FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

RESOLUCION Nº 157

SANTA ROSA, 25 de Abril de 2014.-

VISTO:

El Expte. Nº 190/14, iniciado por la Dra. Graciela LORDA, docente del Departamento de Química, S/eleva programa de la asignatura "MICROBIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA"; y

CONSIDERANDO:

Que la Dra. Graciela LORDA, docente a cargo de la cátedra "MICROBIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA", que se dicta para la carrera Licenciatura en Química, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del año 2013.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Fabiola PAGLIERO, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Química.

Que en la sesión ordinaria del día 24 de Abril de 2014 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza que aconseja aprobar el Proyecto de Resolución presentado por Decanato.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura "MICROBIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA" correspondiente a la carrera Licenciatura en Química, a partir del ciclo lectivo 2013, que como Anexos I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Química, a la Dra. LORDA y al CENUP. Cumplido, archívese.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

ASIGNATURA: Microbiología General y Aplicada

CARRERA/S - PLAN/ES: Licenciatura en Química- Plan 2012

CURSO: 4º AÑO

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

CARGA HORARIA:
- **Teóricos:** 60 h/ cuatrimestre
- **Prácticos:** 60 h/ cuatrimestre

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

Profesor Adjunto, dedicación simple: Dra. Graciela Lorda
Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple: Lic. Carolina Castaño
Ayudante de Primera, dedicación simple: Dra. Patricia García

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

El objetivo general de la asignatura Microbiología General y Aplicada es que el alumno logre conocimientos generales del mundo microbiano y para el desarrollo de procesos microbiológicos y biotecnológicos.
El conocimiento del mundo microbiano, en lo referido a la estructura y composición química relacionadas a la función en la célula. Clasificación de los microorganismos La bioseguridad en el laboratorio microbiológico. Conocer la química y fisiología microbiana de la nutrición y el metabolismo celular de los nutrientes fundamentales incorporados por los microorganismos. Conocer el crecimiento microbiano como consecuencia de su fisiología e interacción con el medio ambiente para lograr su desarrollo y control. El conocimiento del uso y aplicación de los microorganismos en las fermentaciones industriales. Los tipos de fermentadores para procesos discontinuos y continuos, aeróbicos o anaeróbicos. La cinética

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

química de estos procesos y las formas más frecuentes de expresarlas en función del crecimiento microbiano y/o los rendimientos de sus productos. Una visión informativa de la biotecnología en microbiología industrial.

Se pretende que pueda ser capaz de: diseñar y esterilizar medios de cultivo con criterio industrial, desarrollar microorganismos tanto en agitador rotatorio como en fermentadores en escala de laboratorio, estudiar y caracterizar microorganismos de acuerdo a su cinética de crecimiento, realizar medidas de las variables de operación, estudiar la transferencia gaseosa en fermentadores con y sin agitación mecánica, caracterizar reológicamente los cultivos, estudiar y separar el producto de acuerdo a sus propiedades físico-químicas, determinar la productividad de procesos, decidir sistemas de crecimiento más conveniente y por último, conocer acerca de los cambios de escala a nivel industrial.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

ANEXO II

ASIGNATURA: Microbiología General y Aplicada

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

PROGRAMA ANALITICO

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA
Definición, naturaleza y extensión del mundo microbiano. Antecedentes históricos, desarrollo actual e importancia de la Microbiología. Alcances de la microbiología: bacterias, algas, hongos y protozoos. Células procariotas y eucariotas. Los microorganismos y sus ambientes naturales. Microbiología clínica, ambiental, industrial y agrícola. Relación evolutiva entre los organismos vivos.

Tema 2: AISLAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS.
Estabilidad de microorganismos. Mantenimiento de diferentes clases de células: técnicas para períodos cortos y para períodos largos. Criterio de selección de métodos para la conservación de microorganismos. Colección de cepas.

Tema 3: CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO. ESTERILIZACION
Control físico antimicrobiano: calor, filtración, radiación. Control químico antimicrobiano: antisépticos, desinfectantes, esterilizantes. La esterilización como proceso unitario. Esterilización de medios de cultivo. Consideraciones sobre mortandad de esporos. Aplicación de la ecuación de Arrhenius: energía de activación y su importancia en la temperatura de esterilización. Cálculo del tiempo de esterilización. Cambio de escala. Esterilización del aire. Flujo laminar y gabinetes de seguridad biológica: clasificación y aplicaciones.

Tema 4: NUTRICIÓN Y CULTIVO DE MICROORGANISMOS
Requerimientos nutricionales. Composición química porcentual de la célula. Categorías nutritivas de los microorganismos, según fuente de: Carbono, Energía y Poder reductor. Diseño y preparación de medios de cultivo. Balance de medios. Cultivo de microorganismos. Obtención de cultivos puros.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

Tema 5: METABOLISMO MICROBIANO

Energía y termodinámica. Equilibrio y energía libre. Enzimas y reacciones químicas. Energía a partir de reacciones de óxido-reducción. Potenciales de óxido reducción en sistemas microbiológicos. Oxidaciones biológicas y transferencia de energía: sistemas que proveen energía y metabolitos para la síntesis de macromoléculas. Vías alternativas para la degradación de la glucosa. Fermentaciones aeróbicas y anaeróbicas. Efecto Pasteur.

TEMA 6: CRECIMIENTO CELULAR.

Curva de crecimiento. Etapas o fases del crecimiento de una población microbiana. Métodos para evaluar crecimiento celular. Parámetros cinéticos del crecimiento celular. Crecimiento sincrónico y asincrónico.

Estequiometría del crecimiento microbiano. Rendimiento celular: concepto. Carbono-mol, definición. Cinética de consumo de fuente de carbono y energía. Coeficiente de mantenimiento y rendimiento verdadero. Grado de reducción: cálculo, significado. Aplicación de la estequiometría al análisis de un cultivo. Formación de producto. Rendimientos máximos teóricos. Efecto de variables físicas, químicas y biológicas sobre el crecimiento microbiano.

Tema 7: REOLOGIA DE LOS CALDOS DE FERMENTACION

Fenómeno de flujo de fluidos. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Viscosidad. Esfuerzo de corte. Gradiente de velocidad. Ecuación de Ostwald de Waele o Power law. Valor de fluencia. Fluidos newtonianos. Fluidos no newtonianos: plásticos de Birgham, pseudoplásticos y dilatantes. Caracterización en base al índice de comportamiento de flujo e índice de consistencia de fluido. Fluidos tixotrópicos y reopécticos.

Tema 8: INSTRUMENTACION Y CONTROL DE LOS PROCESOS FERMENTATIVOS

Biorreactor: Características, y modos de operación. Descripción de equipos y accesorios. Diseño de fermentadores, relaciones geométricas, materiales de construcción. Tipos de biorreactores.

Variables de proceso y de operación. Instrumentación, medida y control de las variables fundamentales de los procesos microbiológicos. Medida y control de la aeración, pH, temperatura, concentración de sustrato, oxígeno disuelto. Medida de potencia. Control de espuma. Operaciones de transferencia de inóculos en condiciones asépticas en escala industrial.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

Tema 9: FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Nociones elementales sobre transferencia de oxígeno. Ley de Henry. Transferencia de oxígeno en procesos fermentativos. Suministro y demanda de oxígeno. Ecuación de transferencia, coeficiente volumétrico de transferencia, Kl a, y fuerza impulsora. Significado. Cálculo y determinación del coeficiente de transferencia (Kla) en equipos de fermentación.

Factores que afectan la solubilidad del oxígeno. Factores que afectan el Kla. Valores de Kla en distintos sistemas. Valores necesarios para distintos tipos de cultivos microbianos.

Tema 10: SISTEMAS DE CULTIVO

Modos de operación de biorreactores:

- Batch (cultivo discontinuo o por lote). Balances de materia para biomasa, substrato y producto. Fases de crecimiento. Crecimiento en dos fuentes de carbono, distintos casos. Aplicaciones del cultivo batch. Ventajas y limitaciones.
- Cultivo continuo. Balances de materia para biomasa, substrato y producto. Esquema y generalidades. Estado estacionario. Velocidad de dilución crítica, significado. Variación de las velocidades específicas con la velocidad de dilución. Aplicación del cultivo continuo. Productividad. Ventajas y desventajas.
- Batch alimentado (cultivo discontinuo alimentado o feed batch). Balances de materia para biomasa, substrato y producto. Distintos tipos de alimentación, criterios para diseñarla. Efecto del mantenimiento celular. Aplicaciones.

Obtención de altas concentraciones celulares y de productos.

Tema 11: BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

Usos tradicionales de los microorganismos. Los microorganismos como fábrica química. Manipulación genética de los microorganismos. Aplicación médica, industrial y agrícola.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
President Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

ANEXO III

ASIGNATURA: Microbiología General y Aplicada

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

BIBLIOGRAFÍA

BROCK BIOLOGIA DE LOS MICROORGANISMOS. Madigan, M. T.; Martinko, J. M. Parker, J. Printed in Iberia, Madrid, 1997. ISBN 84-89660-36-0.

MICROBIOLOGÍA: de Stanier,R.; Doudoroff,M. y Adelberg, E.; Ed Revertte.

MICROBIOLOGÍA: de Carpenter, P.L.- 4ª Edición Ed. Panamericana

BIOTECNOLOGÍA: MANUAL DE MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL: De Wulf Crueger y Anneliese Crueger Editorial Acribia

PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE LOS BIOPROCESOS. Doran, P. M. Traducción: Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1998. ISBN 84-200-0853-2.

INTRODUCTORY MICROBIOLOGY. Gross, T.; Faull, J.; Ketteridge, S. and Springham, D. Published by Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN, UK. First edition 1995. ISBN 0-412-45300-2.

MODERN MYCOLOGY. Deacon, J. W.Edithed by Blackwell Science Ltd Editorial Offices: Osney Mead, Oxford OX2 0EL. Third Edition 1997. ISBN 0-632-03077-1.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presidente Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

ANEXO IV

ASIGNATURA: Microbiología General y Aplicada

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajos prácticos de laboratorio:

T. P. Nº1: Métodos para la observación de microorganismos. Microscopía y coloración.
T. P. Nº2: Esterilización. Preparación de medios de cultivo. Acondicionamiento del material.
T. P. Nº3: Aislamiento y conservación de microorganismos.
T. P. Nº4: Crecimiento celular. Métodos de recuento de poblaciones bacterianas. Efecto del medio ambiente físico y Químico.
T. P. Nº6: Cultivos aerobios y anaerobios. Efecto Pasteur.
T. P. Nº7: Caracterización reológica de caldos de cultivo.
T. P. Nº8: Análisis microbiológico de agua.

Trabajos prácticos de resolución de problemas:

T. P. Nº1: Estequiometría del crecimiento microbiano.
T. P. Nº2: Medios de cultivo.
T. P. Nº3: Esterilización.
T. P. Nº4: Fenómenos de transferencia de oxígeno.
T. P. Nº5: Sistemas de cultivo.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dr
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

ANEXO V

ASIGNATURA: Microbiología General y Aplicada

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

No se prevén actividades especiales.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presid Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN Nº 157/14

ANEXO VI

ASIGNATURA: Microbiología General y Aplicada

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

PROGRAMA DE EXAMEN

Se corresponde con el programa analítico.

MARÍA INES GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON
Presiden ectivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales