

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

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		Créditos de Posgrados	
Código de la asignatura de Grado		Código de la asignatura de Posgrado	
Nº Resolución del Consejo para cursos de Grado		Resolución del CAP para cursos de Posgrados	
Año que entra en vigencia:			

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"/> Lic. Nutrición <input checked="" type="checkbox"/>	5	16
	Ingeniero de Alimentos <input checked="" type="checkbox"/>		
	Otras (especificar): Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Ciencias Biológicas	1	3
Educación Permanente	Marque si este curso es ofrecido <u>exclusivamente</u> como EP <input checked="" 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			23

(*) 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>):	
Cargo (<i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i>):	
Institución y país:	
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 GRADO y POSGRADO

Unidad 1. Microorganismos presentes en la leche cruda. Ecología microbiana: factores que afectan el crecimiento microbiano. Consideraciones generales de calidad microbiológica de la leche cruda. Modificaciones de la flora microbiana por el tanque de frío. Formación de biofilms y su importancia en la industria láctea. Limpieza, desinfección y aseguramiento de calidad de leche a nivel de tambo e industria.

Unidad 2. Microorganismos psicrótrofos, mesófilos y termófilos. Patógenos transmitidos por leche (ETA) cruda o inadecuadamente pasteurizada, productos lácteos. Sistemas antimicrobianos naturales de la leche.

Unidad 3. Deterioro de la leche por los microorganismos. Proceso de acidificación. Actividad enzimática desarrollada por la microflora sobre los componentes lácteos (proteólisis y lipólisis).

Unidad 4. Principales tipos y especies de microorganismos iniciadores lácteos. Fisiología de los microorganismos iniciadores y formas de cultivo. Bioquímica de las fermentaciones lácticas. Formación de productos de metabolitos de interés industrial de organismos iniciadores. Bacteriófagos y resistencia a bacteriófagos.

Unidad 5. Probióticos (clasificación de microorganismos) y su efectos en la salud.

Unidad 6. 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 7. 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.

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 y Posgrado:

1. Preparación de medios de cultivos específicos utilizados para prácticas posteriores, para bacterias mesófilas, ácido lácticas, psicrótrofas, termófilas, termófilas y levaduras. Utilización de medios comerciales para recuentos rápidos de bacterias de deterioro, patógenos y levaduras de la leche y productos lácteos
2. 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. 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.
3. Técnicas de identificación por pruebas bioquímicas primarias y secundarias a partir de los aislamientos de las muestras procesadas. (incluye Kit comerciales de diagnóstico), e identificación genética por biología molecular aplicada a aislamiento de muestras. 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).

4. Técnicas moleculares para determinación de deterioro de fracciones de caseínas de leche y productos lácteos (SDS-PAGE)
5. 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.
6. Cultivo de bacterias ácido lácticas. Elaboración de Yogur. Acidez titulable y pH. Caracterización de yogur de leche: caprina, ovina, bovina.

Unidades y evaluación para estudiantes de Posgrado:

Los informes presentados de los temas seleccionados 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 Básica

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 (SDS-PAGE) 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 (70%) 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 (*) SI	80		
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
<ol style="list-style-type: none"> 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 8. McKellar. 1989. Enzymes of psychrotrophs in raw food. (ed.) Florida, CRS Press 9. Pérez Gavilán J., J.P. Pérez Gavilán. 1980. Bioquímica y Microbiología de la Leche.(ed.) Limusa. 10. Ronbinson,R.K. 1990. Microbiología Lactológica. Vol. 1 y 2 . (ed.). Acribia Zaragoza. 11. Salminen, S., Von Wright, A., Ouwehand, A. 2004. (ed.). Lactic Acidic Bacteria . Microbiological and Functional Aspects. (3° ed.) Marcel Dekker, Inc (New York, USA). 12. Stephen J. Forsythe. 2010. The microbiology of safe food, / Forsythe, Stephen J. 13. Varnan, A.H and J.P. Sutherland.1994. Milk and Milk Products. Technology, Chemistry and Microbiology. Vol.1. (1° ed.) Chapman and Hall. 14. Peter J. 2013. Microbiological research and development for the food industry (664:579.6) <p>Revistas periódicas. Appl. Environ. Microbiol. J. Food Process Technol. J. Dairy Sci. Int. Dairy J. Preventive Vet. Med. Int. J. Food Microbiology</p>

Otras (TIMBO)

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

Cronograma de la asignatura (*)					
Año	2020	Semestre	Primero	Bimestre	
Fecha de inicio	17 de marzo	30 de junio	X	Días y Horarios	Martes 9 h a 13 h
Localidad/es	Montevideo		Salón a confirmar	Biología Vegetal 1	

(*) 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	32	Prácticos (campo o laboratorio)	
Talleres		Seminarios		Excursiones	10
Actividades Grupales (presenciales)		Presentaciones orales, defensas de informes o evaluaciones	12	Lectura o trabajo domiciliario, horas de estudio.	84
Actividades grupales o individuales de preparación de informes (no presenciales)	20	Otras (indicar cuál/es y su modalidad)			
Total de horas requeridas al estudiante (presencial y no presencial)					<u>190</u>

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: Curso ofrecido para Grado, Posgrado y Educación Permanente.
--