



UNR

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

Expediente N° 6075/354
Rosario, 19 de junio de 2014

VISTO el presente expediente, mediante el cual la Directora Académica de la Escuela Universitaria de Bioquímica, Dra. Claudia Biondi eleva el programa analítico de la asignatura electiva “Microbiología de los Alimentos”, correspondiente a la Carrera de Bioquímica, Plan 2006, y

CONSIDERANDO:

El Análisis realizado por el Consejo Académico de la Escuela Universitaria de Bioquímica.

Que el presente expediente es tratado en Sesión del día de la fecha.

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
BIOQUIMICAS Y FARMACEUTICAS**

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva “**Microbiología de los Alimentos**”, correspondiente a la Carrera de Bioquímica, Plan 2006, según se detalla en el **ANEXO UNICO** de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Regístrese, comuníquese y archívese.-

RESOLUCION C.D. N° 182/2014

Fdo.):Dr. Esteban C. Serra - Presidente de la Sesión

ES COPIA

TERESA A. CANZIO
Secretaria
Consejo Directivo

**UNR****Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas**Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

ANEXO UNICO

Asignatura: MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**Programa Analítico Teórico - Práctico****Carrera: Bioquímica****Plan de Estudios: 2006****Ubicación: Segundo cuatrimestre de quinto año****Presupuesto de tiempo:****Tiempo de cursado: Cuatrimestral (14 semanas)****Carga horaria total: 60 hs****Clases Teóricas: 1 clase semanal de 2 hs (Horas totales: 28 hs)****Tareas en aula y trabajos prácticos: 26 hs totales****Seminario final: 6 hs**

Marco de Referencia

La industria alimentaria debe proporcionar la cantidad, variedad y calidad de los alimentos necesarios para proveer la energía y los nutrientes que cada persona necesita para su desarrollo integral. Los alimentos ofertados deben ser seguros y adecuadamente preservados para evitar la presencia de microorganismos causantes del deterioro de los productos y/o de toxiinfecciones alimentarias. Los profesionales de la salud, utilizando variados conocimientos de química, física, microbiología, biotecnología, epidemiología y salud pública, deben explorar y analizar las cuestiones que deben responderse para que un alimento resulte seguro al ser ofertado. La zona de influencia de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario es una región muy rica en recursos alimenticios, cuyas cuencas sojera y láctea son de las más importantes del país. La industrialización de productos alimentarios constituye la rama industrial de mayor relevancia en la provincia de Santa Fe. Sin dudas, la evaluación microbiológica es esencial en la formación de un Bioquímico que tiene entre sus incumbencias profesionales a la Bromatología. La asignatura Microbiología de los Alimentos debe responder a la formación de ese profesional. Su inserción curricular resulta totalmente pertinente para la carrera de Bioquímica, como elección profesional del alumno. Tiene así una relación vertical directa con las Asignaturas del Ciclo Básico y Profesional, pero fundamentalmente con la Microbiología Básica o General, los Seminarios, que desarrollan entre sus contenidos los vinculados a la Salud Pública, y las Asignaturas específicas como Bacteriología, Virología, Parasitología y Micología.

Objetivo General

Estudiar la influencia de la epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos en la salud pública y en la economía y producción de alimentos. Ampliar las habilidades en el procesamiento microbiológico de los alimentos de origen vegetal y animal con el fin de determinar la capacidad alterante, patogenicidad y resistencia de los



UNR

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

microorganismos aislados de los mismos. De este modo, contribuir a la formación de graduados en técnicas feno- y genotípicas y en los criterios microbiológicos requeridos para el mejoramiento de la calidad, higiene e inocuidad de los alimentos.

Objetivos específicos

1. Que el alumno conozca la flora microbiana asociada a los alimentos de origen vegetal y animal, como población contaminante y/o productora de alteraciones organolépticas.
2. Que el estudiante aprenda las características morfológicas, metabólicas y genéticas de virulencia y de resistencia a condiciones ambientales adversas de los microorganismos que, vehiculizados por los alimentos, producen enfermedades en el hombre.
3. Que el alumno logre diseñar y realizar estudios e informes vinculados a la microbiología de los alimentos acordes a normas nacionales e internacionales.
4. Que el estudiante pueda ejecutar experiencias de Laboratorio, y manejar e interpretar los datos experimentales obtenidos.
5. Contribuir a ejercitar al alumno en el trabajo experimental en condiciones adecuadas de seguridad.

Competencias a adquirir por el alumno

1. Manejo de los planes de muestreo para alimentos.
2. Recuento, aislamiento e identificación de microorganismos importantes en alimentos.
3. Conocimiento teórico y práctico de métodos rápidos para el estudio de los alimentos.
4. Manejo de la legislación y normativa vigente, y de los sistemas de calidad.
5. Interpretación de las problemáticas asociadas a la salud pública y a la producción de alimentos, mediadas por microorganismos patógenos.

Metodología de trabajo

La Asignatura se desarrollará empleando los siguientes recursos:

- a) Clases teóricas: Clases expositivas de los contenidos del programa, apoyadas con material pedagógico preparado al efecto.
- b) Tareas en aula: En estas se desarrollará la resolución de ejercicios y discusión de casos específicos. Se llevarán a cabo por comisión de estudiantes. Estarán destinadas a la revisión y discusión de los contenidos teóricos mediante la resolución grupal de casos, con posterior discusión de los resultados en el ámbito del grupo. Se analizarán y discutirán también los fundamentos, objetivos y protocolos de los trabajos experimentales a desarrollar en el Laboratorio. Son actividades obligatorias.
- c) Trabajos de laboratorio en mesada de carácter obligatorio.

Evaluación y acreditación



UNR

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

Los recursos previstos para la aprobación de dicha materia consisten en la realización de un trabajo práctico, 2 tareas de aula y un Seminario final donde se realizará una exposición y discusión de trabajos científicos por parte de los estudiantes. La preparación del mencionado seminario se realizará bajo la supervisión de los docentes a cargo de la materia.

Unidades Temáticas

Tema 1.

Teoría. Importancia de los microorganismos en alimentos. microorganismos benéficos en la producción de alimentos. Patógenos de animales y vegetales. Patógenos para el hombre. Factores intrínsecos y extrínsecos que controlan el desarrollo de microorganismos en alimentos. Nutrientes, pH, potencial redox, actividad del agua. Efectos barrera. Alteración de los alimentos. Fuentes de contaminación. Microorganismos alterantes, bacterias y hongos.

Tema 2

Teoría. Microbiología de los alimentos y Salud Pública. Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA): incidencia y factores de riesgo. Transmisión, vigilancia epidemiológica. Toxiinfecciones. Agentes. Reservorios y fuentes de contaminación. Epidemiología, prevención y tratamiento. Sistemas de calidad Buenas Prácticas de Manufactura, de Laboratorio y HACCP. Normativa nacional e internacional. Código Alimentario Argentino. FAO/OPS. Normas FIL. ICMSF. Normas de la comunidad económica europea.

Tareas en aula. Interpretación de Normativa. Análisis comparativo de la legislación vigente. Muestra representativa. Planes de muestreo para alimentos. Criterios de elección. Estándares microbiológicos.

Tema 3

Teoría. Conservación de alimentos. Tratamiento térmico. Irradiación. Alta presión. Refrigeración. Atmósferas modificadas. Conservantes químicos y biológicos. Bacteriocinas y bacterio fagos.

Microorganismos indicadores. Mesófilos. Aerobios totales, Esporulados aerobios y anaerobios, Psicrófilos. Coliformes. Enterobacterias. *E. coli*. *Pseudomonas*, *S. aureus*, Enterococos.

Trabajo de Laboratorio. Toma de muestra en el análisis microbiológico según el tipo de alimento. Alimentos sólidos homogéneos, heterogéneos, líquidos y grasos. Recuento de mesófilos. Coliformes totales. *E. coli*. Recuento en placa y número más probable.

Tema 4

Teoría. Parásitos helmintos y protozoos. Transmisión y vigilancia epidemiológica. EPTA. Enfermedades parasitarias transmitidas por los alimentos. Relación agente, medio y hospedero. Alimentos involucrados.



UNR

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

Tema 5

Teoría. Métodos de Micología de Alimentos. Técnicas de estimación de la biomasa fúngica. Quitina, ergosterol, conductimetría, ATP, técnicas inmunológicas y moleculares. Deterioro de alimentos frescos (frutas, vegetales, lácteos y carnes) y con baja A_w (alimentos secos, concentrados, salados). Alimentos de humedad intermedia (carnes procesadas) y conservados.

Hongos productores de micotoxinas. Micotoxicosis. Técnicas de determinación de micotoxinas.

Tema 6

Teoría. Virus de importancia en alimentos. Virus que causan gastroenteritis: Rotavirus, Adenovirus Entéricos, Norovirus, Sapovirus y Astrovirus. Virus que causan hepatitis: Virus de la Hepatitis A y de la Hepatitis E. Enterovirus. Características generales del ciclo de Replicación. Transmisión. Prevención. Diagnóstico.

Tareas en aula. Discusión de casos y de reportes bibliográficos.

Tema 7

Teoría. Bacterias productoras de infecciones e intoxicaciones alimentarias. Características, patogenia y principales síndromes clínicos de: *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter spp.*, *Listeria spp.*, *Shigella spp*. *Yersinia enterocolitica*, *Plesiomonas shigelloides*. Patógenos emergentes y reemergentes. Microbiología de alimentos de origen animal y vegetal.

Tema 8

Teoría. Metodología convencional del examen microbiológico. Criterios y límites microbiológicos. Recolección, conservación y envío de muestras. Técnicas de cultivo. Recuento en placa (UFC) y en tubos (NMP) e identificación de microorganismos. Ensayos presuntivos y confirmatorios.

Tema 9

Teoría. Metodología no convencional del examen microbiológicos. Métodos inmunológico y eléctricos, cromatografía en fase gaseosa, electroforesis disociante. Bioluminiscencia. Métodos genéticos, hibridación de ADN y sondas moleculares. Aplicaciones en taxonomía y epidemiología. *Escherichia coli* enteroinvasiva, enteroadherente, enteropatógena, enterotoxigénica, enterohemorrágica, de adherencia difusa. Factores de virulencia asociados a diferentes virotipos. Métodos aplicados a la identificación de toxinas y adhesinas.

Tema 10.

Teoría. Resistencia microbiana. Impacto de la utilización de antibióticos en la producción de alimentos. Mecanismos de resistencia a fluoroquinolonas en *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* y *Escherichia coli*. Mecanismos de resistencia a vancomicina en



UNR

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

Staphylococcus spp y *Enterococcus spp*. Métodos de identificación de las resistencias antimicrobianas. Otras resistencias: Tolerancia ácida, resistencia a conservantes y aditivos alimentarios.

Bibliografía

Sitios web y buscadores on line.

1. Códigos Alimentarios. <http://www.codexalimentarius.org>
2. Depósito de documentos de la FAO en: <http://www.fao.org.documents/es/search/init>
3. Garantía de calidad e inocuidad de los alimentos. Publicación FAO- OMS. http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/en/Spanish_Guidelines_Food_control.pdf.
4. The International Commission on Microbiological Specifications for Foods. <http://www.icmsf.org/index.html>.
5. National Institute for Health. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
6. World Health Assembly Advancing food safety initiatives WHO. <http://www.who.int/foodsafety/en/>.

Libros

1. Bibek Ray and Arun Bhunia. Fundamental Food Microbiology. USA. Ed. Crc Press. 2008. Ubicación: Cátedra de Bacteriología. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas UNR.
2. Maurer, J. PCR methods in Foods. Athens, USA. Ed. Springer. 2006. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas UNR.
3. Elmer W. Koneman et al., Koneman, Elmer W. Diagnóstico Microbiológico. USA. Ed. Panamericana. 2006. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas UNR.
4. ANMAT. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación Manual de Análisis Microbiológico de los Alimentos. Metodología Analítica Oficial. Microorganismos Patógenos. Buenos Aires, Argentina. 2011. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas UNR.
5. Pitt, J and Hocking, A. Fungi and food spoilage. N.Y, USA. Ed. Springer. 2009.
6. Hocking, A; Pitt, J; Samson, R and Thrane, U. Advances in food Mycology. N.Y, USA. Ed. Springer. 2006.
7. Wolfgang K. Joklik et al. Joklik, Wolfgang K.; Zinsser, Hans. Microbiología. Ed. Panamericana. USA. 1998. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR.
8. Karl-heinz Engel, Gary R. Takeoka and Roy Teranishi. Genetically Modified Foods. Safe Aspects. Washington, USA. Ed. ACS. 1995. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR.
9. Bannister, B; Begg, N; Gillespie, S. Infectious Disease. USA. Ed. Blackwell Science. 2000. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR.
10. Merino, L y Giusiano, G. Manual de Métodos Moleculares para Estudios Microbiológicos. Ed. Asociación Argentina de Microbiología. Buenos Aires,



UNR

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

Suipacha 531 - S2002LRK Rosario - Argentina | +54 (0) 341- 4804592/3 | www.fbioyf.unr.edu.ar

2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo.

- Argentina. 2011. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR.
11. Servicio de Fisiopatogenia Departamento de Bacteriología. INEI-ANLIS “Carlos G. Malbrán”. Manual de procedimientos para la Detección de Escherichia coli productor de toxina Shiga O157 y no-O157 en alimentos por separación inmunomagnética y PCR. Buenos Aires, Argentina. 2011. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR.
 12. Rivas, M; Leotta, G y Chinen, I. Manual de Procedimientos “Detección de STEC O157 en alimentos”. Departamento Bacteriología Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas A.N.L.I.S. “Dr. Carlos G. Malbrán”. Buenos Aires. Argentina. 2008. Ubicación: Cátedra Bacteriología Clínica. Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR.