

Fecha de aprobación: 20/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Tecnología de Bebidas Alcohólicas (20311A4)

|               |  |                 |                                       |                 |   |             |          |
|---------------|--|-----------------|---------------------------------------|-----------------|---|-------------|----------|
| <b>Grado</b>  | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos | <b>Rama</b>     | Ciencias                              |                 |   |             |          |
| <b>Módulo</b> | Complementos de Formación                      | <b>Materia</b>  | Tecnología de las Bebidas Alcohólicas |                 |   |             |          |
| <b>Curso</b>  | 4 <sup>o</sup>                                 | <b>Semestre</b> | 1 <sup>o</sup>                        | <b>Créditos</b> | 6 | <b>Tipo</b> | Optativa |

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda haber cursado las asignaturas de los módulos de Ciencias de los Alimentos y Tecnología de los Alimentos.
- Se puede cursar en 3<sup>o</sup> o 4<sup>o</sup> curso.
- Al tratarse de una asignatura impartida en castellano se recomienda conocimiento suficiente del idioma castellano.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Composición y propiedades de vino, cerveza, sidra y bebidas destiladas.
- Diseño, control y optimización de procesos y productos de las industrias de bebidas alcohólicas.
- Envasado y etiquetado de las bebidas alcohólicas.
- Detección de fraudes.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG05 - Toma de decisiones
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG07 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG08 - Razonamiento crítico



- CG09 - Motivación por la calidad
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información
- CG12 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales
- CG14 - Diseño y gestión de proyectos

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Conocer los modelos de producción de alimentos, su composición y propiedades físicas, físico-químicas y químicas para determinar su valor nutritivo y funcionalidad
- CE03 - Conocer las técnicas y realizar análisis de alimentos que garanticen unas condiciones óptimas para el consumo humano
- CE04 - Reconocer y aplicar las principales operaciones básicas de los procesos industriales para garantizar el control de procesos y de productos alimentarios destinados al consumo humano
- CE06 - Conocer, comprender y aplicar la metodología clásica y los nuevos procesos tecnológicos destinados a la mejora en la producción y tratamiento de los alimentos
- CE08 - Aplicar las normas de higiene alimentaria al diseño de industrias, así como a los procesos y productos alimentarios, para garantizar la gestión de la seguridad alimentaria de acuerdo al marco legal establecido
- CE09 - Desarrollar protocolos de gestión medioambiental y control de la calidad en industrias alimentarias

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Manipular de forma adecuada de las materias primas y productos elaborados, a fin de minimizar o si es posible prevenir las modificaciones químicas y bioquímicas de las industrias de bebidas alcohólicas.
- Resolver problemas sobre control y optimización de procesos de los productos elaborados.
- Saber cuáles son las tendencias de la innovación y las nuevas tecnologías en la industria de bebidas alcohólicas.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

TEMA 1. Concepto y definición de Enología y vino. Historia de la enología. El vocabulario de la enología. Importancia social y económica de la industria vitivinícola. La enología como una ciencia multidisciplinar. Reglamentación Europea y Española del sector vitivinícola.

TEMA 2. Origen y evolución de la vid. Definición de ampelografía. La erosión genética de la vid. Sistemas de conducción del viñedo. Variedades vinícolas de la vid.

TEMA 3. Composición química de la baya de uva. Influencia de suelo y clima sobre la composición química y la calidad de la uva. Evolución de la composición química durante la maduración.



Técnicas de control de la maduración. Índices de madurez.

TEMA 4. Enfermedades de la vid. Influencia sobre la calidad de la uva. Tratamientos para paliar los efectos sobre la vid y uva.

TEMA 5. La vendimia. Tipos de vendimia. Contenedores de la vendimia. Transporte de la vendimia a la bodega. Factores que pueden afectar a la calidad de la vendimia.

TEMA 6. La limpieza e higiene de la bodega y su importancia. Las correcciones de la vendimia.

TEMA 7. La fermentación alcohólica y las levaduras. Desarrollo de la fermentación alcohólica. Caracteres generales de las levaduras. Especies de levaduras útiles y perjudiciales. Empleo de las levaduras en la vinificación. Comportamiento de la fermentación alcohólica. Factores que influyen en el desarrollo de la fermentación alcohólica.

TEMA 8. La fermentación maloláctica y las bacterias lácticas. Naturaleza de la transformación maloláctica. Las bacterias de la fermentación maloláctica. Comportamiento de la fermentación maloláctica. Condiciones de la fermentación maloláctica. Siembra y empleo de cultivos malolácticos. Alteraciones del vino por acción de las bacterias lácticas.

TEMA 9. Operaciones mecánicas para el tratamiento de la uva en la vinificación en tinto. Locales de fermentación. Dispositivos de encubado. Control de la fermentación. Cese de la fermentación.

TEMA 10. Importancia de la maceración en la vinificación en tinto. Leyes de la maceración. Duración del encubado. Momento del descube. Prensado. Técnicas de utilización reciente. Maceración carbónica. Vinificación en continuo.

TEMA 11. Tipos de vinos blancos. Recolección de las uvas para vinificación en blanco. Tratamiento mecánico de la vendimia blanca. Desfangado. Tipos de desfangado.

TEMA 12. Efectos de las oxidaciones sobre el vino blanco. Prevención contra el efecto de las oxidaciones. Comportamiento de la fermentación en la vinificación en blanco.

TEMA 13. Maduración y envejecimiento de los vinos. Función del oxígeno. Modificaciones del color. Modificaciones del "bouquet". Envejecimiento en madera. Condiciones del envejecimiento en botella. Envejecimiento acelerado.

TEMA 14. Vinificaciones especiales. Ejemplos de vinificaciones especiales (vinos espumosos y generosos).

TEMA 15. El anhídrido sulfuroso en vinificación. Propiedades y formas de empleo.

TEMA 16. Nociones de limpidez, clarificación y estabilización. Tipos de clarificaciones en el vino. Fundamentos de los procedimientos de estabilización. Medios de estabilización de un vino. Alteraciones de la limpidez.

TEMA 17. El envase del vino. La botella de vidrio. Color del vidrio. Operaciones de embotellado. Tapón de corcho. Otros tipos de tapones. Taponado de las botellas. Tendencias actuales en el envasado del vino.

TEMA 18. Mosto de uva. Mistelas. Vermouth. Vinos con baja graduación alcohólica y desalcoholizados.

TEMA 19. Definición de cerveza y cervecería. Historia de la cervecería. Reglamentación Europea y Española sobre la cerveza.

TEMA 20. Las materias primas en la elaboración de la cerveza. Cereales. Malta. Obtención de la malta. Lúpulo. Coadyuvantes o adjuntos. Agua. Levaduras.

TEMA 21. Manejo y transporte de las materias primas. Acondicionamiento. Elaboración del mosto. Ebullición y enfriamiento del mosto.

TEMA 22. Microbiología en cervecería. Fermentación del mosto. Postfermentación. Maduración de la cerveza.

TEMA 23. Tipos de cervezas. Cervezas con baja graduación alcohólica. Cerveza sin alcohol.

TEMA 24. Procesos de acabado de la cerveza. Filtraciones. Carbonatación. Almacenamiento en tanques.

TEMA 25. Embotellado. Otros envases. Pasteurización. Almacenamiento y distribución.

TEMA 26. Definición de Sidra. Historia de la sidra. Reglamentación. Materia prima: Variedades, composición y producción de la manzana de sidra. Índices de calidad del fruto.

TEMA 27. Tecnología de la elaboración de sidra. Obtención del mosto de manzana. Clarificación prefermentativa. Fermentación alcohólica y maloláctica. Clarificación postfermentativa. Maduración. Embotellado. Alteraciones de la sidra y sus correcciones.



TEMA 28. Definición de Sake. Materia prima y elaboración.  
TEMA 29. Definición de Bebida destilada. Historia de la destilería. Reglamentación general Europea y Española sobre bebidas destiladas y licores.  
TEMA 30. Principios de la destilación. Tipos de destiladores. Tipos de bebidas destiladas. Licores. Destilados congenéricos. Destilados no congenéricos.  
TEMA 31. Destilados congenéricos: Whisky. Definición. Tipos de whisky. Definiciones legales de whisky. Elaboración del whisky. Tecnología en la elaboración del whisky. Envejecimiento. Reglamentación específica.  
TEMA 32. Destilados congenéricos: Ron. Definición. Tipos de ron. Elaboración del ron. Tecnología en la elaboración del ron. Envejecimiento. Reglamentación específica.  
TEMA 33. Destilados congenéricos: Brandy. Definición. Tipos de Brandy. Elaboración del brandy. Envejecimiento. Brandy de Jerez. Cognac y Armagnac. Reglamentación específica.  
TEMA 34. Otros aguardientes congenéricos. Aguardientes de frutas. Orujo. Tequila. Mezcal. Grappa.  
TEMA 35. Destilados no congenéricos. Ginebra. Definición. Elaboración de la ginebra. Tecnología en la elaboración de la ginebra. Reglamentación específica.  
TEMA 36. Otros destilados no congenéricos. Vodka. Aquavit. Anises. Arrack. Legislación.  
TEMA 37. Licores. Definición. Clasificación de los licores. Procesos de elaboración. Reglamentación específica.

## PRÁCTICO

PRÁCTICA 1. Determinación del pH en vino.  
PRÁCTICA 2. Determinación de azúcares totales en vino.  
PRÁCTICA 3. Seguimiento de la fermentación maloláctica.  
PRÁCTICA 4. Índices IFC-IPT del vino.  
PRÁCTICA 5. Determinación de hierro en vino.  
PRÁCTICA 6. Grado alcohólico de la cerveza.  
PRÁCTICA 7. Extracto real de la cerveza.  
PRÁCTICA 8. Extracto seco primitivo de la cerveza.  
PRÁCTICA 9. Grado de fermentación de la cerveza.  
PRÁCTICA 10. Acidez total de la cerveza.  
PRÁCTICA 11. Determinación de furfural en ron.  
PRÁCTICA 12. Obtención de destilados para pruebas analíticas.  
PRÁCTICA 13. Grado alcohólico de un destilado.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ALEIXANDRE BENAVENT, J.L. 1999. Vinos y bebidas alcohólicas. Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicación. Valencia.
- ALEIXANDRE BENAVENT, J.L., ALEIXANDRE TUDÓ, J.L. 2010. Manual de vinos y bebidas. Universidad Politécnica de Valencia. Servicio de Publicación. Valencia.
- ANZALDUA-MORALES, A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
- BUJÁN, J. 2003. Guía de la Nueva Cultura del Vino. Introducción y práctica. Ed. Rubes, S.L. Barcelona.
- BUJAN, J. ARTAJONA, J. 1994. La cata. Cuadernos del vino. Producción editorial Wilco comunicaciones S.L.
- BUJAN, J. ARTAJONA, J. 1996. Enología. Cuadernos del vino. Ed. Freixenet, Barcelona.



- FLANZY, C. (Coord.). 2003. Enología: fundamentos científicos y tecnológicos. 2ª edición. Ed. A. Madrid Vicente. Madrid.
- HIDALGO TOGORES, J. 2003. Tratado de Enología. Vol. I y II. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- HORNSEY, I.A. 2002. Elaboración de cerveza: microbiología, bioquímica y tecnología. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- HOUGH, J.S. 1990. Biotecnología de la cerveza y de la malta. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- JEANTET, R. GROGUENNEC, TH., SCHUCK, P., BRULÉ, G. 2010. Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
- MADRID, A. 1987. Manual de Enología práctica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- MADRID, A. 1991. Tecnología del vino y bebidas derivadas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- MADRID, A. 2022. Bebidas alcohólicas : curso de formación: con ejercicios prácticos resueltos. Madrid : AMV Ediciones.
- MANGAS, J.J. 1996. Guía práctica de la elaboración de la sidra artesana. Ed. Unidad de transferencia y coordinación del CIATA. Consejería de Agricultura. Principado de Asturias.
- MARECA CORTES, I. 1983. Origen, composición y evolución del vino. Ed. Alhambra. S.A. Madrid.
- MIJARES, M<sup>a</sup> I, SÁEZ ILLOBRE, J.A. 1998. El vino, de la cepa a la copa. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- PEYNAUD, E. 1987. El gusto del vino: el gran libro de la degustación. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- RUIZ HERNANDEZ, M. 1991. Vinificación en tinto. Ed. A. Madrid Vicente. Madrid.
- TINTÓ, A., SÁNCHEZ, F., VIDAL, J.M., VIJANDE, P. 2006. La cerveza artesanal. 2ª edición. Ed. CerveArt, S.L. Sabadell.
- VV.AA. 1983. La Cata De Los Vinos. 4ª edición. Ed. Agrícola Española, S.A. Madrid.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- GARCÍA DE LUJÁN, A. 1990. Variedades de vid en Andalucía. Ed. Dirección General de Investigación y Extensión Agraria, Sevilla.
- JEFFS, J. 1994. El vino de Jerez. Ed. Universidad de Cádiz. Cádiz.
- JOHNSON, H. 1986. El vino: Atlas mundial de vinos y licores. Ed. Blume. Barcelona.
- MARRO, M. 1989. Principios de viticultura. Ed. CEAC, Barcelona.
- PÉREZ ELORTONDO, F.J. 2022. Análisis sensorial de alimentos y respuesta del consumidor. Zaragoza: Acribia.
- RUIZ HERNÁNDEZ, M. 1994. Crianza y envejecimiento del vino tinto. Ed. A. Madrid-Vicente, Madrid.
- STEVENSON, T. 2008. Atlas ilustrado: El champán, el cava y otros vinos espumosos. Susaeta Ediciones, S.A. Madrid.
- VV.AA. 2012. Atlas ilustrado de la cerveza. Susaeta Ediciones, S.A. Madrid.
- VV.AA. 2011. Atlas ilustrado del whisky. Susaeta Ediciones, S.A. Madrid

#### ENLACES RECOMENDADOS

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición - AESAN (<https://www.aesan.gob.es/>)
- Asociación Catalana de Enólogos - ACE (<http://www.enolegs.cat/>)
- Asociación Española de Técnicos de Cerveza y Malta - AETCM (<https://aetcm.es/>)
- Association of Official Analytical Chemists - AOAC (<https://www.aoac.org/>)
- Codex Alimentarius (<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>)
- European Brewery Convention - EBC (<https://europeanbreweryconvention.eu/>)
- European Food Safety Authority - EFSA (<https://www.efsa.europa.eu/es>)



- Federación Española de Bebidas Espirituosas. - Febe (<https://www.espirituosos.es/?AspxAutoDetectCookieSupport=1>)
- Institute of Brewing and Distilling - IBD (<https://www.ibd.org.uk/>)
- Institute of Food Science & Technology - IFST (<https://www.ifst.org/>)
- International Organization for Standardization - ISO (<https://www.iso.org/home.html>)
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (<https://www.mapa.gob.es/es/>)
- Organización Internacional de la Viña y el Vino - OIV (<https://www.oiv.int/es/organizacion-internacional-de-la-vina-y-el-vino>)
- ACENOLOGÍA – Revista de Enología Científica y Profesional (<http://www.acenologia.com/>)
- Food Chemistry (<https://www.journals.elsevier.com/food-chemistry>)
- International Journal of Food Science and Nutrition (<https://www.tandfonline.com/toc/ijf20/current>)
- Journal of Agricultural and Food Chemistry (<https://pubs.acs.org/journal/jafcau>)
- Journal of Food Composition and Analysis (<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-food-composition-and-analysis>)
- Journal of the Institute of Brewing (<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/20500416>)
- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (<https://www.juntadeandalucia.es/boja.html>)
- Boletín Oficial del Estado (<https://www.boe.es/>)
- Diario Oficial de la Unión Europea (<https://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html?locale=es>)
- Foro para la investigación de la cerveza - CICS (<https://ficye.es/>)
- Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas - FIAB (<https://fiab.es/>)
- Fundación para la investigación del vino y la nutrición (<https://www.fivin.com/>)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD03 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS. Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal. En el estudio de casos prácticos, el estudiante se enfrenta a un problema concreto que describe una situación de la vida real. Se desarrolla en pequeños grupos de trabajo que deberán analizar los hechos para llegar a una decisión razonada.
- MD08 - REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO. Los alumnos cuentan para este trabajo con una excelente biblioteca en la facultad y con el apoyo de la red UGR. Existe una vinculación entre la red UGR y la biblioteca, de manera que es posible acceder a los fondos bibliográficos físicos y electrónicos que haya propuesto el profesor de la asignatura y que estén disponibles en la biblioteca en cualquier formato.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA



La evaluación ordinaria se realizará a partir de los exámenes escritos (ensayo y/o test) en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas, las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos de teoría y problemas, prácticas de laboratorio, así como por la asistencia a clase, en los porcentajes que se detallan a continuación:

1. **Dos exámenes escritos con valor máximo del 60% (30%+30%).**
2. **Trabajo autónomo: máximo 15%.**
3. **Prácticas de laboratorio: máximo 15%.**
4. **Asistencia a clase: máximo 10%.**

Para la aplicación en la calificación final del porcentaje por asistencia, es necesario que la misma sea mayor al 75%.

En el caso de los exámenes escritos, cada uno de ellos tiene un valor de 30%.

La realización de las prácticas de laboratorio y del trabajo-exposición, será requisito indispensable para superar la asignatura. Para el trabajo-exposición se tendrá en consideración el contenido, exposición, bibliografía, nivel de plagio y entrega a tiempo. Para la convocatoria ordinaria, la entrega del trabajo autónomo se hará en el plazo que se establezca, independientemente de si se cursa la asignatura en modalidad de evaluación continua o modalidad de evaluación única final.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la evaluación extraordinaria no se guardan las calificaciones de los exámenes escritos de la evaluación ordinaria, y el valor del **examen escrito de teoría (ensayo y/o test) será de máximo 70%**. El **valor del examen de prácticas será de 15%**, en caso de no tener superadas las prácticas para la convocatoria ordinaria.

Se habilita un plazo entre la publicación de calificaciones de la convocatoria ordinaria y la fecha de la convocatoria extraordinaria, en la que el estudiante pueda presentar el ítem 2 de calificación de la convocatoria ordinaria que no se hubiera presentado en el plazo establecido y cuyo **valor será de 15%**

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Se realizará un **examen escrito**(ensayo y/o test) con preguntas de **teoría y de las prácticas**, con un valor porcentual máximo sobre la calificación final del **70%**.
- **Elaboración de trabajo autónomo** por parte del estudiante sobre contenidos de la parte teórica de la guía docente y temas de interés generado por el alumnado relacionados con la asignatura. Criterios de evaluación: Se valorará la originalidad, presentación, ortografía, contenido, bibliografía, nivel de plagio y entrega a tiempo del trabajo, así como la adecuación a las directrices previamente establecidas para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. El porcentaje máximo sobre calificación final será del **30%**. **Se considera obligatoria la realización del trabajo autónomo.**

Los estudiantes que deseen acogerse a esta modalidad de evaluación tendrán que solicitarlo al Director/a del Departamento según la normativa establecida, alegando y acreditando las razones que le asisten para optar por la evaluación única final.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- **Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).** Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias



recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

- **Inclusión y Diversidad de la UGR.** En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.
- **Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada.** <https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

