

**PROGRAMA de
BASES DE MICROBIOLOGÍA APLICADA**

Carrera: Tecnicatura Universitaria en Biotecnología

Asignatura: Bases de microbiología aplicada

Núcleo al que pertenece: Núcleo Avanzado Obligatorio

Profesor: María Silvia Amor

Prerrequisitos: Fundamentos en biología celular y molecular

Objetivos:

Que las y los estudiantes:

-incorporen los conocimientos y habilidades para la comprensión, estudio y aislamiento de microorganismos procariotas, cuál es su estructura, cómo se las clasifica, cómo funcionan, qué necesitan para crecer y cómo crecen, cómo puede controlarse ese crecimiento, qué significa esterilidad y cómo se la logra.

-Adquieran las habilidades básicas para:

Utilizar apropiadamente las técnicas asépticas para transferencia y cultivo de microorganismos, y realizar observaciones macroscópicas de los cultivos.

Realizar preparados microbianos y utilizar diferentes técnicas de observación microscópica (en fresco, fijación, coloraciones).

Realizar toma de muestras de distintos materiales: ambientales, biológicas. Análisis de agua. Número más probable.

Realizar recuentos de células microbianas mediante diluciones seriadas y siembra en placa, a fin de estimar el número original de unidades formadoras de colonias en una muestra.

Realizar curvas de crecimiento en medio líquido determinando la población microbiana por métodos directos (recuento de viables) e indirectos (ópticos), y observar el efecto de los antibióticos sobre el crecimiento de los cultivos.

Manejar apropiadamente los medios de cultivo para la siembra y aislamiento (obtención de cultivos puros) de microorganismos a partir de diferentes muestras, y emplear pruebas bioquímicas para su identificación.

Contenidos mínimos:

- Preparación de materiales y medios de cultivo para el trabajo microbiológico
- Aislamiento de microorganismos
- Curvas de crecimiento/ recuento de viables
- Aislamiento bacteriano a partir de una determinada muestra. Pruebas de identificación bioquímica

Carga horaria semanal: 6 hs (12 créditos)

Programa analítico:

Tema 1: Impacto de los microorganismos en la Ciencia y la Tecnología. Visión general del mundo microbiano. Microorganismos como células. Diversidad de los microorganismos. Cultivo de microorganismos en el laboratorio. Microorganismos y bienestar humano. Microorganismos y enfermedad.

Tema 2: Biología celular microbiana

Estructura y función celular: Morfología de células procariotas. Pared celular de procariotas. Bacterias Gram (+) y Gram (-). Estructuras externas a pared celular: glucocalix, flagelos, filamentos axiales, fimbrias y pili. Estructuras internas a pared celular: membrana plasmática, citoplasma, región nuclear, ribosomas, inclusiones, endosporas.

Bioseguridad y esterilización: preparación de materiales. Distintos métodos de esterilización: físicas y químicas. Desinfección y antisepsia. Uso de gabinetes de seguridad biológica. Acción de agentes de control. Cinética de muerte microbiana. Muerte térmica.

Métodos en Microbiología Microscopía: microscopio de campo claro, de campo oscuro, de contraste de fases, de fluorescencia, confocal. Microscopio electrónico de transmisión y de barrido. Preparación de especímenes para microscopía óptica. Coloraciones: simples, diferenciales y especiales.

Tema 3: Nutrición y crecimiento microbiano

Requerimientos físicos y químicos para el crecimiento. Medios de cultivo: definidos, complejos, selectivos, diferenciales, de enriquecimiento. Medios para crecimiento anaeróbico. Técnicas especiales de cultivo. Obtención de cultivos puros. Preservación de cultivos bacterianos. Obtención de nutrientes. Crecimiento de poblaciones bacterianas. División bacteriana. Tiempo de generación. Representación logarítmica del crecimiento. Fases del crecimiento. Medidas directas e indirectas. Cultivo continuo. Efecto de factores ambientales sobre el crecimiento: temperatura, pH, presión osmótica, O₂. Control del crecimiento bacteriano.

Tema 4: Toma de muestras

Generalidades sobre la toma de muestras y el análisis microbiológico de los productos finales: Obtención de una correcta muestra excluyendo los contaminantes. Principios ecológicos, Fundamentos de los procedimientos analíticos (heterogeneidad de la presencia de microorganismos en los diferentes ambientes, transporte de muestras, confianza en los procedimientos,). Muestreo: muestra única, toma de muestras representativas. Utilización de microorganismos como marcadores (índices e indicadores). Análisis de agua.

Antibióticos. Realización de antibiogramas. CIM. CBM

Programa Práctico:

Objetivos: Los trabajos experimentales están diseñados para que los alumnos adquieran las habilidades básicas de trabajo en condiciones de seguridad, en el manejo del instrumental propio de un laboratorio de microbiología y en el dominio de las distintas técnicas microbiológicas. Resulta esencial que, a lo largo del desarrollo del curso, demuestren haber adquirido un pensamiento crítico y sean capaces de resolver problemas prácticos.

Trabajo práctico: Bioseguridad - Manejo de técnicas básicas a emplear en un laboratorio microbiológico. Uso del gabinete de seguridad biológica. Preparación y esterilización de material para uso en el laboratorio de microbiología: uso correcto del autoclave (esterilización por calor húmedo) y otros métodos de esterilización.

Trabajo práctico: Microscopía I: Manejo del microscopio. Observación de preparados. Coloración vital

Trabajo práctico: Microscopía II: Coloraciones simples y diferenciales (bacterias)

Trabajo práctico: Preparación de los medios de cultivo. Preparación de las placas y material de trabajo.

Trabajo práctico: Crecimiento microbiano y antibiosis .Aislamiento microbiano: Técnicas de siembra. Repiques o subcultivos. Utilización de medios selectivos y diferenciales. Toma de muestras de diferente procedencia

Trabajo práctico: Curvas de crecimiento en medio líquido. Determinación de individuos en poblaciones por métodos directos (recuento de viables) e indirectos (ópticos). Diluciones seriadas. Recuento en placa.

Trabajo práctico: Análisis microbiológico de agua. Número más probable. Determinación de mesófilos totales. Investigación de coliformes fecales y *Pseudomonas aeruginosa*..

Trabajo práctico: Manejo de muestras de distinta procedencia. Cultivo de microorganismos de diferentes fuentes: Identificación de los aislamientos: Morfología macroscópica y microscópica. Aislamiento de los microorganismos.

Trabajo práctico: Pruebas bioquímicas. Tests multipruebas.

Trabajo práctico: Acción antibiótica bacteriostática, bactericida y bacteriolítica. Determinación de la Concentración Inhibitoria mínima (CIM) y la Concentración Bactericida Mínima (CBM)

Bibliografía

Obligatoria:

Biología de los Microorganismos- Brock. 12va Edición (2009) M.T. Madigan, J.M. Martonko, J. Parker (Prentice Hall) Microbiology, 7ma. Edición (2009) D. Klein, L.M. Prescott, J.P. Harvey. (Mc Graw-Hill)

Consulta:

Métodos de Análisis Microbiológicos de Alimentos. Corrie Allaert Vandevenne. Marta Escolá Ribes (2002)

Control Microbiológico de Aguas. Fundación Bioquímica Argentina. (2016)

Microbiology: A Laboratory Manual, 4ta Edición (1996) J. G. Capuccino, N. Sherman. The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc.

Organización de las clases:

La asignatura Laboratorio de Microbiología consta de clases teóricas para la adquisición de los conocimientos necesarios para las actividades en laboratorio y de clases prácticas (seminarios de discusión y resolución de problemas, y trabajos de laboratorio).

Modalidad de evaluación:

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ

Res. CS 201/18, artículos 9° al 16°.

ARTÍCULO 9°: Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquel estudiante que no se haya presentado/a a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

ARTICULO 11°: En el caso de las asignaturas correspondientes a carreras de modalidad presencial se requerirá:

- a. Una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) en las clases presenciales y la obtención de un promedio mínimo de 7 (siete) puntos en las instancias parciales de evaluación y un mínimo de 6 (seis) puntos en cada una de ellas; o,
- b. Una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) en las clases presenciales y la obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada instancia parcial de evaluación; y

- b.1. La obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador, que se tomará dentro de los plazos del curso y transcurrido un plazo de -al menos- 1 (una) semana desde la última instancia parcial de evaluación o de recuperación; o
- b.2. En caso de no aprobarse o no rendirse el examen integrador en la instancia de la cursada, se considerará la asignatura como pendiente de aprobación (PA) y el/la estudiante deberá obtener un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador organizado una vez finalizado el dictado del curso. El calendario académico anual establecerá la administración de 2 (dos) instancias de exámenes integradores antes del cierre de actas del siguiente cuatrimestre. Los/las estudiantes, deberán inscribirse previamente a dichas instancias. La Unidad Académica respectiva designará a un/a profesor/a del área, quien integrará con el/la profesor/a a cargo del curso, la/s mesa/s evaluadora/s del/los examen/es integrador/es indicado/s en este punto.

ARTÍCULO 12°: Los/las estudiantes podrán rendir asignaturas en carácter de libre hasta un máximo equivalente al 35% (treinta y cinco por ciento) del total de asignaturas establecido en el plan de estudios de la carrera. Para ello deberán inscribirse para rendir en las mesas de exámenes libres, en conformidad con el programa aprobado por la Unidad Académica correspondiente. Dicho programa especificará los contenidos temáticos, la bibliografía obligatoria y de consulta y las características de dicho examen.

ARTÍCULO 13°: Los/las estudiantes no podrán rendir una asignatura en carácter de libre si se encuentran cursando dicha asignatura. Las asignaturas de la modalidad virtual, no podrán rendirse en carácter de libre mientras el/la estudiante la esté cursando o esté vigente la respectiva cursada.

ARTÍCULO 14°: Para los exámenes libres las Unidades Académicas establecerán la constitución, fecha y hora de reunión del tribunal examinador de acuerdo con las pautas que fije el calendario académico. El tribunal examinador deberá estar integrado por al menos 3 (tres) docentes del/las área/s correspondiente/s. Estas mesas se constituirán únicamente en la sede Bernal de la Universidad Nacional de Quilmes.

ARTÍCULO 15°: Para rendir examen libre, los/las estudiantes deberán presentar su Documento Nacional de Identidad o Pasaporte el que será requerido por el tribunal examinador al inicio del examen. A su finalización, el referido tribunal consignará la calificación y labrará la/s acta/s correspondiente/s.

ARTÍCULO 16°: Los/las estudiantes de la modalidad presencial que quieran rendir examen libre de las 2 (dos) últimas asignaturas de su carrera, tendrán derecho a que se constituyan mesas especiales fuera de las fechas previstas en el calendario académico.

Semana	Tema/unidad	Actividad*				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob	Lab.	Otros Especificar	
1	Diversidad de los microorganismos. Célula procariota Tema 1	X	X			
2	Estructura y función celular Tema 2	X	X			
3	Bioseguridad y esterilización Tema 2	X	X	X		
4	Preparación de materiales- Uso del autoclave Tema 2 Microscopía	X	X	X		X
5	Microscopía: coloraciones	X	X	X		
6	Nutrición y crecimiento Tema 3	X	X			
7	Obtención de cultivos puros Técnicas de aislamiento Recuento de viables Tema 3	X	X			
8	Obtención de cultivos puros Técnicas de aislamiento Recuento de viables Tema 3 Observación de resultados		X	X		X
9	Obtención de cultivos puros Técnicas de aislamiento Recuento de viables. Resolución de problemas Tema 3 1Parcial	X	X	X		
10	Análisis de agua Tema 4	X	X			
11	Análisis de agua Resultados		X	X		

12	Análisis de agua Resultados		X	X		X
13	Metabolismo. Aislamiento y pruebas bioquímicas	X	X			
14	Aislamiento a partir de una muestra		X	X		
15	Aislamiento a partir de una muestra. Pruebas bioquímicas. Antibiógramas	X	X	X		
16	Resultado pruebas bioquímicas y antibiógramas. CIM y CBM Consultas		X	X		X
17	2 parcial					X
18	Recuperatorio 1 y 2 parcial: Entrega de notas, muestra de exámenes					X
19	Examen integrador Entrega de notas, muestra de exámenes					X