

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN N° 294

SANTA ROSA, 20 de mayo de 2022

### VISTO:

El Expte. N° 301/22, iniciado por Secretaría Académica, s/eleva programas correspondientes a la carrera Licenciatura en Química - Plan 2021; y

### CONSIDERANDO:

Que el docente Dr. Javier D. BRECCIA, a cargo de la cátedra "MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS", que se dicta para la carrera Licenciatura en Química, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2023.

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

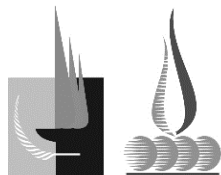
Que en la sesión ordinaria del 19 de mayo de 2022 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

### POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el Programa de la asignatura "MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS" correspondiente a la carrera Licenciatura en Química (Plan 2021), a partir del ciclo lectivo 2023, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Química, del Dr. Javier D. BRECCIA y del CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

## **ANEXO I**

**DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA**

**ACTIVIDAD CURRICULAR: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CARRERA/S - PLAN: Licenciatura en Química – Plan 2021**

**CURSO: 5º Año**

**RÉGIMEN: Cuatrimestral (Agosto-Noviembre)**

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

- **Teórico: 2 horas**
- **Práctico: 2 horas (todas en laboratorio)**

**CARGA HORARIA TOTAL: 60 horas**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023**

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:**

**Dr. Javier D. BRECCIA, Prof. Adjunto Regular, dedicación simple.**

**Microbióloga Fernanda ZAMORA, Jefa de Trabajos Prácticos Interina, dedicación simple.**

### **FUNDAMENTOS**

El curso de Microbiología de Alimentos cubre las necesidades básicas y aplicadas de un/una Licenciado/a en Química que desarrollará sus actividades en la industria y/o en unidades académicas dedicadas al campo de alimentos. Para lograrlo, éste ha sido elaborado en dos secciones. La primera sección cubre los aspectos teóricos de la microbiología de alimentos, en la cual se presenta a detalle, la información sobre los riesgos y seguridad en microbiología, la relación alimentos – microorganismos, la conservación de alimentos, la relación entre alimentos y enfermedades, los alimentos y enzimas producidos por los microorganismos, la higiene, control e inspección de los alimentos, los métodos microbiológicos para el análisis de alimentos, los conceptos básicos de biología molecular y los alimentos transgénicos.



CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 294/22

### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

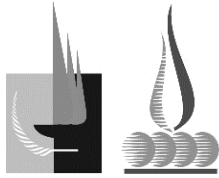
La siguiente propuesta metodológica tiene por objetivo que las y los estudiantes adquieran aptitudes para:

- a) Conocer la variedad de microorganismos incluyendo los de deterioro, microorganismos útiles y patógenos que se encuentran en los alimentos.
- b) Reconocer las causas del deterioro microbiano y del desarrollo de patógenos en los principales alimentos (carne, lácteos, frutihortícolas, huevo, etc).
- c) Vincular los factores ambientales de los alimentos con la supervivencia, crecimiento y muerte de los microorganismos.
- d) Conocer los efectos de la conservación de alimentos basada en métodos físicos, químicos y biológicos sobre los microorganismos.
- e) Elegir con criterio las técnicas que permitan identificar los principales microorganismos patógenos en alimentos.
- d) Elaborar criterios microbiológicos que permitan juzgar sobre la seguridad e higiene de los alimentos.

#### **Metodología:**

La realización del curso contemplará dos aspectos: por un lado, el estudiantado se familiarizará con los diferentes tipos de microorganismos presentes en alimentos que abarcan desde los microorganismos útiles para el hombre hasta los causantes de enfermedades. Por otro lado, se abordarán las técnicas y criterios utilizados en el análisis microbiológico de patógenos en cada grupo de alimentos.

Las clases son de tipo teórico, seminarios y prácticas de laboratorio. En los seminarios se discuten trabajos científicos relacionados con los temas desarrollados. Los trabajos son expuestos por las y los estudiantes y discutidos en grupo. Se utiliza bibliografía actualizada dada por libros, artículos científicos publicados en revistas internacionales y artículos periodísticos relacionados a toxiinfecciones causadas por alimentos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

## **ANEXO II**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

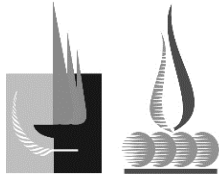
**Unidad 1:** Principios básicos que afectan el crecimiento, supervivencia y muerte de los microorganismos, factores físicos y químicos: Temperatura, radiación ultravioleta, radiación ionizante, microondas, pH y acidez, reducción de la actividad acuosa, potencial óxido reducción, ácidos orgánicos, sales de curado, antibióticos, gases como preservadores, preservadores químicos, envases. Las esporas y su significado. Muestreo en la microbiología de alimentos (métodos de muestreo, técnicas de toma de muestra, precauciones en el muestreo). Estándares microbiológicos. Transporte y conservación de muestras. Tratamientos previos al análisis. Recuperación de microorganismos injuriados.

**Unidad 2:** Ecología microbiana de los alimentos. Microflora natural. Incidencia y tipo de microorganismos en alimentos. Efecto de los distintos procesos tecnológicos sobre la microflora inicial de los diferentes tipos de alimentos. Microorganismos alteradores y patógenos de alimentos: carnes y productos cárnicos, aves y productos de granja, leche y productos lácteos, huevos y subproductos, pescados y sus productos, vegetales y frutas y jugos concentrados y preservados, especias, agua y bebidas. Diferentes procesos tecnológicos tendientes a su control. Legislación. Preparación y toma de muestras y técnicas utilizadas en el análisis microbiológico.

**Unidad 3:** Microorganismos útiles Producción de cultivos para fermentaciones alimenticias. Mantenimiento y preparación de cultivos. Cultivos de levaduras y hongos. Alimentos fermentados: lácteos, vegetales, carnes.

**Unidad 4:** Microorganismos involucrados en toxiinfecciones asociadas a alimentos. Bacterias patógenas: Salmonella spp. Clostridium spp., Staphylococcus aureus, Campylobacter sp., Yersinia enterocolitica, Listeria monocytogenes, Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus, Bacillus cereus, Aeromonas spp. Shiguelia spp., Escherichia coli (grupos patógenos). Para cada microorganismo se detallará: características de la bacteria, naturaleza de la enfermedad, alimentos asociados, diagnóstico, brotes, prevención y técnicas para el aislamiento y detección en el laboratorio. Legislación.

**Unidad 5:** Estrategia preventiva de intervención en la seguridad de los alimentos. Análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP). Diseño y consideraciones higiénicas de equipos y áreas de preparación de alimentos. Limpieza, desinfección e higiene. Ejemplos de aplicación a la producción y comercialización de alimentos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 294/22

**Unidad 7:** Tratamiento y depuración biológica de las aguas residuales industriales y domésticas. Características físicas, químicas y biológicas del agua residual. Composición de los efluentes. Caracteres físicos: sólidos, temperatura, color, olor. Caracteres químicos: materia orgánica, medida del contenido orgánico, demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO). Depuración de efluentes, fundamentos, factores específicos, caracterización. Procesos de tratamientos biológicos de aguas residuales: procesos aeróbicos, lodos activos, filtro percolador, estanques de estabilización, procesos anaeróbicos, formación de micro-flóculos, procesos combinados.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

### **ANEXO III**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- AOAC: Analytical Official Analysis Chemistry.. Official Methods of Analysis Capitulo 46. Microbiological Methods. 1984.
- Código Alimentario Argentino. De La Canale y Asociados. Ministerio de Salud, ANMAT <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers. Doyle M., Beuchat L. and Montville T. ASM Press. 2001.
- Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. Editores: Forsythe S.J. y Hayes P.R. 2da edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. 2002.
- Microbiología Práctica de los alimentos. Editores: Roberts D., Hooper W., Greenwood M. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. 2000.
- Bases de datos y Biblioteca MINCYT.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

## **ANEXO IV**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

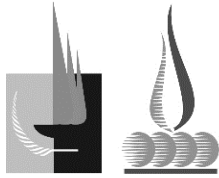
### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Se prevé para la realización de los trabajos prácticos de laboratorio un total de 3. Tendrán la finalidad de brindar a los/las alumnos/as la posibilidad de adquirir experiencia tanto en el trabajo microbiológico que requiere de una técnica rigurosa en términos de manejo del material en condiciones de esterilidad así como en los aspectos específicos en el área de la microbiología de los alimentos. Para la realización de los trabajos prácticos se utilizará el equipamiento correspondiente a un laboratorio de microbiología como ser estufas de cultivo, autoclave, material de vidrio, material descartable, reactivos y medios de cultivo.

**Trabajo práctico 1.** Toma de muestra en el análisis microbiológico según el tipo de alimento. Alimentos sólidos homogéneos, heterogéneos, líquidos, grasos. Recuentos de microorganismos viables totales, mohos y levaduras y coliformes. Metodología del recuento en placa, empleo de diferentes medios de cultivo. Interpretación y discusión de resultados. Valores de referencia.

**Trabajo práctico 2.** Análisis bacteriológico de leche. Toma de muestra, recuento de microorganismos mesófilos totales, coliformes y coliformes fecales. Valores de referencia. Discusión de los resultados en términos de viabilidad bacteriológica del producto.

**Trabajo práctico 3.** Análisis bacteriológico de un alimento y buscando en forma dirigida los microorganismos que pudieran haber estado involucrados en un brote hipotético. Por ej. Si se analizara arroz comercial implicado en un brote diarreico de corta duración. Se direccionaría al aislamiento y recuento de *Bacillus cereus*. Cálculos y discusión de los resultados.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

## **ANEXO V**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **ACTIVIDADES ESPECIALES**

Se prevé realizar (bajo protocolos sanitarios) visitas a industrias alimenticias de la zona con el fin de observar la dinámica empresarial en el control de los alimentos y además generar el acercamiento de las y los estudiantes del último año de la carrera y posibles lugares laborales.





CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

## **ANEXO VI**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

Corresponde al programa analítico.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 294/22

## **ANEXO VII**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/U OTROS REQUERIMIENTOS**

La evaluación del aprendizaje se realizará según varias dimensiones. El objeto de la evaluación se centrará en valorar las competencias desarrolladas por el/la estudiante como resultado de su aprendizaje. Será llevada a cabo en forma continua y formativa, donde la calificación final contemplará los diferentes momentos y las diferentes fuentes. Se propiciarán las condiciones que permitan la participación del alumnado en el proceso de su propia evaluación.

Los Trabajos Prácticos, cualquiera sea su naturaleza, se evaluarán mediante exámenes parciales los cuales podrán integrar diversos conceptos valorando toda aptitud que se considere pertinente a la instancia. Las fechas de los exámenes parciales y sus correspondientes recuperatorios, según el reglamento vigente, se fijarán durante el transcurso de la primera semana de cursada y una vez sustanciados los mismos serán calificados como "Aprobado" o "Desaprobado". Las condiciones de aprobación se informarán a las y los estudiantes durante el desarrollo de la primera semana de cursada. Así mismo, dada la condición de evaluación continua se podrán examinar producciones monográficas, infográficas, videos y toda otra forma evaluativa prevista según la reglamentación vigente.

La evaluación del estudiantado implica de forma no excluyente la formación académica, sin embargo, esta no agota la formación profesional. Por lo tanto, se atenderá particularmente a aquellas iniciativas y producciones que surjan del orden volitivo de cada estudiante en particular y/o grupos de estudiantes fomentando el desarrollo de actividades extracurriculares que puedan surgir de estas instancias.

El examen final podrá consistir en la presentación oral y/o escrita de un tema elaborado por el/la estudiante, donde se integren diferentes temáticas tratadas a lo largo de la asignatura y/o en el desarrollo de un temario propuesto por la mesa examinadora, de las características que ésta considere apropiadas según la reglamentación vigente. La aprobación por promoción o en condición de libre será prevista por los responsables de la cátedra según la reglamentación vigente y de existir será informada junto a sus condiciones durante el desarrollo de la primera semana de cursado.

Todo otro requerimiento, según reglamentación vigente, será informado por los responsables de la cátedra durante el desarrollo de la primera semana de cursado.

Las diferentes instancias de evaluación se regirán por la normativa vigente de la FCEyN-UNLPam.