

## GUÍA DOCENTE

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biotecnología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Biotecnología de Alimentos</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Optatividad</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2015-2016</b>
<b>Semestre:</b>	<b>1</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>4</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Optativa</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Castellano</b>

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

## GUÍA DOCENTE

### 2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

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

## 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 e Ingeniería Genética.

Se requieren conocimientos de Ingles, 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 de la herramienta del alula virtual WebCT, donde se presentarán detalladamente los contenidos, evaluaciones, etc. Las distintas actividades serán:

#### **Clases teóricas:**

Para cada tema se plantean unas 4 horas de clase teórica. En las dos 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. En las dos clases restantes se analizarán las características deseadas en los microorganismos que los producen, y algunas modificaciones genéticas que se han realizado para mejorarlos, 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.

La primera práctica será la producción de vino a partir de mosto. Los alumnos de cada grupo de prácticas se subdividen en grupos de 2. 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 alteración de las condiciones de fermentación. Las prácticas concluyen con una cata del producto final que permite

## GUÍA DOCENTE

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. 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. Igualmente, el alumno deberá leer para cada tema un artículo científico, que se discutirá posteriormente en clase. Estas tareas serán la base de las clases teóricas destinadas a estos aspectos, por lo que al inicio de cada tema se recogerá un resumen de esta actividad, o se llevará a cabo un pequeño cuestionario, bien en grupo o de forma individual, y tanto para los contenidos teóricos como para el artículo científico. No todos los temas ni artículos serán evaluados, se hará a juicio del profesor. 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. La evaluación de la exposición supondrá un 20% de la nota y la participación del resto de alumnos en el turno de preguntas un 5%.

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 y determinará un 5% de la nota final.

## GUÍA DOCENTE

### 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.

## 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:

<b>Actividad</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Mínimo</b>
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

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

#### **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  
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.



## GUÍA DOCENTE

- 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**

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

### **Textos de Genética:**

## GUÍA DOCENTE

- Brown, T.A. "Genomes". BIOS scientific publishers. 2002.
- Gardner, Simmons y Snustad. "Principios de Genética". Limusa Wiley. 1998.
- Griffiths y col. "Genética Moderna". McGraw-Hill. 2000.
- Griffiths y col. "Genética". 7ª edición. McGraw-Hill, 2002.
- Jiménez y Jiménez. "Genética Microbiana". Síntesis. 1998.
- Klug y Cummings. "Conceptos de Genética". Prentice Hall. 2005.
- Lacadena. Genética. Síntesis. 1999.
- Lewin "Genes". Marbán S. L. 2001.

### *Textos de Microbiología:*

- Madigan, M. T., Martinko, J.M., Parker. J. "Brock: Biología de los Microorganismos". Prentice-Hall. 2000.
- Prescott, L., Harley, J., Klein, D. "Microbiología". McGraw-Hill Interamericana. 1999.