



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

BIOTECNOLOGÍA

RESOLUCIÓN CD. N° 144/12

AÑO: CUARTO
MODULO: SEPTIMO
REGIMEN: CUATRIMESTRAL
CARGA HORARIA: 6 SEMANALES
TOTAL HORAS: 90 HORAS

PARTE I: CONCEPTOS BASICOS. FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS

TEMA I.- INTRODUCCION. Definición. Evolución histórica. Conceptos básicos. Áreas de aplicación. Esquema de procesos fermentativos. Aspectos generales de procesos fermentativos. Efectores internos y externos. Uso de microorganismos en Biotecnología: selección y conservación. Cultivos puros y mixtos. Mejora de microorganismos industriales. Nociones de tecnología de genes.

TEMA II.- SUSTRATOS PARA LA FERMENTACION INDUSTRIAL. Medios de cultivo en Biotecnología. Diseño, formulación y optimización de medios. Materias primas utilizadas como fuentes de carbono y energía y de nitrógeno. Nociones de bioquímica del crecimiento y metabolismo microbiano. Metabolismo primario y secundario. Regulación del metabolismo.

TEMA III.- CINETICA DE LOS PROCESOS MICROBIANOS. Conceptos generales de estequiometría y cinética de cultivos microbianos. Mantenimiento celular. Requerimientos de oxígeno. Efecto del pH y la temperatura sobre el crecimiento. Formación de producto.

TEMA IV.- SISTEMAS DE CULTIVO. Sistema de cultivo batch, fed-batch y continuo. Ecuaciones características. Conceptos básicos de biorreactores y de transferencia de oxígeno. Criterios para el cambio de escala. Instrumentación y control.

TEMA V.- ESTERILIZACION DE SUBSTRATOS. Métodos de esterilización de medios de cultivo líquidos. Tratamientos térmicos. Filtración. Esterilización del aire. Determinación de las condiciones de esterilización. Evaluación de la eficiencia de esterilización.

TEMA VI.- OBTENCION Y PURIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE LA FERMENTACION. Procesos de aislamiento. Separación de partículas: flotación, floculación, filtración, centrifugación. Desintegración de células. Métodos de extracción. Métodos de concentración. Recuperación de productos. Métodos de purificación: cristalización, cromatografía.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

PARTE II: APLICACIONES PRACTICAS.

TEMA VII.- FERMENTACIONES AEROBICAS ESPECIALES. Producción de ácido cítrico y ácido acético. Cepas utilizadas. Substratos técnicos. Condiciones de los procesos. Rendimientos. Recuperación de los productos. Usos. Producción de vinagre. Nociones sobre tecnología de elaboración.

TEMA VIII.- OBTENCION DE LEVADURA. Levadura prensada. Levadura seca activa y extracto de levadura. Microorganismos. Materias primas. Procesos. Recuperación y uso de los productos. Fermentación en la fabricación del pan. Producción de materiales proteicos de origen celular (SCP). Microorganismos utilizados. Substratos. Procesos. Rendimientos. Recuperación. Usos. Producción de enzimas microbianas.

TEMA IX.- BEBIDAS FERMENTADAS. Fabricación de bebidas fermentadas: cerveza y vino. Nociones sobre tecnologías de elaboración. Microorganismos utilizados. Procesos.

TEMA X: PRODUCTOS LACTEOS FERMENTADOS. Nociones sobre las tecnologías de elaboración. Funciones de las bacterias lácticas y mohos en la obtención de esos productos. Empleo de cultivos iniciadores. Ventajas de su uso. Fermentación láctica. Microorganismos utilizados. Substratos. Procesos. Rendimientos.

TEMA XI: PRODUCTOS VEGETALES Y CARNEOS FERMENTADOS. Nociones sobre las tecnologías de elaboración. Microorganismos utilizados. Funciones de las bacterias lácticas en la obtención de esos productos. Empleo de cultivos iniciadores. Ventajas de su uso.

TEMA XII: TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES. Introducción. Sistemas de tratamiento de desechos. Nuevos enfoques. Cultivos iniciadores para los procesos de tratamiento. Tratamiento aerobio de aguas residuales. Digestión anaerobia. Nociones de la bioquímica de la digestión anaerobia. Tipos de digestores.

BIBLIOGRAFÍA

AMERINÉ, M.A.; OUGH, C.S. Análisis de vinos y mostos. Edit. Acribia S.A. España. 1976.

BAMFORTH, C. W. Alimentos Fermentación y Microorganismos. Edit. Acribia S.A. España. 2007.

BOARD, R.G. Introducción a la Microbiología Moderna de los Alimentos. Edit. Acribia S.A. España. 1988.

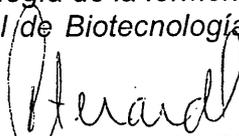
BOURGEOIS, C.M. Microbiología Alimentaria. Tomo 2. Edit. Acribia S.A. España. 1995.

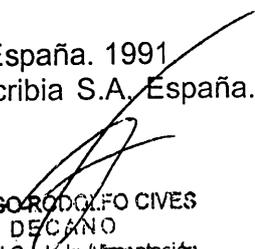


UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

- BROWN, C.M.; CAMPBELL, I.; PRIEST, F.G. Introducción a la Biotecnología. Edit. Acribia. España. 1989.
- BU'LOCK, J.; KRISTIANSEN, B. Biotecnología Básica. Edit. Acribia. España. 1991.
- CRUEGER, N.; CRUEGER, A. Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. Edit. Acribia S.A. España. 1993.
- DEGREMONT, G. Manual técnico del agua. Artes Gráficas Grijelmo. 1979.
- DORAN, P.M. Principios de Ingeniería de Bioprosesos. Edit. Acribia S.A. España. 1998.
- ERTOLA, R.J.; YANTORNO, O.M.; MIGNONE C.F. Microbiología Industrial. Organización de los Estados Americanos. Washington DC. 1984.
- HOUGH, J.S. Biotecnología de la cerveza y la malta. Edit. Acribia S.A. España. 1990.
- JAGNOW, G.; DAVID, W. Biotecnología. Introducción con experimentos modelo. Edit. Acribia S.A. España. 1991.
- KOLB, E. Vinos de frutas. Edit. Acribia S.A. España. 2002.
- KUNZ, B. Cultivo de Microorganismos para la Producción de Alimentos. Edit. Acribia S.A. España. 1986.
- LEE, B.H. Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. Edit. Acribia S.A. España. 2000.
- LINDSEY, K.; JONES, M. Biotecnología Vegetal Agrícola. Edit. Acribia S.A. España. 1992.
- METCALF & HEDÍ. Ingeniería de Aguas Residuales. Edit. Mc. Graw Hill, 3° ed., 1995.
- OUGH, C.S. Tratado Básico de Enología. Edit. Acribia S.A. España. 1996.
- PERSANO, A. Hidromieles. Historia, recetas y métodos para su elaboración. Hemisferio Sur. Argentina. 1987.
- RAMALHO, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Edit. Reverté. 1996.
- RATLEDGE, C.; KRISTIANSEN, B. Biotecnología Básica. Editorial ACRIBIA. 2009.
- RENNEBERG, R. Biotecnología para Principiantes. Editorial REVERTE. 2008.
- SCRAGG, A. Biotecnología Medioambiental. Edit. Acribia S.A. España. 2001.
- SEOANEZ CALVO, M. Manual de Tratamiento, Reciclado, Aprovechamiento y Gestión de las Aguas Residuales. Edit. Mundi-Prensa. 2003.
- SMITH, J.E. Biotecnología. Edit. Acribia S.A. España. 2006.
- SUAREZ LEPE, J.A. e IÑIGO LEAL, B. Microbiología Enológica. Fundamentos de vinificación. Edic. Mundi Prensa. España. 2004.
- TAMIME, A.Y.; ROBINSON, R.K. Yogur. Ciencia y Tecnología. Edit. Acribia S.A. España. 1991.
- TREVAN, M.; BOFFEY, S.; GOULDING, K.; STANBURY, P. Biotecnología. Principios Biológicos. Edit. Acribia S.A. España. 1991.
- VOGT, E. La fabricación de vino. Edit. Acribia S.A. España. 1972.
- WAINWRIGHT, M. Introducción a la Biotecnología de los Hongos. Edit. Acribia S.A. España. 1995.
- WARD, O.P. Biotecnología de la fermentación. Edit. Acribia S.A. España. 1991.
- WISEMAN, A. Manual de Biotecnología de los enzimas. Edit. Acribia S.A. España. 1986.


Ing. OSCAR A. GERARD
SECRETARIO ACADEMICO
Facultad Cs. de la Alimentación


Dr. HUGO RODOLFO CIVES
DECANO
Facultad Cs. de la Alimentación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

PROPIEDADES FISICA DE LOS ALIMENTOS

RESOLUCIÓN CD N° 144/12

AÑO: CUARTO
MODULO: SEPTIMO
REGIMEN: CUATRIMESTRAL
CARGA HORARIA: 3 HORAS/SEMANA
TOTAL HORAS: 45

TEMA I.- Propiedades físicas de alimentos definiciones y clasificación de las propiedades físicas. Propiedades físicas y Composición: Agua, proteínas, carbohidratos, lípidos. Metodología para su análisis. Transiciones de Fases en alimentos y su relación con las propiedades físicas.

Transiciones vítreas. Diagramas de estados. Calorimetría diferencial de barrido.

TEMA II.- Propiedades físicas de los sistemas dispersos. Sistemas coloidales.

Estructuras coloidales, clasificación. Coloides alimenticio. Estabilidad Coloidal. Coloides electrostáticos: estabilización por carga. Función de las macromoléculas en los sistemas coloidales: propiedades de las macromoléculas en disolución. Influencia de las macromoléculas en la estabilidad coloidal: macromoléculas adsorbibles y no adsorbibles en interfase.

TEMA III.- Superficies e interfases. Conceptos generales. Naturaleza de las interfases, concepto de energía libre superficial. Naturaleza molecular de la región interfacial. Tipos de fuerzas que actúan en la interface. Concepto de tensión interfacial y tensión superficial. Métodos de medida. El agua y la humectación de superficies, ángulo de contacto.

TEMA IV.- Emulsiones. Emulsiones. Características generales Interfase líquido-líquido, características. Formación de emulsiones. Estabilidad de emulsiones: causas, efectos involucrados. Floculación, cremado, coalescencia. Tipos de fuerzas involucradas. Agentes emulsionantes, características estructurales. Balance hidrofílico-lipofílico. Emulsiones más frecuentes en alimentos, descripción y formación. Métodos de evaluación.

TEMA V.- Espumas. Características. Formación de espumas, efectos involucrados y mecanismos. Estabilidad de las espumas. Agentes espumantes y antiespumantes. Espumas más frecuentes en alimentos. Métodos de evaluación.

TEMA VI.- Geles. El estado de gel, su naturaleza, distintos mecanismos de gelificación y fenómenos involucrados – Estabilidad y aspectos cinéticos de la gelificación, punto de gel. Metodologías para el estudio de los fenómenos de gelificación.

TEMA VII.- Propiedades reológicas de los alimentos. Definición. Parámetros reológicos: Fuerza, Esfuerzo, Tensión y Deformación. Cuerpos sólidos, propiedades. Módulos característicos del estado sólido. Modelos específicos. Fluidos. Concepto. Definición de viscosidad, unidades. Fluidos Newtonianos, características. Alimentos con comportamiento newtoniano. Fluidos No Newtonianos, características, viscosidad aparente. Plasticidad y



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

Pseudos-plasticidad, concepto. Tixotropía y Reopexia. Alimentos con comportamiento No newtoniano.

TEMA VIII.- Textura en alimentos. Concepto de textura. Textura y microestructura de los alimentos. Métodos e instrumental para sus determinaciones.

TEMA IX.- Propiedades ópticas de los alimentos. Transparencia, turbiedad, color y brillo. Aspectos físicos y mecanismos de percepción. Sistemas de especificación del color: CIE, Hunter, CIELAB. Medida subjetiva del color: comparación visual con patrones, colorímetros visuales aditivos y sustractivos. Medida instrumental del color: colorímetros y espectrofotómetros. Aplicaciones en el análisis de alimentos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado y Aguilera. Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Editorial Acribia
- Shafiur Rahman. Food properties Handbook. CRC Press
- Rao y Rizvi. Engineering properties of foods. Marcel Dekker Inc.
- Martínez Navarrete, Andrés Grau, Chiralt Boix y Fito Maupoey. (1998) Termodinámica y cinética de sistemas alimento y entorno. Universidad Politécnica de Valencia.
- Shaw, D.J. (1992) Introduction to colloids and surface chemistry. Reed Educational Professional Publishing Ltd. Oxford. England.
- Cheftel, J.C., Cuq, J.L. y Lorient, D. (1989) Proteínas alimentarias. Editorial Acribia Zaragoza. España.
- Lozano, R. D. (1978). El color y su medición. Editorial Americalee, Buenos Aires.
- Aguilera J.M. Microstructural principles of food processing and engineering. 1990.
- Tolstoguzov, V. (2003). Some thermodynamic considerations in food formulation. Food Hydrocolloids, 17, 1, pp 1-23.

Ing. OSCAR A. GERARD
SECRETARIO ACADEMICO
Facultad Cs. de la Alimentación

Dr. HUGO RODOLFO CIVES
BECANO
Facultad Cs. de la Alimentación