** 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, done 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 microrganismos 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 proceso teóricos en base a los resultados de las prácticas desarrolladas durante el curso

5.- Aplicar técnicas de análisis fiscos 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**](http://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n_ac%C3%A9tica)  **ALCOHOLICAS**

2 Bioquímica de la fermentación alcohólica

A El vino

a.1 Viticultura

a.2 Introducción a la vid (*Vtis 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**](http://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n_alcoh%C3%B3lica) **ACETICA**

a.1 Bioquímica de la fermentación acética

a.2 El proceso de elaboración de vinagre

**IV LA** [**FERMENTACION**](http://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n_but%C3%ADrica) **LACTICA**

a.1 El metabolismo de formación del ácido láctico

a.2 Los microrganismos 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 %

Practicas 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](http://www.buscalibros.cl/buscar.php?autor=alan-scragg). Biotecnología para ingenieros. México. Ed. Limusa. ISBN: 9681847083. 2000.
* [Jacques Blouin](http://www.casadellibro.com/libros-ebooks/jacques-blouin/43942), [Emile Peynaud](http://www.casadellibro.com/libros-ebooks/emile-peynaud/43941). Enologia 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. 2° ed. España. Ed. Reverte. 1996

**IX. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

* O. P. Ward. Biotecnología de la Fermentación. España. Ed. Acribia. ISBN: **9788420007069.** 1991.
* [Michael Jackson](http://www.casadellibro.com/libros-ebooks/michael-jackson/12127), 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- Edicción 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 deenero 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**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | TOTAL DE HORAS A DISTRIBUIRSE | | |
|  | HORAs | SEMANAS POR SEMEST | P.ANALIT. | C.DESCRIPT. | 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 ácdo 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