



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIDAD DE ENSEÑANZA**

Carrera de Ingeniería Agronómica – Plan de Estudios 2020

**FORMULARIO DE PROPUESTA DE UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS
(cursos, seminarios, talleres, otros)**

Unidad de Enseñanza: Abril 2023

1. Datos generales de la unidad curricular

1.1. Nombre de la unidad curricular (41 caracteres como máximo incluyendo espacios): _____
_____ *Microbiología de lácteos* _____

1.2. Nombre abreviado: _____ Micro lácteos _____

1.3. Nombre de la unidad curricular en inglés: _____ Dairy Microbiology _____

1.4. Ubicación en la Carrera: Ciclo: _____ 3 _____ Año: _____ 4º/5º _____ Semestre: _____ 1 _____

1.5. Cupos totales: _____ 20 _____

1.6. Datos administrativos (a completar por Bedelía):

Código de la asignatura: _____ CAC25 _____ Nº Resolución del Consejo: _____ 1765 - 7.11.23 _____
Créditos académicos asignados: _____ 7 _____ Año en que entra en vigencia: _____ 2024 _____

1.7. Conocimientos previos requeridos o sugeridos (necesarios para el buen aprovechamiento y comprensión de la unidad curricular).

_____ Conocimientos previos de bioquímica y microbiología básica _____

1.8. Modalidad de desarrollo de la asignatura (marque con X lo que corresponda):

Presencial: _____ A distancia: _____ Semipresencial: _____ X _____

1.9. Programación temporal y localización

1.9.1. Frecuencia con que se ofrece la asignatura Anual
(semestral, anual, bianual, a demanda, otras. Indique).

1.9.2. Fechas y sede/s de cursado:

Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	Semana del 05.03.2024	Fecha de finalización (dd/mm/aaaa)	Semana de 18.06.2024	Días y Horarios (en la semana)	Martes de 9 a 13 hs.
Localidad/es	Montevideo	Salón/es	Salón Biol. Vegetal		

1.10. Descripción horaria de la Unidad Curricular

Actividades de la Unidad Curricular (aulas físicas o remotas)	Número de horas presenciales (hp) (físicas o remotas sincrónicas)	Factor de cálculo: hp:hnp	Número de horas no presenciales (hnp) (físicas o remotas asincrónicas, incluyendo tareas y estudio)	Total de horas por actividad
Teoría	32	1:1	32	64
Práctica	6	1:0,5	3	9
Teórico-práctica	7	1:1	7	14
Seminarios	4	1:1	4	8
Talleres		(a definir por el Consejo)		
Trabajos o visitas de campo	4	(a definir por el Consejo)		
Informes (monografías, reportes, revisiones y otros)		(a definir por el Consejo)		
Otras (describa):	6			
Totales de horas	59		46	105

2. Responsables académicos

2.1. Departamento/s o Unidad/es Académica/s: _____ Unidad de Tecnología de los Alimentos _____

2.2. Docente/s (agregue los renglones necesarios):

Docente (título y nombre completo)	Grado académico y carga horaria (G/nº hs)	Sede de trabajo: - M: Montevideo - C: CRS (Canelones) - CL: EEER (Cerro Largo) - S: EEAS (Salto) - P: EEMAC (Paysandú) - Otros; describa	Participación ⁽¹⁾ : - R: Responsable Académico/a - E: Encargado/a - P: Participante - I: Invitado/a - Otros; describa
PhD. Lic. Marcela González	3, 40hs.)	M	R
MSc. Lic. Jorge Olivera	2, 30hs.	M	P
PhD. DMTV. Stella Reginensi		M	I
Lic. (Dra) Mercedes García-Roche (DPAP)	Gº 2, 30 hs.	M	I

⁽¹⁾: R: ; E: ; P: ; I: ;

3. Programa de la unidad curricular

3.1. Objetivo/s

3.1.1. Objetivo/s general/es (propósitos generales de aprendizaje en la unidad curricular)

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.

3.1.2. Objetivo/s específico/s (resultados de aprendizaje, considerando las competencias disciplinares y genéricas previstas en el Plan de Estudios):

- Desarrollar y consolidar con el estudiante conocimientos en el área de microbiología de la leche y productos lácteos.
- Evaluar la microflora responsable del deterioro de los componentes lácteos e involucrados en la inocuidad del producto, a nivel de tambo e industria.
- Ampliar los conocimientos básicos relacionados a la fisiología y propiedades biotecnológicas de los fermentos, implicados en la elaboración de productos lácteos.
- Comprender el proceso de elaboración de productos lácteos fermentados (quesos, leches fermentadas).

3.2. Unidades Temáticas (temas y subtemas: nombrar y describir los núcleos temáticos.; incorporar la dedicación. Los objetivos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza deben incluirse en los ítems objetivos o metodología respectivamente).

Nº	Título y descripción	Nº Horas y Tipo de actividad curricular (h/ t) (según lo indicado en 1,10.)
1	Unidad 1. Microorganismos presentes en la leche cruda. Ecología microbiana: factores que afectan el crecimiento microbiano. Composición y 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.	9 hs Teóricas 3 hs. Teórico-Práctico
2	Unidad 2. Microorganismos psicrótrofos, mesófilos y termodúricos. Patógenos transmitidos por leche cruda (ETA) o inadecuadamente pasteurizada, productos lácteos. Sistemas antimicrobianos naturales de la leche.	8 hs. Teóricas 3 hs. Prácticas 2 hs. Seminario
3	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).	3 hs. Teóricas 3 hs. Prácticas
4	Unidad 4. Principales tipos y especies de microorganismos iniciadores lácteos. Fisiología de los microorganismos iniciadores y formas de cultivo. Bioquímica de las fermentaciones lácticas.	6 hs. Teóricas

	Formación de productos de metabolitos de interés industrial de organismos iniciadores. Bacteriófagos y resistencia a bacteriófagos.	
5	Unidad 5. Proceso de elaboración de leches fermentadas y probióticos (yogur, kéfir, etc.).	4 hs. Teórico-Prácticas
6	Unidad 6. Proceso de elaboración y maduración de quesos. Funciones de las bacterias lácticas iniciadoras y adjuntas.	3 hs. Teóricas
7	Unidad 7. Rol de las bacterias ácido lácticas como cultivos biopreservantes. Producción de bacteriocinas y otros compuestos antimicrobianos.	3 hs. Teóricas 2 hs. Seminario

(agregue los renglones necesarios)

3.3. Metodología (incluye los procedimientos, medios, técnicas y recursos didácticos que describen la forma en que se logran los objetivos de aprendizaje):

El curso está pensado para desarrollarse en la modalidad mixta, virtual-presencial. Los teóricos serán virtuales sincrónicos una vez por semana. Se suministrará bibliografía y diapositivas previo al teórico para que este sea más participativo.

Los prácticos serán de carácter obligatorio y presencial. La información teórica será complementada con las respectivas actividades prácticas de laboratorio. También se realizarán instancias teórico-prácticas presenciales obligatorias que permitirán profundizar en las temáticas fijadas para este punto.

Se realizará un seminario, individual o grupal (dependiendo de la cantidad de estudiantes), donde los estudiantes presentarán en forma oral un tema asignado que apoyará a determinadas unidades temáticas.

Sobre el final del curso se realizará una visita a un establecimiento donde los estudiantes podrán integrar la producción primaria con la elaboración de productos lácteos.

Las evaluaciones del proceso de aprendizaje serán a través de dos pruebas parciales presenciales, la presentación del seminario y actividades propuestas en las instancias teórico-prácticas y prácticas (evaluación continua).

3.5. Evaluación (incluye los procedimientos a realizar durante el desarrollo y al finalizar la unidad curricular para evaluar los aprendizajes logrados por los estudiantes en función de los objetivos propuestos).

3.5.1. Descripción de estructura del sistema de evaluación (incluye las pruebas o evaluaciones de aprendizajes a realizar ajustadas a las disposiciones institucionales):

Tipo de evaluaciones	Individual		Grupal	
	Número	Valor de cada prueba (%)	Número	Valor de cada prueba (%)
Parciales	2	35		
Continuas	4	2,5		
Finales				

Otras (explicitar): Seminarios	1	20		
Totales	7	100		

3.5.2. Descripción de las características del sistema de evaluación

Evaluaciones	Indicar (Si o NO)	Individuales (número)	Grupales (número)	Competencias a evaluar (específicas y genéricas, acorde con los objetivos de aprendizaje de la unidad curricular)
Diagnósticas (o de estado inicial de los estudiantes)	No	0	0	
Formativa (centrada en monitorear los aprendizajes y retroalimentar la enseñanza)	Si	4	0	Búsqueda, análisis y procesamiento de información. Análisis de resultados prácticos. Elaboración de seminario.
Sumativa (centrada en la medición y certificación de los aprendizajes)	Si	2	0	Parcial individual.

3.6. Bibliografía (se recomienda separar la obligatoria, de la sugerida o ampliatoria).

- Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2007). Introducción a la microbiología. Ed. Médica Panamericana.
- Madigan, MT, Martinko, JM, Dunlap, PV y Clark, DP (2008). Brock biología de los microorganismos 12ª ed. En t. Microbiol , 11 , 65-73.
- Abel-Santos, Ernesto. (2012). Bacterial Spores - Norfolk : Caister, 2012. 281 p
- Salminen, S., Von Wright, A., Ouwehand, A. (2004). (ed.). Lactic Acidic Bacteria. Microbiological and Functional Aspects. (3º ed.) Marcel Dekker, Inc (New York, USA).
- Zhang, H., & Cai, Y. (2014). *Lactic acid bacteria*. Springer Berlin Heidelberg.
- Fernandes, R. (Ed.). (2009). *Microbiology handbook: dairy products*. Royal Society of Chemistry.
- Fox, P. F., McSweeney, P. L., & Paul, L. H. (2016). Dairy chemistry and biochemistry.
- Bhunia, A. K. (2018). *Foodborne microbial pathogens: mechanisms and pathogenesis*. Springer.
- Vidal Pérez, A. C., & Tur Márquez, B. N. (2020). Primera exploración de *Listeria monocytogenes* en refrigeradores domésticos de la ciudad de Montevideo.
- Cortés-Higareda, M., Landa-Salgado, P., Hernández-López, M., Bautista-Baños, S., & Ventura-Aguilar, RI (2021). Bacterias patógenas de los alimentos agrícolas frescos y mínimamente procesados. Estado actual en el control del género *Salmonella*. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha , 22 (1).

Otros datos de interés:

El curso también es ofrecido como optativa de 4º y 5º para estudiantes del plan 1989.