

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biotecnología
Doble Grado:	
Asignatura:	Biotecnología de Alimentos
Módulo:	Optatividad
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	2016-2017
Semestre:	1
Créditos totales:	6
Curso:	4
Carácter:	Optativa
Lengua de impartición:	Castellano

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		3
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		3
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Jose Ignacio Ibeas Corcelles
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Genética
Categoría:	Profesor Titular de Univerisdad
Horario de tutorías:	Lunes 10-12y de 16-18 previa cita
Número de despacho:	22-2-19
E-mail:	joibecor@upo.es
Teléfono:	954 349379

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Los objetivos que se plantean es esta asignatura son:

- Conocer y entender los aspectos fundamentales de los procesos de producción de alimentos llevados a cabo por microorganismos y las principales características de éstos para generar dichos productos.
- Identificar los factores limitantes a nivel microbiológico y diseñar estrategias de mejora.
- Comprender el uso de herramientas de manipulación genética de microorganismos para la mejora de procesos de producción de alimentos fermentados.
- Saber interpretar los resultados experimentales en procesos de mejora

3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura de Biotecnología de Alimentos se plantea como una asignatura complementaria al plan de estudios de Biotecnología, que brinda la oportunidad de acercar al alumno al sector industrial de la producción de alimentos mediante el empleo de microorganismos. Se trata fundamentalmente de conocer los procesos de producción de los principales alimentos fermentados, así como los organismos que los llevan a cabo y las mejoras que a nivel genético se pueden realizar en los mismos para la optimización de dichos procesos.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es recomendable que el alumno haya superado las asignaturas de Genética, Genética Molecular, Ingeniería Genética, Microbiología y Biotecnología Microbiana.

Se requieren conocimientos de Inglés, para la lectura y comprensión de artículos científicos y bibliografía relacionada con la materia.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Comprender el método científico.
- Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
- Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, para aplicar sus conocimientos de forma profesional y demostrar sus competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Desarrollar la capacidad creativa que origine la innovación y la identificación de las analogías entre situaciones que permita la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

El módulo de optatividad tiene como objetivo profundizar en determinadas disciplinas seleccionadas entre una amplio abanico de opciones que, por su naturaleza, actualidad o interés práctico, pueden permitir a los estudiantes un cierto grado de especialización, dentro del grado de biotecnología, o de otros grados y, por lo tanto, generar currículos específicos según los intereses concretos.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

Tras la superación de esta materia, el alumno debe:

- Conocer los procesos de producción de cerveza, vino, pan, vegetales fermentados y lácteos a pequeña escala y escala industrial.
- Conocer las materias primas empleadas en la elaboración de estos productos.
- Conocer las características metabólicas de las levaduras y bacterias empleadas en estos procesos.
- Conocer las mejoras genéticas que se pueden realizar en las levaduras y bacterias empleadas en estos procesos y sus ventajas.

GUÍA DOCENTE

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

- Tema 1. Producción de cervezas.
- Tema 2. Vinificación.
- Tema 3. Panificación.
- Tema 4. Fermentación de vegetales.
- Tema 5. Leches fermentadas y quesos.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

A lo largo del curso se desarrollarán diversas actividades encaminadas a adquirir los conocimientos del temario y las competencias planteadas. La metodología de enseñanza incluirá el uso continuo de la herramienta del aula virtual Blackboard, donde se presentarán detalladamente los contenidos, evaluaciones, materiales etc y que el alumno empleará para la entrega de actividades, discusiones en foros, consultas por correo electrónico etc. Las distintas actividades que se desarrollarán a lo largo del curso serán:

Clases teóricas:

Para cada tema se plantean entre 4-5 horas de clase teórica. En las dos/tres primeras clases de cada tema se discutirán los contenidos teóricos del mismo, revisados por el alumno antes de la misma a través de los contenidos disponibles en la plataforma virtual. Estos contenidos incluyen la historia del alimento a tratar, las materias primas empleadas, los microorganismos que participan en su elaboración, los diferentes tipos, los procesos de producción industrial y en algunos casos procesos artesanales. En las dos clases restantes se analizarán, mediante la presentación y discusión de artículos científicos, aspectos relacionados con los microorganismos responsables de la producción de estos alimentos. Entre otros se analizará el origen de dichos microorganismos, las variantes existentes, su selección, algunas características deseadas por los productores, y ejemplos de modificaciones genéticas que se han realizado para su mejora, así como las herramientas que existen para dichas modificaciones.

Clases prácticas

El curso consta de veintidós horas presenciales para prácticas para las que se plantea la realización de dos prácticas en sesiones de duración variable. Estas prácticas son obligatorias. Las clases prácticas están basadas en los conceptos impartidos en las clases teóricas, por lo que su coordinación con las mismas es imprescindible.

GUÍA DOCENTE

La primera práctica será la producción de cerveza a partir de cebada en grano. Los alumnos de cada grupo de prácticas se subdividen en grupos de 4. La clase práctica se inicia con un repaso del proceso de producción. Cada uno de los grupos dispondrá de todo el material para desarrollar el proceso de producción, lo que permite introducir variables dentro y entre los grupos que fundamentalmente consistirán en la utilización de cepas diferentes de microorganismos para comparar su actividad, y la elaboración de distintos tipos de cerveza. Las prácticas concluyen con una cata del producto final que permite evaluar el desarrollo de éste, así como el efecto que las distintas variables aplicadas han generado.

La segunda práctica consistirá en la toma de muestras para el recuento y el aislamiento de levaduras durante la fermentación del mosto cervecero. Posteriormente se identificarán las cepas aisladas con el objetivo de determinar el papel de las mismas en el proceso de producción.

Los resultados de cada práctica y las conclusiones que de éstos se extraen, son elaborados y presentados en un único informe escrito individual cuatro semanas después de finalizada la práctica. La evaluación de los informes de las prácticas supondrá un 15% de la nota final.

Adicionalmente, los alumnos realizarán en casa y de forma individual la fabricación de otro producto como aceitunas, pan, yogurt o quesos. Al finalizar esta actividad el alumno redactará un informe con fotos en el que explique el proceso desarrollado. La evaluación del informe de esta práctica supondrá un 5 % de la nota final.

Tareas

A lo largo del curso el alumno deberá, para cada tema, leer los contenidos teóricos proporcionados o indicados por el profesor antes de la clase. Estas tareas serán la base de las clases teóricas destinadas a estos aspectos, por lo que al inicio de cada tema se entregará un resumen de esta actividad, y se llevará a cabo un pequeño cuestionario en grupo de los contenidos del tema, que se discutirán posteriormente en clase. La nota de estas evaluaciones supondrá el 10% de la calificación final de la asignatura.

Seminario

A lo largo del curso, los alumnos expondrán un seminario sobre un tema establecido por el profesor, basados en un artículo científico. Para ello, el alumno deberá seleccionar un artículo relacionado con los microorganismos empleados en la elaboración de los alimentos tratados en el tema correspondiente. El artículo en cuestión debe reunir una serie de características como tener una antigüedad máxima de dos años,

GUÍA DOCENTE

proceder de una revista internacional con un Índice de Impacto superior a 1,5, no ser una revisión, y poseer un número de figuras y tablas suficiente para hacer llevadera la presentación. Una vez seleccionado el artículo, lo deberá enviar al profesor que dará el visto bueno. Posteriormente el alumno preparará una presentación y solicitará una tutoría en la que se discutirán los contenidos y resultados del mismo, y se analizará la presentación diseñada. La evaluación de la exposición supondrá un 20% de la nota, y en ella se considerarán aspectos como la calidad de la presentación, de la exposición, el ajuste al tiempo, el vocabulario empleado, la respuesta a las preguntas y la ampliación del trabajo. Además se evaluará la participación del resto de alumnos en el turno de preguntas que supondrá un 5% de la nota final.

Al finalizar cada sesión de seminarios se planteará una pregunta y se dispondrá de una semana para la entrega de la respuesta a través de la plataforma virtual. El alumno que supere 5 de las 10 preguntas que se plantearán no tendrá la obligación de realizar el examen final y sus calificaciones se calcularán empleando la opción 2 mostrada en el apartado de calificaciones.

A lo largo del curso, se tratará de que uno o dos expertos relacionados con empresas productoras o grupos de investigación impartan un seminario en el que exponga su trabajo de investigación. En este seminario, así como en las visitas se valorará la participación del alumnado en el turno de preguntas incluyéndose en el apartado de preguntas en seminarios.

Visita a empresa

A lo largo del curso y con el objetivo de analizar a nivel industrial alguno de los procesos estudiados en clase, y/o llevados a cabo en el laboratorio, se realizará una visita a una fábrica de lácteos, vegetales fermentados, cervezas o vinos. Se tratará de que la visita sea guiada por técnicos de la empresa para garantizar el nivel científico de la exposición, y será discutida posteriormente en clase. La participación en esta discusión así como a lo largo de la visita será evaluada por el profesor y supondrá un 5 % de la nota final.

Tutorías

Se impartirán tutorías presenciales y virtuales. Las tutorías presenciales podrán ser a su vez en grupo o individuales. La tutoría para la discusión del seminario es obligatoria y se realizará al menos tres días antes de la presentación.

GUÍA DOCENTE

7. EVALUACIÓN

Para la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta los apartados mencionados anteriormente con la siguiente aportación a la nota final, y en algunos de ellos la nota mínima requerida para superar la asignatura. A modo de resumen:

Actividad	Puntuación	Mínimo
Resúmenes y evaluaciones de temas y artículos	10	
Informes de prácticas	15	7,5
Seminario	20	
Discusión de seminarios	5	
Prácticas en casa	5	
Visita a fábrica	5	
Examen final	40	20

Opción 2 (para aquellos alumnos que han superado 5 de las 10 preguntas para casa)

Actividad	Puntuación	Mínimo
Resúmenes y evaluaciones de temas y artículos	20	
Informes de prácticas	15	7,5
Seminario	25	
Discusión de seminarios	10	
Prácticas en casa	5	
Visita a fábrica	5	
Preguntas sobre artículos	20	10

En función del número de alumnos y de la evolución de los mismos a lo largo del curso se podrán realizar modificaciones se algunos aspectos de la Guía Docente, previo acuerdo entre las partes.

GUÍA DOCENTE

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Al tratarse de una asignatura muy especializada no existen textos que la cubran en su totalidad, sino más bien textos específicos y artículos científicos para cada uno de los temas tratados. Aun así, el empleo en todos los temas de conocimientos y técnicas microbiológicas y genéticas, hace necesario, a lo largo de todo el curso, el empleo de libros generales que cubran dichas temáticas.

Los libros y artículos científicos empleados para la preparación de la asignatura son:

Manuales

- Fermentation Microbiology and Biotechnology E. M. T. El-Mansi 2006 CRC Press Science ISBN 0849353343
- Biotechnolgy: Food Fermentation. Microbiology, Biochemistry and Technology. Volumen I y II. V.K. Joshi and Ashok Pandey. ISBN 81-87198-05-2
- Microbiology and Technology of Fermented Food. Robert W. Hutkins. 2006 IFT Press. Blakwell Publishing ISBN 081300188
- Montville, K.R. y Matthews, J.T.: “Microbiología de los alimentos. Introducción”, Editorial Acribia, 2009

Textos específicos de la asignatura:

Benítez, T, Martínez, P, Codon, AC. “Genetic constitution of industrial yeast”. Microbiologia. 12:371-384. 1996.

Berry, C.J.J. “First steps in Winemaking”. Nexus Special Interests Ltd. 1996.

Boekhout T and Robert V, Centraalbureau voor Schimmelcultures, The Netherlands. “Yeasts in food” ISBN 1 85573 706 X

Dequin, S. “The potential of genetic engineering for improving brewing, wine-making and baking yeasts”. Appl Microbiol Biotechnol. 56:577-588. 2001.

Doyle, M. P., Beuchat, L. R., and Montville, T.J. “Food Microbiology” American Society for Microbiology Press, Washington, D.C. 1997.

Garey, T. “The joy of Home Winemaking”. Avon Books, Inc. 1996.

Glover, B. “The world encyclopedia of beer”. Hermes House. 1997.

Horsney I. S. “Elaboración de cerveza. Microbiología, bioquímica y tecnología” Acribia

GUÍA DOCENTE

2002

Hughes P. S. y Baxter E. D. "Cerveza, calidad higiene y características nutricionales". Acribia. 2003

Iverson, J "Home winemaking step by step". Stonemark Publishing Company. 2000.

Jakson, M. "El libro de la cerveza". ISBN 9788480760928 Blume 2000.

Jay, J.M. "Modern food microbiology". 5th Edition. Van Nostrand Reinhold, New York. 1996.

Kamel, M. "Advances in baking technology". Blackie Academic & Profesional London. 1993.

Kroll, R.G., Gilmour, A., y Sussman, M. "New techniques in food and beverage microbiology". Blackwell Scientific, Oxford. 1993.

Lightfoot, N.F. y Maier, E.A. "Microbiological analysis of food and water : guidelines for quality assurance". Elsevier, Ámsterdam. 1999.

"Métodos analíticos en alimentaria. Leche y productos lácteos". 1999. Panreac Química.

"Métodos analíticos en alimentaria. Productos derivados de la uva, aguardientes y sidras". 1996. Panreac Química.

Nout R, de Vos W and Marcel Zwietering "Food Fermentation"

Pérez, C. y Gervás, J.L. "Elaboración artesanal del vino". Blume. 1998.

Peyanaud, E. "Enología práctica, conocimiento y elaboración del vino". Ediciones Mundiprensa. 1999.

Priest G and Campbell I. "Brewing microbiology". Springer, 2003

Plasencia P. "La cerveza. Manual de uso" Everest. 2004

Purtí, I. "El libro del yogur". Integral. 1997.

Ramón, D. "Los genes que comemos". Editorial Algar. 1999.

Schmidt, K.F. "Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso". Acribia, S.A. 1988.

Siemen, Roland J., Kok, Jan, Abee, Tjakko, Schaafsma, Gertjan. Lactic Acid Bacteria: Genetics, Metabolism and Applications. 2002. ISBN: 9781402009228

Smart K "Brewing Yeast Fermentation Performance" 2002 ISBN-10: 0632064986

Suárez Lepe, J.A. "Levaduras vínicas. Funcionalidad y uso en bodega". Ediciones Mundiprensa. 1997.

Suárez Lepe, J.A. e Iñigo Leal, B. "Microbiología Enológica. Fundamentos de vinificación". Ediciones Mundiprensa. 1990.

Tamine, A.Y. y Robinson, R.K. "Yogur, ciencia y tecnología". Acribia, S.A. 1991.

Vogel W. "Elaboración casera de cerveza" Acribia. 2002

Walker, G. "Yeast Physiology And Biotechnology" John Wiley and Sons Ltd. 1998.

Artículos científicos

GUÍA DOCENTE

A lo largo del curso, el profesor indicará al alumnado los artículos empleados para la elaboración de cada tema.

Textos de Genética:

- William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer, Michael A. Palladino " Conceptos de Genética, 10a Edición (2013) Pearson.
- Watson y col. "Molecular Biology of the gene". Benjamin Cummings. 6a Edición. 2007. ISBN-10: 080539592X.
- Snustad and Simmons "Principles of Genetics". Wiley, John & Sons, Incorporated. (5th edition, 2008).
- Pierce. "Genética. Un enfoque conceptual". Panamericana. 3a Edición. 2009.
- Jocelyn E. Krebs y cols. Genes X. Jones & Bartlett. 10a Ed. 2009. ISBN: 9780763779924

Textos de Microbiología:

- Microbiología. 2005. L. Prescott, J. Harley, D. Klein. ISBN: 844860525X. McGraw- Hill Interamericana.
- Brock Biología de los Microorganismos. 2003. M. Madigan, J. Martinko, J. Parker ISBN: 84-486-0261-7. Pentice-Hall.
- Brock Biología de los Microorganismos. 2015. M. Madigan, J. Martinko, K. Bender, D. Buckley, D. Stahl. ISBN: 9788490352793.