

Curso Académico: 2021/22

## 27133 - Bioquímica y microbiología enológicas

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 27133 - Bioquímica y microbiología enológicas

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 446 - Graduado en Biotecnología

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo general de la asignatura de Bioquímica y Microbiología Enológicas es que los alumnos adquieran una visión específica de la implicación de los procesos bioquímicos y los microorganismos en un proceso industrial de notable interés económico, como lo es la producción de vino, al mismo tiempo que desarrollen habilidades técnicas específicas de este perfil profesional.

Con las clases teóricas y las prácticas de laboratorio, que estarán basadas en muestras producidas por los alumnos a escala de laboratorio, los alumnos adquirirán los conocimientos y destrezas básicas. Con la visita a una bodega en plena producción, los alumnos trasladarán los conceptos manejados en el aula, a un nivel industrial. Con la elaboración de un trabajo personal, se pretende que los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos, y adquieran competencias adicionales relacionadas con la búsqueda de información y su análisis crítico, redacción y comunicación de contenidos científicos, etc.

*Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 4: Educación de calidad; Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras; Objetivo 12: Producción y consumo responsables.*

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Durante las clases teóricas y las prácticas de laboratorio, los alumnos adquirirán los conocimientos y destrezas básicas en el campo de la Bioquímica y Microbiología Enológicas, todo ello basado en la experiencia docente, investigadora, y profesional de los profesores en el contexto de esta asignatura. Esta formación se completa con la elaboración de un trabajo escrito y su presentación en la clase, con lo que se pretende que los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos en las clases y prácticas de laboratorio. Además, los alumnos aprenden a buscar y valorar información, redacción y comunicación de contenidos científicos, etc. Aprovechando la coincidencia en el tiempo, de la asignatura y la vendimia, se realizará una visita a una bodega en pleno proceso de elaboración de vino. En definitiva, es una asignatura especializada, que ofrece al alumno una ampliación notable de sus conocimientos en un perfil profesional relacionado con el mundo de la enología y con demanda laboral en nuestra Comunidad Autónoma.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El profesorado de esta asignatura pertenece a las áreas de Microbiología, Bioquímica y Biología Molecular y Química Analítica.

Para cursar esta asignatura es recomendable revisar los conocimientos previos de Bioquímica y Microbiología adquiridos en las asignaturas básicas de estas dos áreas de conocimiento.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Conocer procedimientos de análisis de mostos y vinos de cualquier etapa del proceso de elaboración del vino, plantear los métodos a utilizar e interpretar los resultados

Valorar la influencia de los microorganismos en los vinos obtenidos y tomar decisiones enfocadas a mejorar su calidad y propiedades.

Buscar y analizar información específica

Realizar presentaciones y exposiciones de temas relacionados con el proceso de elaboración del vino

Transmitir conceptos básicos acerca del proceso de elaboración del vino desde el punto de vista bioquímico y microbiológico

## **2.2. Resultados de aprendizaje**

### **El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Planificar un análisis de cualquier etapa del proceso de elaboración del vino, plantear los métodos a utilizar, llevarlos a cabo, e interpretar los resultados.

Identificar los principales factores (bioquímicos y microbiológicos) que intervienen en la fermentación o en las alteraciones de los mostos y vinos y conocer las metodologías a escala de laboratorio y a escala industrial para su control.

Buscar y analizar información específica y transmitir conceptos básicos acerca del proceso de elaboración del vino

Resolver problemas específicos que pueden surgir en un laboratorio de enología, cumpliendo los requisitos de buenas prácticas de laboratorio, controles de calidad, trazabilidad, registro anotado de actividades, etc.

Explicar y argumentar adecuadamente los fundamentos analíticos, bioquímicos y microbiológicos de la producción del vino

Presentar y exponer trabajos realizados de forma individual

## **2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje**

El sector vinícola representa una parte muy importante de la economía del Valle del Ebro, con innumerables bodegas, cooperativas, Denominaciones de Origen, y otras entidades o asociaciones profesionales, y ofrece empleo a titulados universitarios del ámbito agroalimentario. Para este tipo de profesionales, los conocimientos en Bioquímica y Microbiología Enológica resultan imprescindibles, habida cuenta de la importancia que tienen los procesos microbianos en el resultado final, calidad y propiedades organolépticas de los vinos.

# **3. Evaluación**

## **3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba**

**Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**Asistencia a las clases prácticas de la asignatura: presentación de cuestiones previas y realización de prueba final de aprovechamiento de las prácticas. Presentación de un informe de la visita a la bodega.**

En las clases prácticas, los alumnos guiados por el profesor, resolverán una serie de problemas prácticos, tales como identificación de aislamientos levaduriformes, detección de microorganismos contaminantes, evaluación de parámetros microbiológicos de interés enológico, evaluación química y olfativa de parámetros que permiten controlar de forma rápida la presencia de desviaciones fermentativas. Por tanto, el método que se utilizará en las clases prácticas es el de aprendizaje basado en problemas. Durante el transcurso de las clases prácticas, se pedirá a los alumnos que trabajen con un cuaderno de laboratorio, en el que se detallen los procedimientos utilizados cada día, el resultado obtenido, su interpretación, y el razonamiento para plantear el siguiente experimento.

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

Las cuestiones previas y la prueba final de aprovechamiento de las prácticas se puntuará de 0 a 10 y contribuirá en un 30% a la calificación final.

Las clases prácticas incluirán también la visita a una bodega. Los estudiantes, después de la visita a la bodega, presentarán un informe que será calificado de 0 a 10 y que contribuirá en un 5% a la nota final de la asignatura.

### **Presentación y exposición de un trabajo individual**

Los trabajos versarán sobre una temática relacionada con la asignatura, que cada alumno concretará con el profesor. El profesor supervisará el trabajo personal del alumno, guiándole en la búsqueda de información y en su valoración. El trabajo deberá presentarse por escrito y posteriormente, presentado y debatido en clase.

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

La presentación de un trabajo escrito y su presentación ante la clase será obligatoria para superar la asignatura. Se

puntuará de 0 a 10 y contribuirá en un 15% a la calificación final.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- ¿el trabajo sigue una estructura coherente en bloques (introducción, métodos, resultados, discusión, conclusiones, bibliografía)?
- ¿describe de forma clara y adecuada el planteamiento del problema?
- ¿describe los métodos de forma clara?
- La descripción de los resultados, ¿sigue un orden lógico y secuencial?
- ¿aporta ideas originales en la discusión de los resultados?
- ¿ha utilizado bibliografía abundante y actualizada?
- ¿la exposición del trabajo en clase ha sido clara y ordenada?

### **Realización de una prueba objetiva**

La prueba consistirá en una serie de preguntas sobre los contenidos (teóricos o prácticos) de la asignatura.

- Introducción y conocimientos básicos: Historia y fundamentos microbiológicos de la vinificación.
- Células procariontas y eucariontas. Taxonomía, estructura y genética. Crecimiento microbiano.
- Técnicas de vinificación: la uva, base de la calidad del vino
- Componentes de la uva y el vino: análisis y significado
- Uso del sulfuroso en Enología como antiséptico y antioxidante.
- Fermentaciones. Técnicas de cultivo y trabajo con microorganismos en el laboratorio.
- Microorganismos: Ecología, identificación y caracterización. Levaduras. *Saccharomyces cerevisiae* y otras levaduras. Bacterias lácticas. Bacterias acéticas. Hongos.
- Alteraciones de los vinos causadas por levaduras, bacterias y hongos. Análisis microbiológico de los vinos. Control microbiológico y conservación.
- Mejora genética de microorganismos de interés en enología. Microbiología aplicada de las vinificaciones.

Los contenidos de las clases teóricas estarán a disposición de los alumnos en el Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

La prueba objetiva se puntuará de 0 a 10 y contribuirá en un 50% a la calificación final. Para superar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos en esta prueba objetiva.

### Prueba de evaluación global

Los alumnos que así lo deseen, podrán optar a una prueba final global que juzgará si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje previstos en la asignatura.

El fraude o plagio total o parcial en cualquiera de las pruebas de evaluación dará lugar al suspenso de la asignatura con la mínima nota, además de las sanciones disciplinarias que la comisión de garantía adopte para estos casos.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Esta asignatura está programada para que partiendo de una intensificación de conocimientos teóricos adquiera una orientación eminentemente práctica y aplicada. Se pretende que los alumnos sean capaces de aplicar en la práctica aquellos conocimientos teórico-prácticos que han adquirido en la asignatura.

Para conseguir lo anterior, la visita a la bodega, las clases teóricas y las clases prácticas se intercalan para optimizar el proceso de aprendizaje, reduciendo el tiempo que transcurre desde que los alumnos adquieren los conocimientos teóricos hasta que los aplican en el laboratorio. Esta estrategia, progresivamente, se adapta a la resolución de problemas prácticos que supone en definitiva, la parte más aplicada de la asignatura, y un modo de aproximar a los estudiantes a las situaciones que confrontarían en un trabajo en el ámbito de la bioquímica y microbiología enológica.

### **4.2. Actividades de aprendizaje**

**Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:**

**Clases teóricas.** Presencial. 30 horas. En ellas se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura, que versarán sobre los siguientes temas:

- Introducción y conocimientos básicos: Historia y fundamentos microbiológicos de la vinificación.
- Células procariontas y eucariotas. Taxonomía, estructura y genética. Crecimiento microbiano.
- Composición de la uva y del vino. Análisis y significado
- Técnicas de vinificación. La uva, la base de la calidad del vino
- El uso del sulfuroso en enología
- Fermentaciones. Técnicas de cultivo y trabajo con microorganismos en el laboratorio.
- Microorganismos: Ecología, identificación y caracterización. Levaduras. *Saccharomyces cerevisiae* y otras levaduras. Bacterias lácticas. Bacterias acéticas. Hongos.
- Alteraciones de los vinos causadas por levaduras, bacterias y hongos. Análisis microbiológico de los vinos. Control microbiológico y conservación.
- Mejora genética de microorganismos de interés en enología. Microbiología aplicada de las vinificaciones.

**Clases prácticas de laboratorio.** Presencial. 20 horas.

En estas prácticas de laboratorio, los alumnos realizarán las actividades siguientes

- Preparación de medios de cultivo.
- Cultivo y observación microscópica de levaduras. Tinciones.
- Recuento de levaduras y bacterias.
- Pruebas microbiológicas de interés enológico.
- Ensayo del factor killer.
- Microfermentaciones.
- Seguimiento microbiológico de fermentación.
- Análisis de mosto y vino. Densidad, grado Baumé, azúcares reductores, pH, acidez total, nitrógeno fácilmente asimilable, grado alcohólico, acidez volátil, sulfuroso.
- Seguimiento microbiológico de la fermentación espontánea de mosto de uva recién preparado.
- Aislamiento e identificación de especies fermentativas del mosto.
- Preparación de cultivos iniciadores o starters de levaduras seleccionadas y bacterias lácticas.
- Alteraciones de los vinos. Análisis sensorial de defectos producidos por microorganismos alterantes

**Prácticas especiales. Visita.** Presencial, 5h. Esta actividad consiste en la visita a una bodega en plena campaña de elaboración de vinos. Los alumnos atenderán las explicaciones del enólogo y cuestionarán de forma crítica los aspectos microbiológicos del proceso, ayudados por el profesor.

**Presentación y exposición de un trabajo.** Presencial, 5 horas; no presencial, 22 horas. Esta actividad consiste en que los alumnos recopilarán información sobre un tema concreto, ayudados por el profesor.

El análisis de la información deberá conducir a la elaboración de un trabajo estructurado en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía. El profesor supervisará en todo momento el trabajo individual de los alumnos mediante la programación de sesiones de tutorías.

Finalmente, los trabajos son expuestos y debatidos en clase

**Realización de una prueba objetiva.** Presencial, 1 hora; no presencial, 67 horas. Al finalizar la asignatura, los alumnos realizarán una prueba objetiva para evaluar la adquisición de conceptos básicos, procedimientos y otros conocimientos, tanto en las clases teóricas como en las prácticas de laboratorio.

---

### 4.3. Programa

#### **PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS**

Tema 1. Presentación. La vinificación

Tema 2. Composición del vino, análisis y significado.

Tema 3. Sulfuroso en enología

Tema 4. La fermentación alcohólica y las levaduras. Antecedentes históricos.

Tema 5. Biología básica de las levaduras.

Tema 6. Fermentación natural o espontánea. Cultivos iniciadores.

Tema 7. Bioquímica de la fermentación alcohólica.

Tema 8. Alteraciones de los vinos causados por levaduras.

- Tema 9. Bacterias lácticas. Cultivos iniciadores.
- Tema 10. Bioquímica de la fermentación maloláctica.
- Tema 11. Alteraciones de los vinos causadas por bacterias lácticas.
- Tema 12. Bioquímica de los compuestos fenólicos
- Tema 13. Bioquímica de los compuestos aromáticos en el vino.
- Tema 14. Análisis sensorial y aromas
- Tema 15. Uso de enzimas en enología.
- Tema 16. Vinificaciones especiales: vinos espumosos y de crianza
- Tema 17. Alteraciones causadas por bacterias acéticas. El vinagre.
- Tema 18. Deterioros causados por hongos en vinificación.
- Tema 19. Genómica de levaduras. Biotecnología enológica.
- Tema 20. Casos de microbiología enológica aplicada.

**PRÁCTICAS ESPECIALES.** Visita a una bodega en vendimias.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

1. Análisis de mosto y vino. Densidad, grado Baumé, azúcares reductores, pH, acidez total, nitrógeno fácilmente asimilable, grado alcohólico, acidez volátil, sulfuroso.
- 2.-Seguimiento microbiológico de la fermentación espontánea de mosto de uva recién preparado.
- 3.-Aislamiento e identificación de especies fermentativas del mosto.
- 4.-Preparación de cultivos iniciadores o starters de levaduras seleccionadas y bacterias lácticas.
5. Alteraciones de los vinos. Análisis sensorial de defectos producidos por microorganismos alterantes

#### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

Los lugares de impartición de las sesiones, el calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curso con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

La distribución temporal de las actividades previstas en esta asignatura será el siguiente:

En primer lugar se impartirán las clases teóricas, junto con la visita a una bodega; que serán seguidas de las prácticas de laboratorio. Posteriormente, se realizará la presentación y exposición de los trabajos. Por último, se hará la prueba objetiva.

El calendario y horarios de la visita, las clases teóricas y prácticas de laboratorio, de la presentación y exposición de trabajos, de la prueba objetiva y de las tutorías, se establecerán en función de lo dispuesto en los horarios de la Facultad de Ciencias y en función de lo que determinen los profesores.

La asignatura se impartirá en el primer cuatrimestre.

Para aquellos alumnos matriculados los lugares, horarios y fechas de clases teóricas, visita y sesiones prácticas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27133>