

## 1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA						
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA						
Denominación	BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICAS				Código	12738	
Plan	1997	Ciclo	1		Curso	3º	
Carácter <sup>1</sup>	OPTATIVA (O)				Periodicidad <sup>2</sup>	Cuatrimestral (C2)	
Créditos LRU	<b>T</b>	3	<b>P</b>	1,5	<b>De Campo</b>	Cred. ECTS	
Área	MICROBIOLOGÍA						
Departamento	MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA						
Aula / Horario / grupo					MIÉRCOLES DE 19:00 A 21:00		
Laboratorio/ Horario / grupo	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA		15 horas repartidas en 4 mañanas a fijar a principios de curso				
Informática / Horario / grupo							
Plataforma Virtual	Plataforma:						
	URL de Acceso:						

<sup>1</sup> Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

<sup>2</sup> Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, CI, C2).

## Datos del profesorado\*

Profesor Responsable / Coordinador	NIEVES RODRÍGUEZ COUSIÑO		
Departamento	MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA		
Área	MICROBIOLOGÍA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA		
Despacho	258	Grupo / s	
Horario de tutorías	Lunes de 12:30 a 14:30 y Miércoles de 15:00 a 19:00		
URL Web			
E-mail	nievesrc@usal.es	Teléfono	923294400- Ext 3645/1959

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios\*

**Bloque formativo al que pertenece la materia**

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.  
Asignaturas relacionadas con la formación en Enología: Enología Básica; Química Enológica; Análisis y Control de Vinos e Ingeniería Enológica.

**Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.**

Es una asignatura muy específica que solamente es importante para la formación en Enología, para la cual aporta conocimientos sobre el papel de los microorganismos en la elaboración del vino y en la mejora de su calidad y tipicidad.

**Perfil profesional.**

Interés de la materia para una profesión futura.  
La asignatura se relaciona con el perfil profesional de Tecnología y Procesado de Productos Agroalimentarios. Proporciona a los alumnos una formación en Microbiología Enológica que les puede ser muy útil para trabajar en el sector del vino, que es muy importante en la Comunidad de Castilla León.

**3.- Recomendaciones previas\***

Se recomienda haber cursado Biología y Microbiología y Enología Básica.

**Datos Metodológicos**

**4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)**

**Objetivos Generales**

Conocer los microorganismos de interés enológico y las reacciones bioquímicas que llevan a cabo durante la transformación del mosto en vino, así como las principales alteraciones producidas por microorganismos durante la elaboración, conservación y envejecimiento del vino.

**Objetivos Específicos**

Conocer los aspectos morfológicos, fisiológicos y genéticos más importantes de las levaduras vínicas así como su clasificación.

Conocer los factores que afectan al crecimiento de las levaduras durante la vinificación.

Estudiar la fermentación alcohólica y la formación de diversos compuestos químicos importantes para la calidad organoléptica del vino

Entender el proceso de selección y producción de levaduras para empleo en Enología

Conocer el papel de las bacterias lácticas en la elaboración del vino

Conocer las aplicaciones de los preparados enzimáticos en Enología

Conocer los aspectos microbiológicos y bioquímicos de determinados procesos especiales de vinificación

Conocer los principales grupos de microorganismos de alteración del vino, las condiciones para su desarrollo y las medidas de control

Manejar la metodología básica para el aislamiento, cultivo y caracterización de los principales microorganismos de interés en Enología

Conocer los métodos de análisis microbiológico del vino

Conocer las potencialidades de la mejora genética de las levaduras en el incremento de la calidad global del vino

Preparar y exponer un tema del programa de la asignatura

**5.- Contenidos**

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

#### PROGRAMA TEÓRICO

##### Bloque I- INTRODUCCIÓN

Tema 1- Bioquímica y Microbiología Enológicas: concepto y desarrollo histórico. Concepto de la asignatura. Desarrollo histórico de la Microbiología Enológica.

Tema 2- La uva: estructura, maduración y microbiota asociada. Estructura y composición de la uva. Bioquímica de la maduración de la uva: evolución de azúcares y ácidos. Microbiota asociada a la uva.

##### Bloque II- MICROORGANISMOS EN LA ELABORACIÓN DEL VINO

Tema 3- Levaduras: características generales y clasificación. Características generales de levaduras, ciclo de vida y clasificación. Clasificación del género *Saccharomyces*.

Tema 4- Ecología y crecimiento de levaduras vínicas. Sucesión de levaduras vínicas. Características fisiológicas. Factores que afectan al crecimiento y a la fermentación. Autólisis de levaduras. Paradas de fermentación.

Tema 5- Control de la fermentación. Inoculación de levaduras: cultivos iniciadores. Levadura seca activa (LSA) y levadura local seleccionada.

Tema 6- Metabolismo de levaduras. Fermentación alcohólica. Productos secundarios de la fermentación de azúcares. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Otros compuestos aromáticos. Fermentación maloalcohólica.

Tema 7- Bacterias lácticas en Enología. Características metabólicas, morfológicas y fisiológicas. Aislamiento e identificación.

Tema 8- Fermentación maloláctica. Consecuencias de la fermentación maloláctica para el vino. Factores que afectan al desarrollo de las bacterias lácticas. Cultivos iniciadores.

##### Bloque III- VINIFICACIONES

Tema 9- Vinificaciones y tratamientos enzimáticos. Empleo de enzimas en vinificación (enzimas pectinolíticas, glucanasas, glicosidasas, óxidoreductasas y proteasas).

Tema 10- Vinificaciones especiales. Bioquímica y Microbiología de la maceración carbónica. Vinificaciones especiales desde el punto de vista microbiológico: vinos licorosos “botritizados”, vinos espumosos y vinos con crianza biológica.

##### Bloque IV- ALTERACIONES DEL VINO POR MICROORGANISMOS

Tema 11- Alteraciones del vino por bacterias. Alteraciones por bacterias lácticas. Bacterias acéticas: características morfológicas, fisiológicas y metabólicas; picado acético del vino.

Tema 12- Alteraciones del vino por levaduras y hongos filamentosos. Alteraciones por levaduras: “flores” y refermentaciones. Alteración por *Brettanomyces*. Alteraciones por hongos filamentosos: consecuencias de la podredumbre gris por *Botrytis cinerea*. Alteraciones de los corchos.

##### Bloque V- CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO EN ENOLOGÍA

Tema 13- Estabilización y análisis microbiológico del vino. Estabilización por procedimientos físicos: calor y filtración. Procedimientos químicos de estabilización: empleo de antisépticos. Control microbiológico del vino embotellado.

##### Bloque VI- BIOTECNOLOGÍA ENOLÓGICA

Tema 14- Mejora genética de levaduras vínicas. Selección simple. Modificación genética: mutagénesis, formación de híbridos y métodos de Ingeniería Genética. Aplicaciones en Enología. Perspectivas.

#### PROGRAMA PRÁCTICO

1- Vinificaciones.

2- Poder fermentativo de las levaduras.

3- Aislamiento y caracterización de levaduras vínicas.

4- Identificación de cepas vínicas de *Saccharomyces cerevisiae* mediante análisis del ADN mitocondrial.

5- Seguimiento de la fermentación maloláctica mediante cromatografía en papel.

- 6- Estudio de microorganismos de alteraciones de mostos y vinos.
- 7- Análisis microbiológico de vino embotellado mediante filtración por membrana.

#### 6.- Competencias a adquirir\*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Capacidad para controlar el proceso de vinificación desde un punto de vista microbiológico:

- Calidad microbiológica de la vendimia
- Empleo de inóculos de microorganismos
- Seguimiento de las fermentaciones
- Control microbiológico durante las fases de conservación, envejecimiento y embotellado

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Instrumentales:

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organización y planificación

Comunicación oral y escrita

Personales:

Trabajo en equipo

Razonamiento crítico

Sistémicas:

Aprendizaje autónomo

Motivación por la calidad

Otras competencias transversales:

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

#### 7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

- Clase magistral con el apoyo de medios audiovisuales. Metodología principal para el programa teórico. Se fomentará la participación del alumno en la clase.
- Trabajos dirigidos por el profesor realizados en equipos de dos alumnos, preferentemente relacionados con el tema 10
- Exposiciones orales de los alumnos
- Seminarios y debates a partir de la lectura crítica de algunos artículos sobre mejora genética de levaduras vínicas, en grupos de 3-4 alumnos
- Clases prácticas de laboratorio

#### 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes\*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	20	30	50
Clases prácticas	15	3,5	18,5
Seminarios	3	18	21
Exposiciones y debates	2		2
Tutorías	3		3
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos		6	6
Otras actividades			
Exámenes	2	10	12
TOTAL	45	67,5	112,5

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### BIBLIOGRAFÍA

CARRASCOSA, A. V., MUÑOZ, R., GONZÁLEZ, R. (Coordinadores). 2005. Microbiología del Vino. 1ª edición. A. Madrid Vicente, Ediciones.

FLANZY, C., 2000. "Enología: fundamentos científicos y tecnológicos". Editor Antonio Madrid Vicente, Madrid.

HIDALGO TAGORES, J. 2003 "Tratado de Enología". Tomos I y II. Ed. Mundi-prensa, Madrid.

OUGH, C. S. 1996. "Tratado básico de Enología". Ed. Acribia, Zaragoza.

PEYNAUD, E., 1996. "Enología práctica. Conocimiento y elaboración del vino", 4ª ed., Mundi-prensa, Madrid.

RIBEREAU-GAYON, P., DUBOURDIEU, D., DONECHE, B., LONVARD, A., 2003. "Tratado de Enología: volúmenes I y II". Ed. Hemisferio Sur-Mundi Prensa, Madrid.

SUAREZ LEPE, J. A., 1997. "Levaduras vínicas. Funcionalidad y uso en bodega". Mundi-prensa, Madrid.

SUAREZ LEPE, J. A. y LEAL, B.I., 2004. "Microbiología enológica: fundamentos de vinificación", 3ª ed. Mundi-prensa, Madrid.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Artículos de divulgación sobre Biotecnología Enológica

## 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

En la evaluación de esta asignatura se tendrán en cuenta principalmente los conocimientos que el alumno ha adquirido durante las clases teóricas y que se ven reforzados por las clases prácticas ya que están muy relacionadas con la teoría. Asimismo la evaluación va dirigida a la adquisición de determinadas habilidades y actitudes que forman parte de los objetivos de esta asignatura.

#### Criterios de evaluación

El examen de teoría supone el 75% de la nota global.

Se considera esencial la asistencia a prácticas y la presentación del cuaderno de prácticas para superar esta asignatura. Aquellos alumnos que no asistan a un porcentaje igual o superior al 75% de las prácticas deberán realizar una prueba práctica que valore su manejo en las técnicas de laboratorio. La calificación de prácticas supondrá un 10% de la nota global.

El trabajo realizado por el alumno supondrá también un 10% de la nota global. Se valorará el trabajo escrito y la presentación oral.

En cualquier caso el alumno debe obtener una calificación mínima de 3 en el examen de teoría (de un total de 7,5 puntos) para poder superar la asignatura.

#### Instrumentos de evaluación

- Examen final escrito en las convocatorias establecidas. El examen constará de dos partes: una parte de tipo test y una parte de preguntas abiertas cortas
- Grado de participación en clase
- Actitud y destreza en las prácticas de laboratorio
- Cuaderno de prácticas
- Trabajo realizado
- Resumen y comentario de artículo

#### Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia a clases

Preparación diaria de la asignatura

Acudir a las tutorías

Leer detenidamente el examen, pedir aclaraciones en caso necesario y contestar de forma clara y ordenada

#### Recomendaciones para la recuperación.

Acudir a la revisión del examen para constatar fallos