FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

CARRERA/S: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS.

PLAN DE ESTUDIOS: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS. Res. CD 079/13 y Res. CS 280/13

ASIGNATURA: BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS. CÓD. 2062

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Mirta Cristina Lasagno.

EQUIPO DOCENTE: **Dra. María Marta Reynoso – Prof. Adjunta**
Mag. Viviana Beoletto – Jefe de Trabajos Prácticos
Dra. María de las Mercedes Oliva – Ay. De Primera Simple
Mic. Jesica Sotelo – Becaria CONICET

AÑO ACADÉMICO: 2018

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

Aprobada	*Regular*
Química Biológica (Lic. en Cs. Biológicas)	Química Biológica (Prof. en Cs. Biológicas)

CARGA HORARIA TOTAL: 70 hs.

TEÓRICA-PRÁCTICAS: 50 hs LABORATORIO: 20 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Licenciatura en Ciencias Biológicas: 1º Cuatrimestre del 3º Año
Profesorado en Ciencias Biológicas: 1º Cuatrimestre del 2º Año

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

1. Lograr los conocimientos generales sobre el mundo microbiano y sus aspectos beneficiosos y perjudiciales en la biosfera. Evolución microbiana.
2. Conocer fundamentos morfológicos, nutricionales, fisiológicos, metabólicos y reproductivos de los microorganismos procariontes y su adaptación al ambiente.
3. Adquirir entrenamiento básico de las técnicas experimentales microbiológicas usadas en el laboratorio.
4. Promover un proceso de aprendizaje creativo con participación activa del alumno canalizado a través de propuestas alternativas de trabajo factibles de ejecutar.

CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Introducción a la microbiología. Morfología de la célula procariota. Métodos de estudio de los microorganismos. Nutrición y metabolismo microbiano. Modelos de crecimiento. Efecto del medio ambiente sobre el crecimiento. Control del crecimiento microbiano. Producción de metabolitos secundarios. Genética microbiana. Asociaciones biológicas.

C. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El programa desarrolla una introducción a la microbiología, una visión general de la misma, que permitirá sin duda despertar el interés por aumentar el conocimiento sobre los microorganismos. Se tiene en cuenta en esta propuesta a los futuros profesionales a los que va dirigida la misma. El Profesor en Biología podrá analizar y diseñar temáticas microbiológicas experimentales con el propósito de ser aplicados en la enseñanza media. El Licenciado en Biología podrá ubicarse en el mundo que lo rodea, descubriendo lo invisible, la importancia del mismo y la injerencia que este tiene en su campo profesional.
La asignatura tiene como finalidad desarrollar el espíritu crítico del alumno, asumiendo un compromiso frente a la sociedad, utilizando como vía el conocimiento preexistente de la ciencia que nos ocupa.

D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS-PRÁCTICAS: **(modalidad y carga horaria)**

Se realizarán 13 teórico-prácticos
La asignatura se desarrollará mediante la presentación de temas básicos fundamentales a manera de clases magistrales, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integrada con las aplicaciones de la especialidad.
Durante dicha exposición, y dependiendo del tema, se podrán plantear preguntas o situaciones problemáticas, resolver las dudas que puedan plantearse, presentar informaciones incompletas, orientar la búsqueda de información, ocasionar el debate individual o en grupo, analizar lecturas tanto de difusión masiva como de trabajos científicos, elaborar resúmenes, construir cuadros sinópticos y comparativos, proyección de videos y materiales audiovisuales. Todas estas actividades serán diseñadas y guiadas por el docente buscando la participación activa de los alumnos quienes trabajarán principalmente en grupos pequeños (3 a 5 alumnos) incentivando el trabajo colaborativo.

Recursos didácticos: Toda la información de la asignatura estará disponible en el Aula Virtual SIAL. En ella se encuentran todas las actividades que los alumnos deberán realizar antes de cada clase,

links a sitios de interés, bibliografía, entre otros. Fuera del aula, los alumnos resolverán las diferentes actividades en pequeños grupos (3 a 5 alumnos) y en clase, los alumnos expondrán de forma oral o escrita las diferentes actividades (Metodología *Clase invertida*). Además, podrán usar computadoras o celulares para la búsqueda *on line* de la información requerida (escritos, videos, documentales, películas) tanto en la clase como fuera del aula. El docente se apoyará utilizando pizarrón, PC y monocañón (videos y/o documentales).

CLASES DE LABORATORIO: (modalidad y carga horaria)

Se realizarán 5 actividades de laboratorio. Cada laboratorio se desarrollará en 4 horas por semana (2 días/semana de 2 hs clase/día).

El alumno trabajará en pequeños grupos y analizará los resultados de su propio trabajo y el de sus compañeros de comisión, para evaluación de los aciertos y errores operativos obtenidos en la aplicación de las técnicas del laboratorio microbiológico. Presentación de un informe en forma grupal donde conste la hipótesis planteada, la experiencia desarrollada, los resultados obtenidos, conclusiones y bibliografía000.

E. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

LABORATORIOS
Laboratorio Nº1: Estudio de la estructura microbiana: microscopía y preparación de muestras.
Laboratorio Nº 2: Métodos de siembra y cultivo de microorganismos. El medio ambiente en el control del desarrollo.
Laboratorio Nº 3: Crecimiento y desarrollo microbiano.
Laboratorio Nº 4: Muestreo, recuento e identificación de bacterias del suelo.
Laboratorio Nº 5: Producción de compuestos naturales.

F. HORARIOS DE CLASES:
Laboratorios: Martes de 8 a10 horas y Jueves de 8 a 10 horas
Teórico-Prácticos: Martes de 8 a10 horas, Miércoles de 14 a 16 horas y Jueves de 8 a 10 horas

G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones Parciales:
- Todas las modalidades de trabajo serán evaluadas por el desempeño y participación individual.
- Los trabajos de laboratorio serán evaluados mediante un cuestionario y un informe.
- Evaluación teórica, teórica práctica y de laboratorio a través de dos parciales escritos.

Evaluación Final: (Características y/o modalidad)

Se efectuará de forma oral priorizando la integración entre las diferentes temáticas. Debido a la importancia de clases de laboratorio en microbiología y las horas dedicadas a la misma, se sugiere no rendir la asignatura sin desarrollar clases presenciales, sin embargo si un alumno queda libre por no alcanzar la nota exigida y ha asistido a las clases de laboratorio y teóricas prácticas, podrá rendir el examen final aún con su condición de libre.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:
- Asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas.

- Aprobación del 100% de clases teórico-prácticas.
- Aprobación del 100% de los laboratorios.
- Aprobación de dos parciales.

La calificación deberá superar el 50% en todas las actividades. Tendrán opción a recuperar cada una de las actividades propuestas.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

No

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Tema 1. **Introducción a la microbiología**.
El mundo invisible y nuestro mundo. Alcance de la microbiología (microbiología clínica, ambiental, industrial y agrícola). Diversidad microbiana. Relación evolutiva entre los organismos vivos. Nomenclatura de los microorganismos. Breve historia de la microbiología. La microbiología en la actualidad.

Tema 2. **Bioseguridad en Microbiología.**
Riesgo en el laboratorio de microbiología, clasificación de agentes infecciosos según el riesgo, vías de transmisión. Hábitos de higiene personal. Prevención de las infecciones: barreras de prevención. Toma de conciencia personal y grupal de actitudes sobre bioseguridad en el laboratorio.

Tema 3. **Estructura y función de la célula procariota.**
Morfología de la célula procariota: tamaño, forma, agrupación. Diversidad morfológica.
Membrana citoplasmática de procariotas: composición química y funciones.
Pared celular de procariotas: propiedades, estructura y funciones. Células sin pared celular, protoplastos y esferoplastos.
Componentes externos a la pared celular: propiedades, estructura y funciones de cápsula, capa mucosa y capas S. Biopelículas. Envolturas en Archaea. Propiedades, estructura y funciones de pelos y fimbrias; flagelos y movilidad: quimiotaxis.
El citoplasma: Estructura y función de diferentes inclusiones celulares, polímeros carbonados de reserva, inclusiones de polifosfato, azufre, minerales carbonados, magnéticas, carboxisomas, vesículas de gas.
Formas de resistencia: morfología y estructura de las endosporas. Fenómenos asociados a la esporulación. Germinación de la espora.

Tema 4. **Estudio de la estructura microbiana: microscopía y preparación de muestras**.
Microscopio óptico: de campo claro, de campo oscuro, de contrate de fase, de fluorescencia. Microscopio electrónico de barrido y transmisión. Observación de microorganismos: preparación en fresco, tinción de muestras: tinciones simples y diferenciales (tinción de Gram, Ziehl-Neelsen, esporas, cápsula y flagelo).

Tema 5. **Nutrición y metabolismo microbiano**
Composición química de la célula. Concepto de nutriente: macronutrientes, micronutrientes, factores de crecimiento. Requerimientos nutritivos esenciales. Transporte y sistemas de transporte.
Diversidad metabólica. Procesos de obtención de energía según categoría nutritiva: quimioheterótrofos, quimiolitótrofos, fotoautótrofos y fotoheterótrofos. Participación de los procariotas en los ciclos biogeoquímicos: azufre, nitrógeno, carbono y fósforo.

Tema 6. **Cultivo de microorganismos: aplicación en el laboratorio**
Cultivo de los microorganismos en el laboratorio. Clasificación de los medios de cultivo. Técnica de siembra y aislamiento de microrganismos de ambientes naturales.

Tema 7. **Crecimiento y desarrollo microbiano**.
Características generales del desarrollo de las poblaciones microbianas. Fases del crecimiento discontinuo. Métodos utilizados para estimar el crecimiento microbiano.

Tema 8. **Efecto de los parámetros ambientales sobre el crecimiento microbiano.**
Actividad de agua, presión osmótica, temperatura, pH, oxígeno, radiaciones, presión hidrostáticas. Adaptaciones moleculares y aplicaciones. Crecimiento microbiano en ambientes naturales. Limitación del crecimiento por factores ambientales.

Tema 9. **Control del crecimiento microbiano.**
Cinética de muerte microbiana. Control microbiano por métodos físicos: calor, bajas temperaturas, filtración, radiación. Control microbiano por agentes químicos: mecanismos de acción de desinfectantes, antisépticos y sanitizantes. Antimicrobianos naturales.

Tema 10. **Genética microbiana**.
Variabilidad fenotípica y genotípica. Mutación y mutagénesis. Recombinación genética: transformación, conjugación, transducción generalizada y especializada. La transferencia genética en las poblaciones naturales de bacterias.

Tema 11. **Asociaciones biológicas de los microorganismos.**
Mutualismo, protocooperación comensalismo, predación, parasitismo, amensalismo, competición, comportamiento saprobio. Las asociaciones biológicas en las poblaciones naturales de microorganismos.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

Laboratorio Nº1: Estudio de la estructura microbiana: microscopía y preparación de muestras.
Objetivo: Descubrir el mundo microbiano a través de diferentes métodos de observación de los microorganismos. Comparar bacterias, levaduras y hongos filamentosos con respecto a su estructura, formas, tamaño y agrupación, utilizando técnicas de observación en fresco y coloraciones.

Laboratorio Nº 2: Métodos de siembra y cultivo de microorganismos. El medio ambiente en el control del desarrollo.
Objetivos: Aprendizaje de los distintos tipos de siembra. Adquisición de criterio en la elección de los distintos medios de cultivo. Utilización de factores físicos como herramienta microbiológica para estimular o inhibir el desarrollo microbiano.

Laboratorio Nº 3: Crecimiento y desarrollo microbiano.
Objetivos: Conocer diferentes métodos para medir crecimiento. Analizar los efectos de las sustancias antimicrobianas sobre el desarrollo de los microorganismos. Aplicación práctica de las técnicas de medición del crecimiento microbiano.

Laboratorio Nº 4: Muestreo, recuento e identificación de bacterias del suelo.
Objetivos: Aislamiento de microorganismos del suelo con capacidad para degradar polímeros de glucosa (actividad celulolítica y amilolítica).

Laboratorio Nº 5: Producción de compuestos naturales
Objetivos: Analizar la capacidad de los microorganismos del suelo, previamente aislados, de producir sustancia antimicrobianas naturales frente a otros microorganismos.

C. Bibliografía

- Collins CH, Lyne PM (1989). ***Métodos microbiológicos***. Editorial Acribia. Zaragosa. España.
- Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2014). ***Brock Biología de los microorganismos***. 12º Edición. Editorial Pearson Educación, S.A. (ediciones anteriores).
- Prescott LM, Harley JP, Klein DA (2008). ***Microbiology***. 7° Edición. Editorial McGraw Hill, United States (ediciones anteriores).
- Pumarola A, Rodriguez-Torres A, García-Rodriguez JA, Piedrola-Angulo G. (1999) ***Microbiologia y Parasitología Médica***. Salvat Editores S.A.
- Tortora GJ, Funke BR, Case CL (2007). ***Introducción a la Microbiología***. 9º Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires.
- Tortora G.J., Funke BR, Case CL (2010). ***Microbiology: an introduction***. 10th ed. Editorial Pearson Educación, S.A.