



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2016-2017

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Tecnología Enológica y de Otras Bebidas Alcohólicas
SUBJECT	Technology of Wine and other Alcoholic Beverages

CÓDIGO GEA	804304
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral (8)

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	6
PRESENCIALES	40%
NO PRESENCIALES	60%
TEORÍA	4
PRÁCTICAS	0,9
SEMINARIOS	0,6
TUTORÍAS	0,5

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Manuela Fernández Álvarez Gonzalo García de Fernando Minguillón	manuela@vet.ucm.es mingui@vet.ucm.es
PROFESORES	Concepción Cabeza Briales	ccabezab@vet.ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	leonides@vet.ucm.es
	Manuela Fernández Álvarez	manuela@vet.ucm.es
	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@vet.ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@vet.ucm.es
	M ^a Dolores Romero de Ávila Hidalgo M ^a Dolores Selgas Cortecero	lolarh@vet.ucm.es selgar@vet.ucm.es



BREVE DESCRIPTOR

En esta asignatura optativa se profundiza en la tecnología de elaboración de las bebidas alcohólicas, desde la obtención y preparación de las materias primas hasta los sistemas de maduración y envejecimiento, incluyendo un estudio detallado de las técnicas prefermentativas, fermentativas y post-fermentativas y tratando los aspectos bioquímicos y microbiológicos implicados en los procesos de elaboración.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se recomienda que el alumno posea conocimientos básicos sobre la composición, características y producción de bebidas alcohólicas.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es que los alumnos profundicen en el conocimiento de la elaboración de las bebidas alcohólicas y en todos los factores que influyen en su producción, enfatizando en los aspectos tecnológicos y prestando especial atención a todo lo que va a condicionar la calidad de los productos terminados.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

This subject aims to go in depth and reinforce previous knowledge about the manufacturing process of alcoholic beverages and the factors that affect their production, emphasizing the technological aspects and paying special attention to those that determine the quality of the final product.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.

CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.



CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-PTA1. Adquirir la formación para el desarrollo profesional en las industrias, administraciones e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la industria de las bebidas alcohólicas.

CE-PTA3. Comprender las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.

CE-PTA6. Comprender los aspectos y factores requeridos para establecer y estimar la vida útil de los diferentes alimentos.

CE-PTA8. Estar al día de los avances tecnológicos y la implantación en la industria alimentaria de las tecnologías emergentes.

CE-PTA11. Analizar los principios y factores que permitan diseñar y optimizar procesos de elaboración de nuevos productos.

CE-PTA17. Valorar los diferentes materiales utilizados en la elaboración de envases para alimentos y sus particularidades, así como adquirir conocimientos sobre nuevos materiales y recubrimientos. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.

CE-PTA38. Reconocer las propiedades tecnológicas y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de los alimentos de origen vegetal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.

CE-PTA41. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un alimento de origen vegetal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.

CE-PTA42. Establecer las medidas de prevención y control a tomar durante la producción, procesado, transporte, distribución y venta de los alimentos de origen vegetal para garantizar su calidad, seguridad y aptitud para el consumo humano. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos:

- conocerán en detalle la tecnología de la producción de las bebidas alcohólicas
- relacionarán la calidad de las bebidas alcohólicas con los factores que en ella pueden influir.
- podrán aplicar los procesos de elaboración de las bebidas alcohólicas.



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

I. INTRODUCCIÓN

1. La industria de bebidas alcohólicas en España y en el mundo. Producción. Estructura empresarial. Evolución, perspectivas de consumo y consideraciones sociales, económicas y culturales.

II. EL VINO

2. Morfología de la vid. Conceptos básicos para un correcto cultivo. Manejo del suelo: preparación, plantación, riego, fertilización y herbicidas. La poda. Sistemas de poda. Manejo de la canopia: raleos, deshoje y despampanado.

3. Ciclo vegetativo de la vid: de la dormición al agostamiento. Condiciones climáticas favorables y desfavorables. Ciclo reproductivo: de la inducción floral al envero. Fitorreguladores. Maduración de la uva. Cambios químicos que ocurren durante la maduración.

4. La bodega. Conceptos básicos para la correcta instalación de las distintas áreas en una bodega. Áreas de recepción, fermentación, crianza y envasado. Instalaciones frigoríficas. Logística en una bodega.

5. Microorganismos de interés enológico. Levaduras. Biología de las levaduras. Autólisis. Control y mejora genética.

6. Bacterias lácticas. Ecología de las bacterias lácticas del vino. Contribución de las bacterias lácticas al flavor de los vinos. Interacción con otros microorganismos. Bacteriófagos.

7. Química de la fermentaciones: Alcohólica, gliceropirúvica, maloláctica y acética.

8. Enzimas en Enología. Enzimas nativos y exógenos. Polifenoloxidasas, proteasas, lipoxigenasa y glicosidasas.

9. La vendimia. Planificación. Grados de madurez de la uva para los diferentes vinos. Criterios de calidad. Operaciones de vendimia y su relación con la calidad del vino. Vendimia manual y mecanizada.

10. Mosto. Correcciones a realizar en los mostos para mantener y mejorar la calidad de los vinos.

11. Sulfitado. Propiedades de los sulfitos: libre y combinado. Formas de presentación. Técnicas de sulfitado. Dosis.

12. Operaciones previas a la fermentación. Operaciones mecánicas. Equipos.

13. Encubado. Depósitos y materiales utilizados para su construcción: de la madera al acero inoxidable.

14. Vinificación en blanco. Factores de calidad. Desfangado. Criomaceración. Fermentación.

15. Vinificación en tinto. Aspectos tecnológicos particulares de la vinificación. Factores químicos, físicos y bioquímicos que influyen en la extracción. Condiciones de fermentación y maceración. Control de la fermentación.

16. Vinos de maceración carbónica. Proceso de elaboración. Metabolismo anaerobio de la uva y fermentación. Características finales de los vinos. Factores de calidad.

17. Vinificación en rosado y clarete. Aspectos tecnológicos a tener en cuenta antes, durante y después de la fermentación. Influencia en el color. Factores de calidad.

18. Clarificación de los vinos. Clarificación espontánea. Trasiegos. Clarificación con agentes



clarificantes. Filtración y centrifugación.

19. Estabilización de los vinos. Colas. Precipitaciones (metálicas, proteicas y de materia colorante). Mecanismos de floculación.
20. Crianza. La madera. Sistemas alternativos Crianza sobre lías. Envejecimiento químico.
21. Acondicionamiento para la comercialización de los vinos. Envasado. Taponado. Encapsulado. Etiquetado.
22. Vinos espumosos. Proceso general de elaboración. Factores de calidad.
23. Vinificaciones especiales. Vinificación continua. Vinos de podredumbre noble. Vinos del hielo. Vinos dulces. Vinos generosos. Vino aromatizados. Vinos ecológicos. Mistelas.
24. Termovinificación. Fundamento y tecnología del proceso. Efectos en la composición del mosto.
25. Alteración de los vinos por levaduras, bacterias lácticas y acéticas. Otras quiebras.

III. LA CERVEZA

26. Materias primas. Malteado. Componentes sápidos y aromáticos del lúpulo. Proceso general de fabricación.
27. Obtención del mosto. Métodos de infusión y de decocción. Transformaciones durante la maceración. Filtración, cocción, enfriamiento y clarificación del mosto.
28. Levaduras. Selección y mejora. Propagación de un cultivo puro de levaduras. Fenómenos metabólicos relevantes en cervecería. Otros efectos y transformaciones.
29. Tecnologías de la fermentación y maduración: método clásico y en tanques troncocónicos. Fermentación baja. Cosecha, tratamiento y almacenamiento de la levadura. Empleo de levaduras inmovilizadas. Fermentación alta. Cervezas de fermentación espontánea.
30. Filtración de la cerveza. Estabilización: biológica, coloidal y del sabor. Carbonatación.
31. Composición y propiedades físico-químicas de la cerveza terminada. Propiedades sensoriales de la cerveza. Análisis sensorial.
32. Cervezas especiales. Cervezas sin alcohol o con contenido reducido.
33. Envasado de la cerveza. Embotellado. Enlatado. Embarrilado.

IV. LICORES Y AGUARDIENTES

34. Proceso general de fabricación. Destilación. Continua y discontinua. Equipos de destilación.
35. Aguardientes de vino y sus residuos. Aspectos tecnológicos particulares. Aguardientes de residuos de uva. Aspectos tecnológicos particulares.
36. Aguardientes de productos que contienen azúcar. Aguardientes de materia prima que primero se transforma en azúcar.
37. Envejecimiento o añejamiento. Modificaciones durante el envejecimiento. Barricas. Fenómenos de oxidación. Propiedades sensoriales de aguardientes y su evolución durante el envejecimiento. Análisis sensorial.
38. Mezcla de aguardientes y operaciones de acabado. Tratamientos y aditivos. Maderizado. Envasado.
39. Licores. Características generales del proceso de elaboración.



PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

- Fabricación de cerveza y/o de otras bebidas alcohólicas.
- Análisis básicos para la determinación de la calidad del vino.
- Análisis básicos para la determinación de la calidad de la cerveza.
- Análisis sensorial de bebidas alcohólicas.
- Visitas a industrias del sector.

METODOLOGÍA DOCENTE

La actividad presencial incluirá:

- clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura.
- clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto.
- seminarios. Los alumnos, distribuidos en pequeños grupos, desarrollarán temas relacionados con la asignatura y que complementen la información aportada en las clases teóricas y/o aborden otros de especial interés y actualidad. Los trabajos realizados serán expuestos en público y discutidos con el resto de los alumnos bajo la supervisión de un profesor.
- tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto de la asignatura, tanto teórico como práctico, incluyendo dudas sobre los seminarios así como todas aquéllas que surjan a lo largo del curso y que sean de interés para la formación del alumno.

Para la docencia se utilizará también el Campus Virtual de la UCM, donde el alumno encontrará material de apoyo para el aprendizaje, además de toda la información sobre la asignatura.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-PTA1, CE-PTA3, CE-PTA6, CE-PTA8, CE-PTA11, CE-PTA17, CE-PTA38, CE-PTA41, CE-PTA42
Prácticas y seminarios	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T11, CE-PTA11, CE-PTA38, CE-PTA41, CE-PTA42

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos: 70% de la calificación global. Para superar la asignatura será imprescindible obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en este examen.
- elaboración y presentación de los seminarios: 20% de la calificación global. Para superar la asignatura será imprescindible obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en este apartado.
- actitud y participación del alumno en las actividades académicas: 10% de la calificación global.

Para aprobar la asignatura será requisito imprescindible la asistencia a las clases prácticas así como la preparación, presentación y asistencia a los seminarios.



OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ALEXANDRE BENAVENT, J.L. (1999). *Vino y bebidas alcohólicas*. Universidad Politécnica de Valencia.
- BAMFORTH, C.W., RUSSEL, I., STEWART, G. (eds.) (2009). *Beer. A quality perspective*. Elsevier, Amsterdam.
- BLOUIN, J. y PEYNAUD, E. (2003). *Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino*, 4ª edición. Mundi-Prensa, Madrid.
- BRIGGS, A.E., BOULTON, C.A., BROOKES, P.A., STEVENS, R. (2004). *Brewing. Science and practice*. Woodhead Publishing in Food Science and Technology. CRC Press, Nueva York.
- CLARKE, R.J. y BAKKER, J. (2010). *Química del flavor del vino*. Acribia, Zaragoza.
- DE ROSA, T. (1987). *Tecnología de los vinos espumosos*. Mundi-Prensa, Madrid.
- DE ROSA, T. (1988). *Tecnología del vino tinto*. Mundi-Prensa, Madrid.
- DE ROSA, T. (1998). *Tecnología de los vinos blancos*. Mundi-Prensa, Madrid.
- FLANZY, C. (ed.). (2000). *Enología: Fundamentos científicos y biotecnológicos*. Mundi-Prensa, Madrid.
- HORNSEY, I.S. (2002). *Elaboración de cerveza: microbiología, bioquímica y tecnología*. Acribia, Zaragoza.
- HOUGH, J.S. (1990). *Biología de la cerveza y de la malta*. Acribia, Zaragoza.
- PIGGOTT, J. (2011). *Alcoholic beverages. Sensory Evaluation and Consumer Research*. Elsevier, Amsterdam.
- RUSSELL, I., BAMFORTH, C.W., STEWART, G. (2003). *Whisky. Technology, production and marketing*. Elsevier, Amsterdam.
- SANCHÍS, V., ORIVE, M., RAMOS, A.J. (2000). *La cerveza: aspectos microbiológicos*. Universidad de Lleida.
- USSEGLIO-TOMASSET, L. (1998). *Química enológica*, Mundi-Prensa, Madrid.
- VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. (1996). *Bebidas: Tecnología, química y microbiología*. Acribia, Zaragoza.