



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISION DE INGENIERIA

PROGRAMA ANALITICO

I.- FECHAS

Fecha de elaboración: junio 2012

II.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia: **FERMENTACIONES EN CULTIVO SUMERGIDO**

Clave: **CSB446**

Departamento que la imparte: **CIENCIAS BASICAS**

Numero de horas de teoría: **3**

Numero de horas prácticas: **2**

Numero de créditos:

Carreras a las que se imparte: **INGENIERIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (ICTA)**

Prerrequisito: **NO TIENE**

III. OBJETIVO GENERAL

Aprender y entender los principios bioquímicos de las fermentaciones así como los procesos tecnológicos de elaboración de las principales bebidas y alimentos que se obtienen por fermentaciones sumergidas, donde podrán aplicar sus conocimientos de microbiología y de ingeniería para desarrollar procesos en la industria o la investigación en fermentaciones.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso, el alumno será competente para:

- 1.- Aplicar sus conocimientos bioquímicos para entender los procesos de las fermentaciones
- 2.- Conocer los microorganismos más importantes causantes de las fermentaciones
- 3.- Analizar los procesos de fabricación de los principales productos de las fermentaciones sumergidas
- 4.- Proponer modificaciones a los procesos teóricos en base a los resultados de las prácticas desarrolladas durante el curso
- 5.- Aplicar técnicas de análisis físicos y químicos para el control de calidad de los productos obtenidos
- 6.- Realizar un análisis sensorial de los productos obtenidos en el laboratorio
- 7.- Proponer una metodología de fabricación para asegurar que se cumplan con los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura y de Inocuidad Alimentaria comprendido dentro de un sistema de producción con Calidad.

V. TEMARIO

I INTRODUCCION A LAS FERMENTACIONES

1. Concepto e importancia industrial y económica de las fermentaciones

II LAS FERMENTACIONES ALCOHOLICAS

- 2 Bioquímica de la fermentación alcohólica

A El vino

- a.1 Viticultura
- a.2 Introducción a la vid (*Vitis vinífera*)
- a.3 La anatomía de la vid
- a.4 Variedades de vid
- a.5 Fisiología de la vid
- a.6 Generalidades sobre el cultivo de la vid

b La vinificación

- b.1 La vendimia
- b.2 Molienda y prensado
- b.3 La fermentación
- b.4 Maceración post fermentativa y descube
- b.5 Estabilización y conservación
- b.6 El añejamiento
- b.7 Filtración y embotellado

c La cerveza

- c.1 El proceso de elaboración de la cerveza
- c.2 La materia prima. La malta y los adjuntos
- c.3 Maceración y filtración
- c.4 Esterilización del mosto
- c.5 La fermentación
- c.6 Maduración y acondicionamiento

d Las bebidas destiladas. Aguardientes y licores

- d.1 Introducción
- d.2 Principios de la destilación
- d.3 Equipos utilizados en la destilación alcohólica
- d.4 Los proceso de fabricación de aguardientes: Brandy, ron, tequila, sotol, whisky. etc
- d.5 La elaboración de licores

e La sidra

- e.1 Las manzanas
- e.2 Molienda y prensado
- e.3 La fermentación
- e.4 Proceso de post-fermentación
- e.5 Problemas en la elaboración de sidra

III LA FERMENTACION ACETICA

- a.1 Bioquímica de la fermentación acética
- a.2 El proceso de elaboración de vinagre

IV LA FERMENTACION LACTICA

- a.1 El metabolismo de formación del ácido láctico
- a.2 Los microorganismos de la fermentación
- a.3 Usos de la fermentación láctica: queso y yogurt

VI. PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza- aprendizaje se llevará a cabo por medio de los siguientes procedimientos:

- ◇ Exposición oral por parte del maestro
- ◇ Motivación, enseñanza, aclaración, evaluación y rectificación, individual y en grupo
- ◇ Tareas para reafirmar temas a través de ejercicios teóricos
- ◇ Consultas bibliográficas de temas de interés
- ◇ Descubrimiento en el laboratorio al desarrollar por equipo un producto fermentado
- ◇ Presentación oral por los alumnos en forma individual o por equipo
- ◇ Solución de problemas relacionados con las fermentaciones
- ◇ Estudio por equipo del caso individual de una fermentación
- ◇ Discusión de casos reales de procesos de fermentación

VII. EVALUACIÓN

Diagnóstica

Identificar conocimientos previos y experiencias en relación con cada uno de los temas, por medio de un examen preeliminar al inicio del curso.

Formativa

Puntualidad y responsabilidad. De acuerdo con el Reglamento Académico, el alumno deberá tener un 85% de asistencias para tener derecho a examen ordinario y 80% para extraordinario.

Participación en clase y entrega de tareas

Procedimiento continuo para determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de aprendizaje.

Sumativa

Los alumnos elaborarán ensayos, traducciones o presentaciones orales sobre temas relacionados con la clase para identificar avances de aprendizaje.

Para el reporte de la nota de evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos, se considerará lo siguiente: exámenes parciales, presentaciones orales en clase, reportes de prácticas, consultas bibliográficas y tareas.

El valor porcentual de éstas es el siguiente:

Promedio de exámenes escritos parciales	60 %
Consultas bibliográficas y tareas	7 %
Exposición y seminarios	10 %
Prácticas de laboratorio	20 %
Participación en clase	3 %

Con estos procedimientos se obtendrá un promedio general del semestre. Cuando éste sea igual o mayor a 9.0 el alumno tendrá aprobado el curso sin presentar examen ordinario. Con promedio menor a 9.0 y mayor o igual a 5.0 tendrá derecho al examen ordinario. Cuando la calificación sea menor a 5.0 perderá el derecho a examen ordinario.

El examen ordinario tendrá un valor de 80 % y el examen extraordinario de 90 %, el complemento (20 % y 10 %, respectivamente) será el promedio del semestre.

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Charles W. Bamforth. Alimentos, Fermentación y Microorganismos. España. Ed. Acribia ISBN: 842001088x. 2007.
- Scragg Alan. Biotecnología para ingenieros. México. Ed. Limusa. ISBN: 9681847083. 2000.
- Jacques Blouin, Emile Peynaud. Enología Practica: conocimiento y elaboración del vino. Ed. Mundi-Prensa Libros, S.A. 4ª Ed. ISBN: 9788484761600. 2004.
- André Dominé. El Vino. Germany. Ed. H.F. Ullman ISBN: 978-8331-4612-1. 2008
- BAMFORTH, CH. W. Alimentos, Fermentación y Microorganismos. España. Ed. 1- edición. ISBN: 9788420010885. 2007.
- Stanier, Rogery et al. Microbiología. 2º ed. España. Ed. Reverte. 1996

IX. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- O. P. Ward. Biotecnología de la Fermentación. España. Ed. Acribia. ISBN: 9788420007069. 1991.
- Michael Jackson, Blume. El libro de la cerveza. ISBN: 9788480760928. 1994
- Albert Tintó, Francisco Sánchez, Jose Manuel Vidal, Pablo Vijan. La Cerveza Artesanal. Ed. Cerveart. ISBN: 84-609-1346-5. 2005.
- Waldemar Gestoni Venturini F. Tecnología de Bebidas. Brasil. Ed. Edgar Blucher. 1- Edición ISBN: 85-212-0362-4. 2005.
- enologia.ens.uabc.mx/archivos/apuntes_de_enologia.pdf es.wikipedia.org/wiki/Enología
- *Los Microorganismos en la Industria.* <http://www.solociencia.com/microbiología-microorganismos-industria.htm> 12 de enero del 2011.
- Morales, J. Muñoz, C. Pinochet, f. Solari, M. Fermetnación láctica. <http://www.scribd.com/doc/16236026/Fermentacion-Lactica> 12 enero 2011.

X. CRONOGRAMA

DISTRIBUCIÓN DE HORAS SEGÚN SISTEMA DE CREDITOS EN PROGRAMA ANALÍTICOS, CARTAS DESCRIPTIVAS Y MANUALES DE PRÁCTICA

	HORAs	SEMANAS POR SEMEST	TOTAL DE HORAS A DISTRIBUIRSE		
			P.ANALIT.	C.DESRIPT.	M.DE PRACT.
HORAS TEORIA	3	15	45	45	
HORAS PRACTICA	2	15	30	30	30
TRABAJOS DEL ALUMNO	3	15		45	
TOTAL DE HORAS	8	45	75	120	30

CRONOGRAMA DE TEMAS		SEMANAS														
Temas (horas).	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.- INTRODUCCIÓN	Definición y fundamentos de las fermentaciones	■	■													
2.- LA UVA	Revisar las principales características de las uvas			■	■											
3.- EL VINO	Revisar el proceso de fabricación de vino					■	■									
4.- LA CERVEZA	Aprender el proceso de fabricación de cerveza							■	■							
5.- LAS BEBIDAS DESTILADAS	Aprender a obtener productos destilados									■	■					
6. LA SIDRA	Aprender la metodología para producir sidra											■	■			
7. ACIDO ACETICO	Aprender la producción de ácido acético													■	■	
8. ACIDO LACTICO	Aprender la producción de ácido láctico														■	■

XI. LISTADO DE PRÁCTICAS

Práctica 1.- **Aislamiento de levaduras de interés industrial**

Práctica 2.- **Análisis del contenido de azúcar de variedades de uva**

Práctica 3.- **Diseño de un proceso artesanal de producción de vino**

Práctica 4.- **Diseño de un proceso artesanal de producción de cerveza**

Práctica 5.- **Diseño de un proceso de destilación para la obtención de aguardiente**

Práctica 6.- **Diseño de un proceso artesanal de producción de sidra**

Práctica 7.- **Diseño de un proceso artesanal de producción de vinagre**

Práctica 8.- **Producción de ácido láctico con cultivos aislados y comerciales**

XII. PROGRAMA ELABORADO POR:

Dr. Heliodoro de la Garza Toledo

XIII. APROBADO POR LA ACADEMIA DE QUÍMICA

XIV. REGISTRADO EN EL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO CURRICULAR

Practica.- **Proceso artesanal de producción**