**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**

**CARRERA: MICROBIOLOGÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS: 1998 versión 3**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGIA I CÓDIGO: 2159**

**DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Germán Barros**

**EQUIPO DOCENTE:**

**Dra. Carina Magnoli JTP Semi-exclusiva**

**Dra. María Marta Reynoso Adjunto Simple**

**Dra. Alejandra Passone Ayudante Primera-simple**

**Dra. Evangelina Carezzano Becaria Post-Doctoral CONICET**

**AÑO ACADÉMICO: 2018**

**REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral**

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)**

|  |  |
| --- | --- |
| *Aprobada* | *Regular* |
| Biología General | Química Biológica I |
|  |  |

**CARGA HORARIA TOTAL: 140 hs.**

**TEÓRICAS: 56 hs TEÓRICA**-**PRÁCTICAS: 42 hs LABORATORIO:** **42 hs**

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria**

1. **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

**2do año 2do cuatrimestre**

1. **OBJETIVOS PROPUESTOS**

* Ofrecer al estudiante una mirada de la importancia del desarrollo de la microbiología como ciencia, haciendo aproximaciones históricas-epistemológicas que permitan conocer la evolución de la disciplina y su relación con la sociedad.
* Reconocer los procedimientos básicos del laboratorio microbiológico para el estudio de los microorganismos, haciendo hincapié en las medidas de bioseguridad necesarias para disminuir riesgos individuales y comunitarios.
* Desarrollar destreza y habilidades en las técnicas de uso frecuente en el laboratorio de microbiología: uso del microscopio y aparatología, preparación de materiales y medios de cultivos, procedimientos de esterilización y desinfección, técnicas de siembra, aislamiento e identificación de microorganismos.
* Plantear al estudiante la resolución de problemas sencillos, reales o hipotéticos relacionados con la acción de los microorganismos, fomentando arribar a las respuestas a través de diversos dispositivos didácticos y el trabajo colaborativo.
* Analizar y discutir críticamente problemas actuales relacionados con la microbiología y sus implicancias en la vida cotidiana y en relación a su futura práctica profesional.
* Implicar al estudiante en una Práctica Socio-Comunitaria alimentando el espíritu socio-crítico.

1. **CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR**

Introducción a la microbiología desde una perspectiva metacientífica. Desarrollo de la microbiología como ciencia biológica aplicada. Bioseguridad y prácticas básicas en el laboratorio microbiológico. Estudio de los microorganismos, estructuras celulares y su función. Nutrición, cultivo y metabolismo bioernegético. Crecimiento celular y poblacional. Influencia del medio ambiente. Control físico y químico sobre el desarrollo microbiano. Conceptos de genética microbiana, mutación y transferencia genética. Microbiomas e interacciones beneficiosas entre humanos y microorganismos. Patogenia y virulencia. Sistemática y taxonomía microbiana.

.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**SECCION I: La microbiología en las ciencias naturales, sus disciplinas y aspectos generales de los microorganismos. Bioseguridad en microbiología.**

TEMA 1: Los microorganismos, su descubrimiento y estudio

TEMA 2: Aspectos generales de los microorganismos.

TEMA 3: Bioseguridad en microbiología.

**SECCIÓN II: Estructura y función de las principales subunidades de la célula procariota. Métodos de estudio de los microorganismos.**

TEMA 4: Estructura y función de las principales subunidades de la célula procariota

TEMA 5: Métodos de estudio de los microorganismos

**SECCIÓN III: Nutrición y metabolismo microbiano**

TEMA 6: Nutrición microbiana

TEMA 7: Metabolismo bioenergético

TEMA 8: Aplicación en el laboratorio

**SECCIÓN IV: Modelos de crecimiento. Efecto del medio ambiente sobre el crecimiento. Control de los microorganismos**

TEMA 9: El Crecimiento microbiano

TEMA 10: Influencia del ambiente físico

TEMA 11: Influencia del ambiente químico

TEMA 12: Aplicaciones y usos de los factores físicos y químicos

**SECCION V: Genética Microbiana.**

TEMA 13: Genética microbiana

**SECCION VI: Asociaciones biológicas de los microorganismos. Diversidad microbiana. Sistemática y taxonomía microbiana.**

TEMA 14: Asociaciones biológicas de los microorganismos

TEMA 15: Diversidad microbiana, sistemática y taxonomía microbiana

1. **FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Esta asignatura es una introducción al mundo microbiano y el primer contacto que tiene el alumno sobre la ciencia en el cual está inserta su carrera, por lo tanto despertar el interés por la misma es un objetivo primordial durante el desarrollo de las clases. Se descubrirán qué son los microorganismos, cómo se comportan, su rol en la naturaleza y qué relación guardan con otros seres vivos. Se espera mostrar la importancia de la microbiología como ciencia biológica aplicada, haciendo especial mención a los aportes sociales realizados por la microbiología, y aunque es una asignatura de segundo año de la carrera, que el estudiante tenga una visión de la relación de sus actividades con la práctica profesional. Es también una prioridad que el estudiante desarrolle destreza en el manejo de las prácticas de laboratorio microbiológico, cuya adopción es de vital importancia como base para acceder a la complejidad de otras asignaturas específicas de la carrera. Para el desarrollo de Microbiología I se requieren conocimientos previos de Química, así como Biología y Matemáticas, por lo que asignaturas correlativas (Química Biológica I y Biología General) están adecuadamente ubicadas en el plan de estudios. Por ello, es importante remarcar que se tomarán los saberes previos de dichas asignaturas como punto de partida para la construcción de nuevo conocimiento. Por último, estamos convencidos que el estudiante no puede desconocer la realidad social y más específicamente aquella que involucre su ciencia. Por ello, pensamos que el involucramiento en una Práctica Socio-Comunitaria dotará al estudiante de un sentido socio-crítico y le ayudará en el futuro a tomar decisiones en contexto.

**ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

**Discusiones teóricas y Talleres**: Se desarrollan en 4 horas semanales (2 días/semana de 2 horas clase/día) de sesiones expositivas usando diversos recursos. El docente presenta los contenidos teóricos y a través de diferentes estrategias logra la participación activa de los alumnos. Síntesis y conclusiones finales por parte del docente y/o los alumnos a través de diversas actividades. También se realizarán clases con la modalidad de taller en donde se abordarán temas puntuales pero de gran flexibilidad en cuanto a la actividad y en donde es el estudiante el responsable del aprendizaje junto al docente que actuará de guía y/o facilitador.

**Teórico-práctico**: Se desarrollan 7 teórico-prácticos en 7 semanas (2 días/semana de 3 horas clase/día). En base a una propuesta de aprendizaje basado en problemas (ABP), los alumnos resuelven situaciones problemáticas reales o hipotéticas que pueden afectarlos tanto individual como socialmente. En cada comisión, los alumnos trabajan en pequeños grupos (3 a 5 alumnos) en la resolución de los problemas a través de trabajo colaborativos, con la guía continua del docente que actuará como facilitador de la tarea. Luego de su elaboración, cada grupo plantea diferentes soluciones fundamentadas desde el marco teórico y otras herramientas que lo ayudaron a la resolución de los mismos.

**Laboratorio**: Se realizarán 6 actividades de laboratorio. Cada laboratorio se desarrollará en 6 horas por semana (2 días/semana de 3 horas clase/día). En cada actividad el alumno trabaja en pequeños grupos (2 – 3 alumnos) guiados por el docente. Luego de realizada las diferentes experiencias, el grupo analiza y expone los resultados de su propio trabajo, los compara con los resultados obtenidos por sus otros compañeros de comisión, se evalúan los aciertos y los errores operativos obtenidos en la aplicación de las técnicas del laboratorio microbiológico y por último se arriba a las conclusiones teniendo en cuenta los objetivos de los experimentos, tanto grupales como individuales. Además, los alumnos deben presentar un informe grupal donde conste la hipótesis planteada, los objetivos generales y específicos, la metodología desarrollada, los resultados obtenidos y conclusiones, el cual puede ir acompañado de dibujos, esquemas, fotografías obtenidas por ellos, entre otras cosas.

**Visita y actividad en la Central de Esterilización del Hospital Central de Río Cuarto**

La visita permitirá mostrar a los estudiantes el funcionamiento de una central de esterilización en donde realizaremos un taller para integrar conceptos de desinfección, antisepsia y esterilización, metodologías de trabajos hospitalarias, aparatología específica a la que no se tendría acceso sino a través de la visita al hospital. También brindará a los estudiantes un panorama de su campo profesional conociendo la experiencia de profesionales, tanto de la disciplina que él estudia como de otras disciplinas afines, para que puedan indagar acerca de su práctica profesional en contexto.

**Práctica Socio-Comunitaria (PSC)**

Cumpliendo con un compromiso que debemos asumir desde la Universidad Pública hacia la sociedad, los estudiantes de la asignatura participarán de una Práctica Socio-Comunitaria (PSC) Convocatoria 2018-2019, cuyo título es: “Re-pensar a la vacunación como parte de una responsabilidad social y colectiva, desde una perspectiva integral y de derechos humanos”. El proyecto fue aprobado por la Secretaria de Planeamiento y Relaciones Institucionales de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Res. 266/18). La PSC plantea aglutinar estudiantes de tres asignaturas de la carrera de Microbiología (Microbiología I, Microbiología II y Virología) quienes trabajarán sobre diferentes miradas acerca de la temática vacunación y además estudiantes de la carrera Trabajo Social (Facultad de Ciencias Humanas), lo que nos permitirá una mirada más abarcativa desde lo social e interacciones positivas y colaborativas desde el punto de vista del aprendizaje de los estudiantes y mejorar la transferencia a la comunidad. La propuesta está orientada a trabajar en 5 Centros Integradores Municipales de la ciudad de Río Cuarto.

1. **NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**ACTIVIDADES DE LABORATORIO**

Laboratorio Nº1: **Microscopia y coloración**.

Laboratorio Nº 2: **Esterilización y preparación medios de cultivo**

Laboratorio Nº 3: **Métodos de siembra y cultivo de microorganismos. El medio ambiente en el control del desarrollo microbiano.**

Laboratorio Nº 4**: Métodos de recuento de poblaciones microbianas**

Laboratorio Nº 5**: Influencia del medio ambiente**

Laboratorio Nº 6**: Métodos de identificación de microorganismos**

**ACTIVIDADES TEÓRICO-PRÁCTICAS**

Teórico Práctico Nº 1**: Bioseguridad en microbiología**

Teórico Práctico Nº 2**: Microscopía y coloraciones**

Teórico Práctico Nº 3**: Esterilización**

Teórico Práctico Nº 4**: Medios de cultivo, cultivo de microorganismos y métodos de siembra**

Teórico Practico N° 5: **Crecimiento. Métodos de medición de poblaciones**

Teórico Practico N° 6: **Influencia del medio ambiente físico y químico sobre el crecimiento microbiano.**

Teórico Practico N° 7: **Métodos de identificación de microorganismos**

**HORARIOS DE CLASES:**

**Discusiones Teóricas y Talleres**: Martes y Jueves de 14 a 16 hs.

**Teóricos prácticos y laboratorios**

**Comisión 1:** Lunes 10 - 13hs. Miércoles 10-13hs

**Comisión 2:** Lunes 13-16hs. Miércoles 10-13 hs

**Comisión 3**: Lunes 13-16hs Viernes 10-13 hs

**HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:**

Dependiendo de la disponibilidad de horarios de los alumnos.

1. **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

Para valorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en las distintas etapas y analizar si se han cumplido los objetivos se efectuarán las siguientes evaluaciones:

* **Diagnóstica:** al comienzo de la asignatura y al comienzo de cada clase a fin de conocer los conocimientos previos adquiridos en otras asignaturas de la carrera o adquiridos a través de la experiencia personal.
* **Del proceso**:

**Evaluaciones parciales:**

* Se realizarán dos parciales escritos durante el cursado de la asignatura, los cuales contendrán los temas desarrollados en los teóricos, teóricos-prácticos y laboratorios. Además, se efectuará un parcial práctico integrador al final del cuatrimestre (observación al microscopio e interpretación de resultados de las diferentes experiencias realizadas en clase).
* Se efectuarán cuestionarios orales o escritos durante el cuatrimestre sobre los temas desarrollados en los teóricos-prácticos y laboratorios, que incluirán la resolución de problemas sencillos. Además se evaluará la presentación de los informes presentados por alumnos sobre las actividades teóricas y de laboratorio.

**Evaluación final:**

* La evaluación final de la asignatura será oral priorizando la integración entre las diferentes temáticas.
* Dada la importancia del desarrollo de clases de laboratorio en microbiología y la cantidad de 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:**

Para lograr la regularidad el alumno debe cumplir los siguientes requisitos:

‒ Asistir al 80% de las discusiones teóricas, teóricas-prácticas y de laboratorio

‒ Aprobar el 100% de los laboratorios y teórico-prácticos desarrollados.

‒ Aprobar los tres parciales de la asignatura.

Todas las instancias de evaluación se aprueban con una calificación mínima de 5 (cinco) puntos. Un alumno es desaprobado por no alcanzar el nivel requerido (5 puntos) o estar ausente sin justificación en alguna evaluación.

**Recuperatorios:**

El alumno tiene derecho a una instancia de recuperación para cada evaluación realizada (parciales teóricas, teóricos-prácticos y de laboratorio).

**CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**

Esta asignatura no contempla sistema de promoción

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**SECCION I: La Microbiología en las Ciencias Naturales, sus disciplinas y aspectos generales de los microorganismos. Bioseguridad en microbiología.**

**TEMA 1: Los microorganismos, su descubrimiento** **y estudio:** El descubrimiento de los microorganismos: breve historia de la microbiología. Desarrollo de la microbiología, la microbiología en la actualidad. Evolución y diversidad de la célula microbiana. Los microorganismos y su ambiente. Impacto de los microorganismos sobre el hombre: microbiología clínica, ambiental, industrial y agrícola. Relación evolutiva entre los organismos vivos.

**TEMA 2: Aspectos generales de los microorganismos**. Diversidad microbiana. Relación evolutiva entre los organismos vivos. Dominios evolutivos: *Archaea, Bacteria* y *Eukarya*. Descripción y comparación biológica de sus principales grupos: algas, hongos, protozoos, bacterias, y virus. Nomenclatura de los microorganismos.

**TEMA 3: Bioseguridad en Microbiología**. Clasificación de los microorganismos en base al riesgo, agentes infecciosos, vías de transmisión. Hábitos e higiene personal. Prevención de las infecciones: barreras primarias, secundarias y terciarias. Emergencias.

**SECCIÓN II: Estructura y función de las principales subunidades de la célula procariota. Métodos de estudio de los microorganismos.**

**TEMA 4: Estructura y función celular en Bacteria y Archaea.**

Morfología y tamaño celular: morfología celular. El tamaño y la importancia de ser pequeño.

Membrana citoplasmática en Bacteria y Archaea: Composición química y funciones.

Pared celular de procariotas: propiedades, estructura y funciones de la pared celular de *Bacteria* (Gram positivas, Gram negativas, bacterias ácido-alcohol resistentes) y *Archaea*. Células sin pared celular, protoplastos y esferoplastos.

Otras estructuras superficiales: Cápsulas y capa mucosa. Biopelículas. Composición química y funciones. Envolturas en *Archaea*. Pelos y fimbrias en *Bacteria* y *Archaea*: estructura, tipos y funciones.

El citoplasma: Estructura y función de diferentes inclusiones celulares: polímeros carbonados de reserva, inclusiones de polifosfato, azufre, minerales carbonados, magnéticas, carboxisomas, clorosomas. Vesículas de gas.

Movimiento microbiano: Natación (*swimming*), en enjambre (*swarming*), a tirones (*twitching*) y por deslizamiento (*gliding*). El flagelo bacteriano: morfología, estructura y funcionamiento. Movimiento en *Archaea*. Importancia del pelo tipo IV. Quimiotaxis y fototaxis.

Formas de resistencia. Endosporas: morfología y estructura. Fenómenos asociados a la esporulación. Germinación.

**TEMA 5: Métodos de estudio de los microorganismos**: Microscopio y microscopia: Microscopio óptico, de contrate de fase, campo oscuro, fluorescencia. Microscopio electrónico de barrido y transmisión. Observación de microorganismos: preparación en fresco, tinciones simples y diferenciales (tinción de Gram, Ziehl Neelsen, endosporas, cápsula y flagelo).

**SECCIÓN III: Nutrición, cultivo y metabolismo microbiano**

**TEMA 6: Nutrición microbiana**: Concepto de nutriente. Composición química de la célula. Nutrientes: macro y micronutrientes, aporte y destinos fundamentales. Factores de crecimiento: concepto de protótrofo y auxótrofos. Transporte y sistemas de transporte. Nutrición cruzada y satelitismo.

**TEMA 7: Metabolismo Bioenergético**: Actividades bioquímicas, procesos catabólicos y anabólicos. Clasificación nutricional de los microorganismos: fuentes de carbono, de energía, de poder reductor. Quimioheterótrofos: mecanismos de generación de energía (respiración y fermentación), rendimientos energéticos de ambos procesos, oxidaciones parciales e incompletas. Quimiolitótrofos: mecanismos de generación de energía (respiración), rendimientos energéticos. Fotoautótrofos y fotoheterótrofos: procesos fotoquímicos de generación de ATP. Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica, principales características y diferencias entre ellas.

**TEMA 8: Aplicación en el laboratorio**: Formulación de medios nutritivos para el cultivo de microorganismos. Clasificación de medios de cultivo: líquidos, sólidos, semisólidos, mineral, sintéticos, complejos, selectivos, diferenciales, enriquecidos y de enriquecimiento. Cultivos de microorganismos: técnica de siembra y aislamiento.

**SECCIÓN IV: Modelos de Crecimiento. Efecto del medio ambiente sobre el crecimiento. Control del crecimiento microbiano.**

**TEMA 9: El Crecimiento Microbiano**:

División celular: Crecimiento celular y fisión binaria. Proteínas Fts y división celular. Duplicación del DNA, proteínas Min y división celular. Proteína MrB y morfología celular. Morfología celular en Archaea y evolución de la división y la forma celular. Síntesis del peptidoglicano. Ensamble y polimerización de estructuras procariotas: pared celular, flagelos, pili, cápsula.

Crecimiento poblacional: Crecimiento exponencial. Parámetros de crecimiento: velocidad de crecimiento y tiempo de generación. Formulación del crecimiento exponencial. Ciclo del crecimiento microbiano. Cultivo continuo: aplicaciones. Medidas del crecimiento de poblaciones: método de recuentos directos e indirectos, recuento de células totales y viables.

**TEMA 10: Influencia del Ambiente Físico**: Acciones favorables y desfavorables del medio. Efecto de la temperatura sobre el crecimiento microbiano: temperaturas cardinales. Clases de microorganismos según la temperatura: psicrófilos, psicrótrofos, mesófilos, termófilos e hipertermófilos. Adaptaciones moleculares a la psicrofilia y (hiper)termofilia. Temperatura de muerte microbiana: concepto de tiempo de reducción decimal y valor z, aplicaciones.

Efecto del pH sobre el crecimiento microbiano: Clases de microorganismos según el pH: acidófilos, neutrófilos y alcalófilos. Adaptaciones moleculares a la acidez y alcalinidad.

Efecto osmótico sobre el crecimiento microbiano: Actividad hídrica y ósmosis. Halófilos y organismos relacionados. Osmoadaptación en microorganismos.

Efecto del oxígeno sobre el crecimiento microbiano: Tipos de microorganismos con relación al oxígeno. Formas tóxicas del oxígeno. Enzimas detoxificantes.

Efecto de las radiaciones sobre el crecimiento microbiano: Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Efecto de la presión hidrostática sobre el crecimiento microbiano: Tipos de microorganismos con relación a la presión hidrostática. Adaptaciones moleculares.

**TEMA 11: Influencia del ambiente químico**: Efectos negativos del agente químico antimicrobiano inhibitorio o letal. Mecanismos, niveles de acción de las principales sustancias químicas. Mecanismos de acción de desinfectantes y antisépticos. Clasificación de los quimioterápicos antimicrobianos. Toxicidad selectiva. Los antibióticos, principales niveles y mecanismos de acción sobre la célula. Resistencia a los antimicrobianos.

**TEMA 12: Aplicaciones y usos de los factores físicos y químicos**:

Métodos de control de los microorganismos: Esterilización por calor, radiaciones, filtración y agentes químicos. Modo de acción y aplicaciones.

Otros métodos de control: Congelación y refrigeración, enlatado, pasteurización, secado, deshidratación, liofilización. Desinfección, antisepsia y quimioterapia.

Métodos de detectar y medir la actividad antimicrobiana, pruebas de sensibilidad, prueba de Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) y Concentración Bactericida Mínima (CBM).

**SECCION V: Genética Microbiana**.

**TEMA 13: Genética Microbiana**: DNA extracromosomal: plásmidos, su estructura y función. Variabilidad genética. Mutación: concepto y diferencia con la adaptación fenotípica, mecanismos y tipos de mutantes, agentes mutagénicos. Recombinación genética en procariotas, diferencias con eucariotas. Transferencia horizontal de genes en procariotas. Aspectos genéticos de la resistencia a drogas y otras características transferibles entre las bacterias. Aplicaciones biotecnológicas.

**SECCION VI: Asociaciones biológicas de los microrganismos. Diversidad Microbiana. Sistemática y Taxonomía Microbiana**.

**TEMA 14:** Asociaciones biológicas de los microorganismos: mutualismo, protocooperación comensalismo, predación, parasitismo, amensalismo, competición, comportamiento saprobio. Relación huésped-parásito, concepto de infección, enfermedad, patogenia y virulencia. Factores de patogenicidad o virulencia propios del microorganismo: adhesividad, invasividad, toxicidad. Mecanismos de defensa del huésped: inespecíficas, barreras naturales, piel y mucosas. Rol de las floras microbianas normales. Factores humorales inespecíficos y específicos. Ensayos biológicos de patogenicidad: Postulados de Koch. Dosis letal 50%.

**TEMA 15: Diversidad Microbiana, Sistemática y Taxonomía Microbiana**: Principales intentos de clasificación. Ordenamiento y clasificación de los microorganismos. Sistemática y taxonomía microbiana, sus conceptos, sistemas naturales y artificiales de clasificación la analogía y la homología entre bacterias. Concepto de especie en procariotas y eucariotas, criterios de clasificación y taxonomía clásica, numérica y genético-molecular. Identificación de microorganismos, estrategias y métodos de identificación. Concepto de cepas de referencia y de centros de referencia.

**ACTIVIDADES DE LABORATORIO**

**Laboratorio Nº1: Microscopia y Coloración**.

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: Esterilización y Preparación Medios de Cultivo**

Objetivo: Preparación y esterilización del material usado habitualmente en un laboratorio microbiológico. Aprendizaje del manejo y mantenimiento de los aparatos más comúnmente utilizados en un laboratorio de microbiología. Diseño, elaboración y esterilización de medios de cultivo.

**Laboratorio Nº 3: 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 4: Curva de Crecimiento Bacteriano y Métodos de Recuento de Poblaciones Bacterianas**

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 5: Influencia del Medio Ambiente**

Objetivos: Determinar el efecto de la actividad acuosa sobre microorganismos de diferentes ambientes. Determinar el efecto de pH sobre microorganismos de diferentes ambientes. Determinar el efecto inhibitorio de agentes químicos con distintos mecanismos de acción. Determinar la concentración inhibitoria mínima (CIM) y la concentración bactericida mínima (CBM) de un agente químico.

**Laboratorio Nº 6: Métodos de Identificación de Microorganismos**

Objetivo: utilizar métodos basados en criterios morfológicos (pruebas bioquímicas, tipificación con fagos, pruebas serológicas) moleculares como herramientas para la identificación de los diferentes grupos taxonómicos.

**ACTIVIDADES TEÓRICO-PRÁCTICAS**

**Teórico Práctico Nº 1 Fundamentos de Microscopía Óptica y Microscopia Electrónica**

Objetivo: Reconocer cada una de las partes del microscopio óptico. Adquirir destreza en el manejo del microscopio óptico y en el mantenimiento básico del mismo. Verificación de unidades de medidas. Adquirir conocimientos acerca de las diferentes partes de un microscopio electrónico de transmisión y de las diferencias entre los componentes de un microscopio óptico y uno electrónico. Conocimientos de técnicas específicas para la observación de ultraestructura y morfología externa de diferentes muestras, en un microscopio electrónico de transmisión (TEM). Adquirir destreza en la manipulación de los diferentes materiales para microscopía electrónica.

**Teórico Práctico Nº 2: Bioseguridad en Microbiología**

Objetivo: Discusión sobre riesgo en el laboratorio, clasificación de los microorganismos 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 de microbiología.

**Teórico Práctico Nº 3: Microscopía y Coloraciones**.

Objetivo: Discusión sobre técnicas para la observación de microorganismos: cultivo en fresco y tipos de coloraciones. Conocer la aplicación del microscopio de campo oscuro, contraste de fase, fluorescencia y electrónico. Formulación de hipótesis y diseño experimental factibles de realizar en el laboratorio por parte de los alumnos.

**Teórico Práctico Nº 4: Esterilización**

Objetivo: Conocer el fundamento de los mecanismos de acción de muerte por métodos físicos, químicos y mecánicos, su aplicación en la práctica microbiológica y en la conservación de alimentos. Curvas de muerte. Conocer métodos de conservación de microorganismos. Elección de procesos de esterilización

**Teórico Práctico Nº 5: Medios de Cultivo, Cultivo de Microorganismos y Métodos de Siembra**

Objetivos: Seleccionar diferentes medios en función del tipo de muestra y del objetivo perseguido (transporte, aislamiento, enriquecimiento). Diferenciar los medios dependientes de su origen, naturaleza física, composición química y propósito de uso en el laboratorio. Diseñar medios de cultivo según los requerimientos nutritivos del microorganismo que se desea cultivar. Conocer los métodos de siembra para la conservación y aislamiento de microorganismos. Formulación de hipótesis y diseño experimental factibles de realizar en el laboratorio por parte de los alumnos.

**Teórico Practico N° 6: Crecimiento. Métodos de Medición de Poblaciones**

Objetivos: Discusión sobre métodos y medidas de crecimientos, métodos de recuentos celulares totales y viables; método de cuantificación de la masa.  Resolución de problemas de cuantificación de crecimiento. Diseño experimental de curvas de crecimiento cerrado o en “batch” para evaluar los diferentes parámetros de crecimiento.

**Teórico Practico N° 7: Influencia del Medio Ambiente Físico y Químico Sobre el Crecimiento Microbiano.**

Objetivos: Conocer la influencia de los parámetros ambientales en cultivos microbianos. Conocer los mecanismos de acción de distintas sustancias antimicrobianas. Aplicaciones prácticas de los mismos. Formulación de hipótesis y diseño experimental a fin de evaluar la acción de agentes físicos y/ o químicos sobre el desarrollo microbiano

**Teórico Practico N° 8: Métodos de Identificación de Microorganismos**

Objetivos: Conocer diferentes métodos de identificación de microorganismos: basados en criterios morfológicos, fisiológicos, bioquímicos, serológicos y genéticos. Discusión de reacciones metabólicas (catabolismo y anabolismo) celular de aplicación en el laboratorio. Bases y fundamentos de marchas de aislamiento y pruebas diagnóstico .Diseño experimental de aislamiento e identificación en el laboratorio.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MICROBIOLOGÍA I (2159)**

**AÑO 2018**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Semana** | **Teórico-práctico** | **Laboratorio** | **Discusión Teórica/Taller** |
| 1 | 21/08 al 24/08 |  |  | **Taller 1.** Importancia de la microbiología como ciencia  **Taller 2.** Aportes sociales de la microbiología. |
| 2 | 27/08 al 31/08 | **TP1.** Bioseguridad **(T3)**  **TP3.** Microscopia y coloración **(T5)** |  | **T4.** Estructura y función |
| 3 | 3/09 al 07/09 |  | **L1.** Microscopia y coloración | **T4.** Estructura y función |
| 4 | 10/09 al 14/09 | **TP4.** Esterilización **(T12)** |  | **T10.** Influencia del ambiente físico |
| 5 | 17/09 al 21/09 | **TP5.** Medio de cultivo. Métodos de siembra **(T8)** |  | **T6**. Nutrición microbiana.  **T7.** Metabolismo bioenergético |
| 6 | 24/09 al 28/09 |  | **L2.** Esterilización. Preparación de medios de cultivos | **T7.** Metabolismo bioenergético |
| 7 | 01/10 al 05/09 |  | **L3.** Método de siembras. Cultivo de microorganismos | **T9.** Crecimiento microbiano |
| 8 | 08/10 al 12/10 | **TP6.** Crecimiento **(T9)** |  | **PRIMER PARCIAL** |
| 9 | 15/10 al 19/10 |  | **L4.** Estimación delcrecimiento microbiano | **T11.** Influencia del ambiente químico |
| 10 | 22/10 al 26/10 | **TP7.** Influencia del medio ambiente II **(T12)** |  | **T13:** Genética microbiana |
| 11 | 29/10 al 02/11 |  | **L5.** Influencia del medio II | **T14:** Asociaciones biológicas de los microorganismos |
| 12 | 05/11 al 09/11 | **TP8.** Métodos de identificación de microorganismos **(T15)** | **L6.** Identificación de microorganismos | **T15:** Diversidad Microbiana, Sistemática y Taxonomía Microbiana |
| 13 | 12/11 al 16/11 |  |  | **SEGUNDO PARCIAL** |
| 14 | 19/11  23/11 |  |  | **Parcial práctico**  Recuperatorios  **Entrega de regularidades** |

TP. Teórico práctico, L: Laboratorio, T: teórico

**Parciales:**

09/10: Primer parcial

15/11: Segundo parcial

22/11: Parcial Práctico

**Feriados:**

LUNES 20/08: Paso a la Inmortalidad del General José de San Martín

VIERNES 21/09: Día del Estudiante

LUNES15/10: Día del Respeto a la Diversidad Cultural.

LUNES 19/11: Día de la Soberanía Nacional

**BIBLIOGRAFÍA**

* Collins CH, Lyne PM (1989). ***Métodos microbiológicos***. Editorial Acribia. Zaragosa. España.
* MacFaddin (2003). Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. Editorial Médica Panamericana, S.A. Buenos Aires, Argentina.
* Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2014). ***Brock Biología de los microorganismos***. 12º Edición. Editorial Pearson Educación, S.A. (ediciones anteriores).
* Murray P, Drew W., Kabayshi G., Thomson Y (1992)**. *Microbiología Médica*** 1º Edición. Mosby-Year Book. España S.A.
* Prats G. (2008). ***Microbiología clínica***. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
* Prescott LM, Harley JP, Klein DA (2002). ***Microbiology***. 5° Edición. Editorial McGraw Hill, United States.
* 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.