

**FORMULARIO DE PROPUESTA DE ASIGNATURAS
(curso, seminario, taller, otros)**

Revisado: Octubre 2013

1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura (41 caracteres como máximo incluyendo espacios)	Microbiología de Lácteos
Nombre abreviado	
Nombre de la asignatura en Inglés	Dairy Microbiology

POR FAVOR NO COMPLETE ESTE CUADRO. La información será colocada por las Unidades Técnicas (UE / UPEP / Bedelía)			
Créditos de Grado	6 (Seis)	Créditos de Posgrados	
Código de la asignatura de Grado		Código de la asignatura de Posgrado	
Nº Resolución del Consejo para cursos de Grado	2274/13	Resolución del CAP para cursos de Posgrados	
Año que entra en vigencia:	2014		

Departamento o Unidad responsable:	UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
------------------------------------	--

Nivel	Carreras (Marque las que corresponda)	Cupos (*)	
		Mínimo	Máximo
Pregrado	Tec. Agroenergético <input type="checkbox"/> Tec. Cárnico <input type="checkbox"/> Tec. de la Madera <input type="checkbox"/>		
Grado	Lic. en Diseño de Paisaje <input type="checkbox"/> Lic. en Gestión Ambiental <input type="checkbox"/>		
	Ingeniero Agrónomo <input checked="" type="checkbox"/> Ingeniero de Alimentos <input checked="" type="checkbox"/>	5	10
	Otras (especificar): Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Ciencias Biológicas	1	6
Educación Permanente	Marque si este curso es ofrecido <u>exclusivamente</u> como EP <input type="checkbox"/>		
Posgrados	Profesionales Diploma y Maestría en Agronomía <input checked="" type="checkbox"/>	2	2
	Diploma y Maestría en Desarrollo Rural Sustentable <input type="checkbox"/>		
	Académicos Maestría en Ciencias Agrarias <input checked="" type="checkbox"/>	2	2
CUPO TOTAL			20

(*) Para los casos en que esto se admite

Modalidad de desarrollo de la asignatura: (Marque con X lo que corresponda)	Presencial	X	A distancia	
---	------------	---	-------------	--

2. Equipo docente

Docente responsable	
Nombre (<i>incluir el título académico</i>):	Stella Maris Reginensi Rivera DMTV, M.Sc, Ph.D
Cargo (<i>especificar grado docente, dedicación horaria global</i>):	Profesor Adjunto, G3, 40h/s

Otros Docentes participantes	
Nombre (<i>incluir el título académico</i>):	Jorge Bermúdez Estévez Ing. Agr., M. Sc
Cargo (<i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i>):	Profesor Adjunto, G3, 40h/s
Institución y país:	Facultad de Agronomía, UDELAR Uruguay
Nombre (<i>incluir el título académico</i>):	Marcela Joan González Ramos Lic. Bioquímica, M. Sc
Cargo (<i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i>):	Asistente, 40h/s
Institución y país:	Facultad de Agronomía, UDELAR Uruguay
Nombre (<i>incluir el título académico</i>):	Jorge Olivera Rodi
Cargo (<i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i>):	Ayudante, 40 h/s
Institución y país:	Facultad de Agronomía, UDELAR Uruguay
Nombre (<i>incluir el título académico</i>):	
Cargo (<i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i>):	
Institución y país:	

(Agregue los renglones que requiera para completar la información de los docentes)

3. Programa de la asignatura

Objetivos	
Generales	Los estudiantes adquirirán conocimientos básicos y aplicados en relación a la importancia de los microorganismos implicados en los procesos de industrialización de la leche y su conservación, de acuerdo a las normas vigentes y exigencias de calidad e inocuidad requeridas por los procesos tecnológicos dirigidos al mercado interno y externo.
Específicos	El presente curso pretende brindar al estudiante por clases teóricas-prácticas que aporten un conocimiento amplio de la microbiología de la leche cruda, la microflora responsable del deterioro de los componentes lácteos e involucrados en la inocuidad del producto, la fisiología y propiedades de cultivos iniciadores, la utilización de cultivos probióticos en lácteos, proceso de maduración de quesos, la presencia de biofilms y la actividad de sustancias antimicrobianas que aseguren higiene y desinfección a nivel de tambo e industria.

Unidades Temáticas

Unidades Temáticas Teóricas

Unidad 1. Microorganismos presentes en la leche cruda. Efecto de los nutrientes, pH, actividad del agua y temperatura en el crecimiento microbiano.

Unidad 2. Consideraciones generales de calidad microbiológica de la leche cruda. Modificaciones de la flora microbiana por el tanque de frío.

Unidad 3. Microorganismos psicrótrofos, mesófilos y termófilos. Patógenos transmitidos por leche cruda o inadecuadamente pasteurizada, productos lácteos. Sistemas antimicrobianos naturales de la leche.

Unidad 4. Deterioro de la leche por los microorganismos. Proceso de acidificación. Actividad enzimática desarrollada por la microflora sobre los componentes lácteos (proteólisis y lipólisis).

Unidad 5. Formas de evaluación en el laboratorio. Importancia y control de microorganismos patógenos.

Unidad 6. Principales tipos y especies de microorganismos iniciadores lácteos. Fisiología de los microorganismos iniciadores y formas de cultivo.

Unidad 7. Bioquímica de las fermentaciones lácticas. Formación de productos de metabolitos de interés industrial de organismos iniciadores. Bacteriófagos y resistencia a bacteriófagos.

Unidad 8. Actividades antimicrobianas de los organismos iniciadores e interacciones microbianas que involucran a las bacterias ácido lácticas, levaduras y hongos. Propiedades de los probióticos desarrollado por bacterias ácido lácticas y sus efectos en la salud. Nutraceuticos en productos lácteos

Unidad 9. Importancia de los cultivos de bacterias ácido lácticas como iniciadores y no iniciadores en quesos. Cultivos iniciadores para leches fermentadas (yogur, yoca o kefir) y manteca.

Unidad 10. Proceso de maduración de quesos. Cambios microbianos en el proceso de maduración de quesos. Funciones de las bacterias lácticas acompañantes en la maduración y presencia de defectos. Autólisis de microorganismos y cambios bioquímicos en el proceso. Aceleración de la maduración.

Unidad 11. Limpieza, desinfección y aseguramiento de calidad en la industria láctea. Efectos de los desinfectantes sobre los microorganismos.

Unidad 12. Formación de biofilms y su importancia en la industria láctea.

POSGRADO:

Los estudiantes de posgrado deberán cumplir con el programa propuesto y preparar, presentar y defender la exposición individual de un **tema selecto** ante el grupo, seleccionado de bibliografía actual sobre las temáticas abordadas en el curso.

Unidades Temáticas PRÁCTICAS para estudiantes de Grado:

1. Preparación de material de laboratorio. Esterilización y desinfección.
2. Preparación de medios de cultivos específicos utilizados para prácticas posteriores, para bacterias mesófilas, ácido lácticas, psicrótrofas, termófilas, termodúricas y levaduras. Utilización de medios comerciales para recuentos rápidos de bacterias de deterioro, patógenos y levaduras de la leche y productos lácteos
3. Técnicas de siembra y aislamientos de microorganismos viables aerobios y anaerobios de muestras de leche y productos lácteos por método de dilución incorporado y en superficie.
4. Recuento de microorganismos viables en los diferentes medios de cultivos sembrados e incubados a las temperaturas y condiciones atmosféricas adecuadas para cada caso en

estudio.

5. Técnicas de identificación por pruebas bioquímicas primarias y secundarias a partir de los aislamientos de las muestras procesadas. (incluye Kit comerciales de diagnóstico)
6. Técnicas de identificación genética por biología molecular aplicada a aislamiento de muestras, como RAPD y ARDRA. Introducción de datos de muestras secuenciadas para su identificación en BLAST. (The Basic Local Alignment Search Tool (*BLAST*) finds regions of local similarity between sequences)
7. Técnicas moleculares para determinación de deterioro de fracciones de caseínas de leche y productos lácteos (SDS-PAGE, HPLC)
8. Calidad de leche- pruebas analíticas. Estabilidad al tratamiento térmico (prueba de alcohol, prueba de fosfato y fosfatasa alcalina). Determinación de acidez y pH. Determinación del contenido graso.
9. Cultivo de bacterias ácido lácticas. Elaboración de Yogur. Acidez titulable y pH. Caracterización de yogur de leche: caprina, ovina, bovina.
10. Evaluación de propiedades de bacterias probióticos y determinación de actividad antimicrobiana en una cepa BAL.

Unidades y evaluación para estudiantes de Posgrado:

1. El estudiante realizará todas las prácticas anteriores y además deberá presentar un informe de las 10 Unidades anteriores.

La calificación total del curso se obtendrá al complementar la prácticas con los siguientes puntos :

- a. Aislará e identificará 1 bacteria de cada uno de los grupos mesófilas, psicrótrofos, ácido láctico, termodúricos y termófilicos proveniente de las muestras de diferentes obtenidas de la cadena láctea, utilizará todas las técnicas necesarias para llegar a los resultados exigidos.
- b. Presentará un informe detallado de las técnicas utilizadas en el laboratorio en cada caso para su identificación y el resultado (género y especie).
- c. Realizará otro informe de los resultados obtenidos de muestras proporcionadas de leche cruda, UHT y una de leche en polvo en relación al grado de deterioro y su “vida útil”.

Los informes presentados serán evaluados por docentes con posgrado de la Facultad o externos, detallando la bibliografía consultada.

Conocimientos previos (necesarios para el buen aprovechamiento y comprensión de la asignatura)

Conocimientos previos de Bioquímica y Microbiología Baásica

Metodología

Se desarrollarán los temas de manera teórica, realizando para cada tema la respectiva práctica o teórico- práctico, que permitirán integrar la información teórica con la práctica para cada unidad desarrollada.

Los estudiantes presentarán informes y la discusión de los resultados de los análisis microbiológicos de cada una de las prácticas relacionadas a : contaminación microbiana de leche y varios productos lácteos, aislamiento e identificación de bacterias implicadas en el deterioro de la leche e indicadores de calidad higiénica-sanitaria, caracterización de los grupos microbianos de interés en la industria láctea, identificación por diferentes técnicas moleculares. También se integrarán análisis fisicoquímico de la leche y electroforesis para detectar deterioro de caseínas en leche.

Se realizará un seminario por grupo de tres estudiantes de grado.

Los estudiantes de posgrado presentarán un **tema selecto** en forma individual con una revisión bibliográfica de acuerdo a la información actual del tema adjudicado.

La asistencia a las actividades teóricas, prácticas y teórico-prácticas es obligatoria.

Evaluación

Describa aquí las características y estructura del sistema de evaluación:

Pregrado/ Grado	Pruebas del Sistema de evaluación (marque la/las que se propone utilizar y describa brevemente cada tipo de evaluación, indicando si son individuales o grupales y número de pruebas. En los recuadros a la derecha indique el peso relativo de cada una de las pruebas en base 100)	
	Evaluación continua:	
	Pruebas parciales: X	80
	Pruebas parciales y trabajo:	Seminario X 20
		Monografía
		Revisión bibliográfica
		Trabajos prácticos
	Exoneración (*) X	
	Otros (especificar):	
Posgrado y Educación Permanente	Revisión Bibliográfica (Adicional) y presentación de artículos científicos	

(*)Reglamento del Plan de Estudio de Ingeniero Agrónomo. Artículo N°15, literal B "...al menos el 80% del puntaje exigido ...y más el 50% del puntaje de cada prueba de evaluación...".

Bibliografía

1. Abel-Santos, Ernesto. 2012. Bacterial Spores - Norfolk : Caister, 2012. 281 p
2. Alais C. 1985. Ciencia de la leche. Principios de técnica lechera. (ed.) Reverté. Francia
3. Fox P.F. and McSweeney, P. L. H. Dairy Chemistry and Biochemistry. (ed.) Blackie Academic Professional. 1998
4. Fox, P.F., T.P. Guinee, T.M. Cogan, P.L.H. McSweeney. 2000. Starter Cultures. In: Fundamentals of Cheese Science. (ed.) AN Aspen Publication .
5. Jay, J.M. 1992. Modern Food Microbiology. (ed.) Chapman and Hall.
6. Lear, Gavin; Lewis, Gillian D. 2012. Microbial biofilms Norfolk : Caister, 228 p..
7. Martin R. Adams, Maurice O. Moss. 2008. Food microbiology, / Adams, Martin R., 2008
7. McKellar. 1989. Enzymes of psychrotrophs in raw food. (ed.) Florida, CRS Press
8. Pérez Gavilán J., J.P. Pérez Gavilán. 1980. Bioquímica y Microbiología de la Leche. (ed.) Limusa.
9. Ronbinson, R.K. 1990. Microbiología Lactológica. Vol. 1 y 2 . (ed.) Acirbia Zaragoza.
10. Salminen, S., Von Wright, A., Ouwehand, A. 2004. (ed.). Lactic Acidic Bacteria . Microbiological and Functional Aspects. (3° ed.) Marcel Dekker, Inc (New York, USA).
11. Stephen J. Forsythe. 2010. The microbiology of safe food, / Forsythe, Stephen J
12. Varnan, A.H and J.P. Sutherland. 1994. Milk and Milk Products. Technology, Chemistry and Microbiology. Vol.1. (1° ed.) Chapman and Hall.

Revistas periódicas.

Appl. Environ. Microbiol.
 J. Food Process Technol.
 J. Dairy Sci.
 Int. Dairy J.
 Preventive Vet. Med.
 Int. J. Food Microbiology

Frecuencia con que se ofrece la asignatura
 (semestral, anual, cada dos años, a demanda, otras)

anual

Cronograma de la asignatura (*)

Año	2014	Semestre	Primero	Bimestre	
Fecha de inicio	25 de marzo	Fecha de finalización	X	Días y Horarios	Martes 9 h a 16 h
Localidad/es	Montevideo		Salón a confirmar		

(*) Los cronogramas aprobados por el Consejo NO se podrán modificar sin su debida autorización.

Asignatura presencial - Carga horaria

(hs. demandadas al estudiante presenciales y no presenciales)

Exposiciones Teóricas	32	Teórico - Prácticos	16	Prácticos (campo o laboratorio)	42
Talleres		Seminarios	10	Excursiones	
Actividades Grupales (presenciales)		Presentaciones orales, defensas de informes o evaluaciones	12	Lectura o trabajo domiciliario, horas de estudio.	60
Actividades grupales o individuales de preparación de informes (no presenciales)	16	Otras (indicar cuál/es y su modalidad)			
Total de horas requeridas al estudiante (presencial y no presencial)					188

Asignatura a distancia (indique recurso a utilizar y carga horaria demandada)

Video-conferencia		Localidad emisora		Localidad receptora	
Plataforma Educativa (AGROS u otra)					
Materiales escritos					

Internet	
Horas en conexión:	Horas de trabajo y estudio:
Total de horas requeridas al estudiante (equivalente a presencial y de estudio):	
Interservicio (indique cuál/es)	
Otros datos de interés:	