonómicos, sistemas de clasificación, taxonomía numérica, características utilizadas en taxonomía (morfológicas, bioquímicas, fisiológicas, moleculares). Sistema de cinco reinos. Estudios filogenéticos. Manual Bergey.

Grupos representativos de procariotas: Gram positivos, Gram negativos, arqueobacterias, cianobacterias, actinomicetes.

Grupos representativos de eucariotas: algas, hongos y protozoos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Trabajos experimentales y seminarios:

- Aislamiento de bacterias de diferentes muestras.
- Identificación de los aislados por microscopía, pruebas bioquímicas y serología.
- Construcción de dendrogramas.

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEX] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

### BLOQUE TEMATICO III: MICROORGANISMOS DEL VINO Y EL VINAGRE

#### Denominación del tema 7: MOHOS DE IMPORTANCIA EN LA ELABORACIÓN DE VINOS

Contenidos del tema 7: Generalidades. Características morfológicas. Identificación de mohos. Ciclo de vida. Mohos relacionados con vinificaciones: Botritis cinerea, Penicillium, Aspergillus, Mucor y Rizopus. Alteraciones producidas por mohos en la uva y el vino. Producción de toxinas. La podredumbre noble y la elaboración de vinos dulces de calidad, factores climáticos. Observación e identificación de hongos.

#### Denominación del tema 8: LEVADURAS VÍNICAS

Contenidos del tema 8: Características morfológicas. Reproducción. Metabolismo fermentativo y oxidativo. Ecología. Influencia de los factores ambientales en la cantidad y biodiversidad de las levaduras del mosto. Clasificación e identificación de las levaduras. Levaduras relacionadas con el vino: Candida, Pichia, Hansenula, Kloeckera/Hanseniospora, Zygosaccharomyces, Torulaspora, Bretanomyces/Dekkera, Saccharomyces, Saccharomycodes y Schizosaccharomyces pombe. Otras levaduras ocasionales. Cambio de tipo sexual. Homotalismo y heterotalismo. Factores que afectan a la cinética de las fermentaciones espontáneas. Fermentación espontánea y fermentación conducida con levaduras seleccionadas. Virus de levaduras y fenotipo asesino (killer). Paradas de fermentación: causas y solución. Alteraciones del vino producidas por levaduras.

#### Denominación del tema 9: BACTERIAS LÁCTICAS

Contenidos del tema 9: Clasificación y metabolismo. Géneros más relevantes en enología: Lactobacillus, Pediococcus, Leuconostoc/Oenococcus. Homofermentativos y heterofermentativos. Ecología. Producción de aminas biógenas y carbamato de etilo. Producción de bacteriocinas. Bacteriófagos de las bacterias lácticas. Alteraciones producidas por las bacterias lácticas. Aislamiento e identificación de bacterias lácticas. Selección e inoculación de bacterias lácticas de interés enológico. Fermentación maloláctica. Efecto de levaduras no-Saccharomyces en la fermentación maloláctica.

#### Denominación del tema 10: BACTERIAS ACÉTICAS

Contenidos del tema 10: Clasificación y metabolismo. Acetobacter, Gluconobacter y Gluconoacetobacter. Ecología: presencia en viñedo, mosto y vino. Control de las bacterias acéticas en barricas. Legislación y disminución de la acidez volátil del vino. Crecimiento de las bacterias acéticas en el vino. Alteraciones del vino producidas por bacterias acéticas. Aislamiento e identificación de bacterias acéticas. Otras bacterias ocasionales relacionadas con la elaboración de vino (Bacillus).

#### Denominación del tema 11: TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS DEL VINO

Contenidos del tema 11: Interés de la identificación (especies y cepas). Obtención de muestras y aislamiento de colonias. Identificación mediante criterios morfológicos, bioquímicos y fisiológicos. Observación microscópica. Crecimiento en distintos medios de cultivo. Asimilación de compuestos carbonados y nitrogenados. Claves taxonómicas para identificación de levaduras y bacterias del vino. Kits comerciales de identificación de microorganismos. Identificación

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

mediante técnicas moleculares. Análisis de los ácidos grasos celulares. Electroforesis de proteínas (PAGE) o fracciones extracelulares. Electroforesis de ADN. Electroforesis de cromosomas enteros en campo pulsante. Análisis de restricción de ADN. Huella genética del ADN total (fingerprint). Análisis de restricción (RFLP) del ADN mitocondrial. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). PCR con primers específicos. PCR con primers específicos de secuencias repetitivas en *Sacharomyces ssp.* RAPD-PCR (Random amplified polymorphic DNA-PCR). Multiplex RAPD-PCR. ARDRA (Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis). PCR-HMA (Heteroduplex Mobility Assay). PCR con primers de sitios de corte de intrones. PCR fingerprinting con Microsatélites (SSR). PCR-secuenciación. Nested-PCR (PCR anidada). PCR-DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis). Análisis de los resultados. Identificación con técnicas de FISH (Fluorescence in situ hybridization). La utilización de cepas de levaduras con marcadores genéticos específicos como procedimiento alternativo. Requisitos, ventajas e inconvenientes de los marcadores genéticos en levaduras vínicas. Resistencia a cycloheximida (CYH), resistencia a sulfometuron metilo (SMR) y fenotipo rosa en rodamina-6G (RHOD). Aplicaciones de las técnicas moleculares y genéticas en enología.

PRÁCTICAS (4-5 días, 2-4 horas diarias según crecimiento de microorganismos)

- Preparación de material estéril y medios de cultivo de microorganismos.
- Técnicas de cultivo, observación microscópica, y tinción de microorganismos.
- Aislamiento e identificación de levaduras, bacterias lácticas y bacterias acéticas.
- Recuento de levaduras: totales, muertas y viables.
- Determinación del fenotipo asesino (killer) en levaduras vínicas.
- Determinación del poder fermentativo de las levaduras.
- Análisis de la capacidad de esporular de las levaduras vínicas.
- Análisis microbiológico de vinos y vinagres con alteraciones microbianas.

#### Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno/a por tema |       | Horas Gran grupo | Actividades prácticas |    |   |   | Actividad de seguimiento | No presencial |
|----------------------------------------|-------|------------------|-----------------------|----|---|---|--------------------------|---------------|
| Tema                                   | Total | GG               | CH                    | L  | O | S | TP                       | EP            |
| 1                                      | 8     | 3                |                       | 0  |   |   |                          | 5             |
| 2                                      | 13    | 4                |                       | 1  |   |   |                          | 8             |
| 3                                      | 13    | 4                |                       | 1  |   |   |                          | 8             |
| 4                                      | 13    | 4                |                       | 1  |   |   |                          | 8             |
| 5                                      | 9     | 3                |                       | 1  |   |   |                          | 5             |
| 6                                      | 9     | 3                |                       | 1  |   |   |                          | 5             |
| 7                                      | 8     | 2                |                       | 1  |   |   |                          | 5             |
| 8                                      | 26    | 6                |                       | 3  |   |   |                          | 17            |
| 9                                      | 14    | 4                |                       | 2  |   |   |                          | 8             |
| 10                                     | 14    | 4                |                       | 2  |   |   |                          | 8             |
| 11                                     | 14    | 5                |                       | 1  |   |   |                          | 8             |
| Evaluación                             | 9     | 3                |                       | 1  |   |   |                          | 5             |
| TOTAL                                  | 150   | 45               |                       | 15 |   |   |                          | 90            |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEx] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

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.

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. Realización, exposición y defensa de trabajos bibliográfico por parte del alumno.

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 aprender a:

- 1) Conocer las diferentes vías metabólicas en los distintos microorganismos involucrados en la elaboración del vino;
- 2) Conocer la implicación de diferentes actividades enzimáticas en el proceso de elaboración de vinos y su implicación en la calidad de los mismos;
- 3) Diferenciar distintos microorganismos involucrados en la elaboración del vino y en sus alteraciones;
- 4) Potenciar o suprimir la actividad de los distintos microorganismos para preservar o mejorar la calidad del vino; 5) Cultivar levaduras y bacterias de utilidad enológica para dirigir las fermentaciones en mostos y vinos.

#### Sistemas de evaluación

Se ofertan los dos tipos de evaluación establecidos en la normativa de la UEx (resolución de 26 de octubre de 2020; DOE de 3 de noviembre): continua y global. El estudiante elegirá el tipo de evaluación en los plazos establecidos en la normativa. En caso de no elección, la evaluación por defecto es la continua. Igualmente, para el cambio en el tipo de evaluación se seguirán las instrucciones especificadas en la normativa.

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>(UEX)</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

Evaluación continua:

1) La asistencia a las prácticas es obligatoria. Se evaluará grado de asistencia, actitud del alumno/a, y su grado de cumplimiento de protocolos. Si procede, se podrá requerir memoria de resultados de prácticas. Contribución a la nota final: 10%

2) Examen final que constará de preguntas de tipo test y/o cortas/desarrollo. Incluirá preguntas de teoría (70%) y prácticas (10%). Para aprobar la asignatura es necesario aprobar independientemente la parte teórica y la parte práctica.

En la calificación se tendrá en cuenta la información aportada, así como el orden y la claridad en la redacción. Deberá responderse estrictamente a lo que se pregunta. Cualquier información adicional podría ser valorada negativamente. Porcentaje de la nota final: 80%.

3) Elaboración de seminario y presentación de un trabajo individual: el alumno presentará un resumen de un artículo científico cuya temática esté relacionada con los contenidos de la asignatura. La contribución de esta actividad a la nota final será de un 10%. Esta actividad es NO recuperable.

Evaluación global:

Se realizará un único examen final igual al descrito para la evaluación continua. Porcentaje de la nota final: 100%.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

#### Bibliografía (básica y complementaria)

- Wine Microbiology and Biotechnology (1993). Fleet, G.H. Harwood Academic Publishers.
- Wine microbiology (1996). Fugelseng K. C. Chapman and Hall.
- Wine microbiology and biotechnology (1993). Fleet H. G. Harwood Academic Publishers.
- Levaduras vínicas. Funcionalidad y uso en bodega (1997). Suárez Lepe J.A. Mundi Prensa.
- Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos (2000). Flanzky C. Mundi Prensa. Madrid.
- Handbook of enology (Volume 1). The microbiology of wine and vinifications (2000). P. Ribéreau-Gayon, D. Dubourdieu, B. Donèche, A. Lonvaud. Ed.: John Wiley and Sons.
- Manual de microbiología veterinaria (2002).. Eds. S. Vadillo, S. Piris y E. Mateos. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana. ISBN: 84-486-0470-9.
- Microbiología del vino (2005). Carrascosa et al. AMV Ediciones.
- Wine microbiology (2007). Fugelseng K. C. and Edwards C. G. Springer.
- Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap, David P. Clark. Brock. Biología de los Microorganismos (2009, 12ª Edición). Pearson Educación SA.
- Joanne M. Willey, Linda M. Sherwood, Christopher J. Woolverton. Microbiología de Prescott, Harley y Klein (2009, 7ª Edición). McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U.

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

-Química Enológica (2010). Juan José Moreno Vigara y Rafael Andrés Peinado Amores. (1ª Edición). ISBN: 9788496709393. A. Madrid Vicente, Ediciones.

Nota: Para cada tema se suministrará bibliografía específica actualizada.

#### Otros recursos y materiales docentes complementarios

##### Tutorías:

Lunes y martes de 10:00 a 12:30 horas (Esmeralda Alonso Rodríguez).  
Lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00 horas (Joaquín Bautista Gallego).  
Lugar: Despacho del profesor en Edificio Margarita Salas.