



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

Programa Analítico de Asignatura

Caracter	Régimen	Carga Horaria	Hs Teóricas	Hs Prácticas	Hs
Obligatoria	1° cuatrimestre	96	48	48	6

EQUIPO DOCENTE:

Profesor	Categoría	Correo Electrónico
MEDVESCIGH, JULIO CESAR	PROFESOR TITULAR	jmedvescigh@undec.edu.ar
BATALLÁN, PEDRO GONZALO	JEFE TRAB. PRÁCTICOS	gbatallan@undec.edu.ar

1. CONTENIDO MÍNIMO:

Dinámica de comunidades microbianas. Estructura de comunidades microbianas, diversidad y estabilidad. Interacción plantas y microorganismos. Interacción animal y microorganismos. Desarrollo de comunidades microbianas. Ecología fisiológica de los microorganismos, adaptaciones a las condiciones ambientales. Microorganismos en sus hábitat naturales ambientales. Los microorganismos como consumidores y descomponedores. Aspectos ecológicos en el biodeterioro de suelo y agua. La utilización de microorganismos para la obtención de biomasa y energía. Producción de biocombustibles. Los microorganismos y los problemas de contaminación. Biorremediación. Control microbiano de plagas vegetales y animales. Los microorganismos en la Ingeniería Genética. Aplicaciones en biotecnología vegetal.

2. FUNDAMENTOS:**Importancia en el Plan de estudio:**

La ecología microbiana es un campo científico que se ha desarrollado durante la segunda mitad del siglo XX. Como disciplina científica con entidad propia, surgió de la integración de subdisciplinas tales como la microbiología del suelo, la microbiología acuática, la microbiología molecular, la microbiología de los alimentos, entre otras.

La ecología de los microorganismos trata fenómenos y procesos naturales, interacciones entre microorganismos, con otras especies y con el medio. El conocimiento que proporciona contribuye al avance de la ciencia a la vez que ofrece vías para responder y hallar soluciones a muchos de los problemas más acuciantes a los que se enfrentan las sociedades humanas modernas.

En este curso se examinará críticamente los conocimientos actuales del emergente campo de la ecología de los microorganismos a través de clases magistrales, lecturas, discusiones foros y actividades prácticas.

Se estudiarán las funciones de los microorganismos en los ecosistemas naturales y en los agroecosistemas; se evaluarán sus dinámicas poblacionales e interacciones con su ambiente físico, químico y biológico como así también los mecanismos de cambios que ellos generan. Se discutirá, la fisiología de microorganismos como base para entender los cambios que éstos producen en su ambiente y al mismo tiempo para interpretar cómo el ambiente afecta su estructura, fisiología y comportamiento.

Para cursar esta asignatura los alumnos de licenciatura en ciencias biológicas deberán tener estudios de base de las siguientes asignaturas de la carrera: Biología de los microorganismos para poder interpretar conceptos morfológicos, fisiológicos y metabólicos de la fauna microbiana. Deberán poseer conocimientos de ecología ya que relacionarán los microorganismos y los diferentes ambientes en los que desarrollan. Y deberán tener nociones de biotecnología como área de la ciencia que involucra la manipulación genética de microorganismos, disciplina actual que se basa en la ingeniería genética como herramientas de desarrollo.



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

Relación con el perfil profesional esperado:

En el mismo año el alumno que curso Ecología Microbiana deberá cursar dos materias optativas de su elección dentro de ambas especialidades y además habrá iniciado su trabajo final donde esta asignatura podrá ser aporte a cualquier tema que elija.

Esta asignatura posibilitará a los alumnos que la aprueben no solo conocer la funciones básicas que normalmente se le atribuye a los microorganismos (degradación, reciclaje, fijación captación degradación) sino que, después de aprobarla, el alumno concebirá la real importancia que los microorganismos cumplen en el proceso de la vida sobre el planeta y el impacto que ocasionaría su ausencia

3. OBJETIVOS:**Generales:**

Aportar a los alumnos conocimientos básicos que le permitan:

1. Reconocer la gran diversidad, amplia distribución, variedad y versatilidad de la actividad metabólica de los microorganismos en la naturaleza.

Específicos:

1. Desarrollar destrezas para la descripción de parámetros físicos-químicos y biológicos de comunidades microbianas.

2. Reconocer los enlaces entre procesos de los ecosistemas con la dinámica de poblaciones de los microorganismos presentes.

3. Analizar críticamente el rol que desempeña los microorganismos en los ecosistemas y agroecosistemas y cómo las actividades del hombre pueden modificar dicho rol.

4. Comprensión de las respuestas fisiológicas y los sistemas genéticos de las poblaciones microbianas para enfrentarse a cambios ambientales.

5. Describir algunos de los factores que gobiernan la interrelación entre los organismos y su ambiente.

6. Desarrollar destrezas para determinar la biomasa, densidad y actividad microbiana en ambientes naturales y agroecosistemas

7. Comprender la dinámica de poblaciones, estructura de comunidades y mecanismos de cambios evolutivos.

8. Desarrollar destrezas en la redacción de informes de laboratorio.

9. Desarrollar destrezas en la formulación de hipótesis y en el diseño de experimentos.



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

Unidad N°: 1	Origen de la vida y diversidad microbiana
---------------------	--

Contenidos:

Historia, significado y perspectivas de la Ecología Microbiana. Relación de la Ecología Microbiana con la ecología general y las Ciencias Ambientales. Fuentes de información del Ecologista Microbiano. Conceptos y principios ecológicos generales. Evolución microbiana y biodiversidad. El origen de la vida. Estudios de evolución microbiana a través del análisis del RNA ribosomal. Diversidad microbiana: Archaea, Bacterias y Eukarya.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 2	Comunidades Microbianas
---------------------	--------------------------------

Contenidos:

Dinámica de comunidades microbianas: estrategias k y r. Ecología Cuantitativa: determinación de número, masa y actividad microbiana. Estructura de comunidades microbianas, diversidad y estabilidad. Detección de poblaciones microbianas: fenotípica y molecular. Técnicas de recuento directo y recuento de viables. Efecto de las condiciones ambientales sobre el crecimiento de los microorganismos. Ecología fisiológica de los microorganismos: adaptación a condiciones ambientales.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 3	Ciclos de la materia y las condiciones de vida
---------------------	---

Contenidos:

Estructura y funcionamiento de los ecosistemas: el papel de los microorganismos. Los microorganismos como consumidores y descomponedores. Circulación y transferencia de materia en los ecosistemas. Ciclo del agua, Ciclos Biogeoquímicos: Ciclo del nitrógeno, del carbono, del oxígeno, del fósforo, del azufre y del hierro. Ciclo de nutrientes en suelos pobres. Rutas de reciclado.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 4	Factores limitantes y estrategias frente a la escasez y adversidad
---------------------	---

Contenidos:

Limitaciones abióticas al crecimiento microbiano. Determinantes ambientales : Temperatura, Presión y Radiación solar. Estrategias frente a la escasez de nutrientes. Longevidad en la adversidad: Efecto de la salinidad, Concentración del ión hidrógeno y potencial redox. Microorganismos de ambientes extremos.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 5	Interacciones en las poblaciones microbianas
---------------------	---

Contenidos:

Interacciones positivas y negativas: neutralismo, comensalismo. Mutualismo, competencia, amensalismo (antagonismo) parasitismo y Predación.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 6	Interacciones microorganismos-plantas
---------------------	--

Contenidos:

Interacciones con raíces de plantas. Fijación de nitrógeno. Interacción con las estructuras aéreas de las plantas. Patógenos de plantas. Ecología de la planta enferma. Agroecosistemas y Patosistemas. Patometría



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

y Epifitología.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 7 Interacciones microorganismos-animales.**Contenidos:**

Contribuciones microbianas a la nutrición animal. Otras relaciones simbióticas. Aspectos ecológicos de las enfermedades animales. Ecología de las enfermedades infecciosas emergentes.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 8 Comunidades microbianas en ambientes Naturales**Contenidos:**

Hábitat y microorganismos. Microorganismos de la atmósfera. Características y estratificación de la atmósfera. La atmósfera como hábitat y medio de dispersión de los microorganismos. Microorganismos de ecosistemas terrestres. Litosfera. Propiedades físicas y químicas del suelo. Comunidades microbianas del suelo. Microorganismos de ecosistemas acuáticos. Hidrosfera. Composición y actividad de las comunidades microbianas de aguas dulces. Hábitats marinos. Características y estratificación de los océanos. Composición y actividad de las comunidades microbianas marinas.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 9 Aspectos Biotecnológicos de la Ecología Microbiana**Contenidos:**

Los microorganismos y los problemas de contaminación. Tratamiento de efluentes y residuos. Biorremediación. La utilización de microorganismos para la obtención de biomasa y energía. Polímeros de origen bacteriano y biogas. Los microorganismos como fuente de proteínas alimentarias. Control microbiano de plagas y poblaciones que causan enfermedades en plantas y animales.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"

Unidad N°: 10 Los microorganismos en la Ingeniería Genética**Contenidos:**

Hospedadores para vectores de clonación. Hospedadores Procarióticos. Hospedadores eucarióticos. Vectores especializados. Aplicaciones prácticas de la Ingeniería Genética. Obtención de Organismos Genéticamente modificados. Producción de Insulina y Vacunas. Aplicaciones en biotecnología vegetal. Resistencia a los herbicidas. Resistencia a los insectos y a los virus.

Bibliografía específica de la unidad:

"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

5. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Práctico Nº: 1**Práctico Nº 1: Nociones básicas sobre metodología de cultivo de microorganismos****Objetivo:**

Que el alumno se familiarice con las principales técnicas y metodologías del cultivo microbiano.
Que el alumno aprenda a trabajar en condiciones de esterilidad.

Actividades a desarrollar:

Medios de cultivos: tipos y preparación. Métodos de coloración: tipos, clasificación. Tinción de Gram. Cultivo de microorganismos: siembra, aislamiento y obtención de cultivos puros. Técnicas de esterilización.

Materiales:

Fósforos
Microonda
Algodón
Autoclave

Práctico Nº: 2**Práctico Nº 2: Diversidad microbiana****Objetivo:**

Que el alumno reconozca la diversidad microbiana presentes en diferentes ambientes.

Actividades a desarrollar:

Análisis de muestras de suelo y agua. Técnicas para el reconocimiento de bacterias y hongos. Columna de Winogradsky.

Materiales:

Probeta
Tierra rica en materia orgánica
Agua estancada o proveniente de una charca o lago
Papel de diario, aserrín, restos vegetales, etc.
5 gramos de CO_3Ca y SO_4Ca



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

6. METODOLOGÍA:

La organización de la asignatura y el dictado de la misma se realizará con el objetivo de que los alumnos:

- Desarrollen un panorama amplio e integrado del mundo microbiano y su interrelación con el ecosistema.
- Relacionen los conocimientos adquiridos en las asignaturas correlativas con los contenidos específicos de la asignatura.
- Analicen y discutan críticamente problemas actuales relacionados con la ecología de los microorganismos y sus aplicaciones biotecnológicas, principalmente de aquellas aplicadas a la preservación del medio ambiente.
- Adquieran habilidad para el manejo de las metodologías tradicionales y avanzadas, aplicadas al estudio de comunidades microbianas.

Para alcanzar los objetivos propuestos y en concordancia con la metodología, se propone desarrollar las siguientes actividades de aprendizaje

Actividades de aprendizaje

Clases teóricas y clases prácticas, viajes de campo, visita a Industrias de la zona, charlas de investigadores y ponencias en grupo

Clases teóricas: Se destinarán 3 horas semanales al dictado de clases teóricas de tipo expositivas acompañadas con material multimedia. En ellas además se prevén debates sobre temas de actualidad referidos a la materia, seminarios expositivos de temas específicos, videos y películas sobre temas tratados en clase.

Clases prácticas: Se realizarán las siguientes actividades durante el cursado de la materia:

Prácticas de laboratorio: de 3 horas semanales. Teórico-prácticas desarrolladas en laboratorio, en el aula con multimedios. Los trabajos de laboratorio serán semanales al final de los cuales deberá entregarse un informe de las tareas realizadas en el mismo, que será evaluado para su aprobación.

Charlas de Investigadores:

Se prevé la presentación de charlas con investigadores de las distintas áreas vinculadas con la asignatura, que desarrollen sus actividades en la UndeC, e investigadores visitantes, a fin de que los alumnos conozcan las realidades, dificultades y logros que se presentan durante el desarrollo de un proyecto de investigación.

Prácticas de campo:

Se prevé la visita a una finca de la zona de Nonogasta a efectos de apreciar el efecto de los microorganismos sobre la sanidad de las plantas de vid y olivos. Se reconocerán las enfermedades presentes y se evaluará incidencia y severidad de las mismas.

Visita a Industrias de la zona

Visita y recorrida a una Empresa Vitivinícola. Se recorrerá las instalaciones de la Bodega La Riojana, con el objetivo de que los alumnos aprecien y comprendan la importancia que tienen las levaduras, en el proceso fermentativo de la producción de vino.

- Se les enseñará además a analizar trabajos científicos de temas sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura con lo que se buscará incentivarlos en la iniciación de la investigación

Además un día por semana se destinará a recuperación de clases teóricas; prácticas ó consultas (día a estipular 2 horas).

7. EVALUACIÓN

Se tomarán 2 exámenes parciales, los cuales serán aprobados con el 50% de las preguntas contestadas



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

correctamente. Ese porcentaje corresponde a la nota 4 (cuatro) = suficiente según reglamento de la UNDEC para alumnos. A los alumnos que no alcancen el 50%, se les tomará un examen recuperatorio, con los mismos requisitos para su aprobación. En caso de desaprobación una de las dos recuperaciones y, para que el alumno obtenga la condición de REGULAR se tomará un examen integrador al final del cuatrimestre que incluirá los temas de ambos parciales y deberá ser aprobado en las mismas condiciones detalladas anteriormente.

Los prácticos se aprobarán con el 80% de la asistencia y con la presentación de una carpeta, donde conste la evaluación de los informes y la aprobación de los mismos.

Los alumnos libres tendrán dos instancias: escrita y oral, la aprobación del primero es requisito para poder rendir el segundo. Se aprueban con 5 (cinco), y el programa para rendir libre la materia es el vigente durante el cuatrimestre inmediato anterior al turno del examen

8. BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía básica (Norma APA)

Título Autor(es) Año de edición Ejemplares disponibles
" Ecología microbiana y Microbiología ambiental ".
Atlas, R. M. and R. Bartha. 2001
Addison Wesley, Madrid.
2001 3
Ecología Microbiana y Ambiental. (4ª Ed)
Atlas, R. M and Bartha R.
Prentice Hall, Menlo Park, CA.

Bibliografía complementaria (Norma APA)

Biología de los microorganismos 8 y 10 Ed.
Brock, Pren Pearson Prentice Hall Madigan, Martinko, Parker. 1011pp.
2000 4
Microbial Ecology. Fundamentals and applications (4ª Ed)..
Atlas, R. M. and Bartha R.
Benjamin/ Cummings Science Publishing. Menlo Park, CA
1998 --
. Nonculturable Microorganisms in the Environment. American
Cowell R. R. and Grimes J
Society for Microbiology. ASM PRESS. Washington D.C.
2000. ---
Biología. Curtis, H.; Barnes, N.S.; Schneck, A.; Flores, G.
6ta Ed. Ed. Médica Panamericana,
6

9. OBSERVACIONES:

Requerimientos de materiales

Clases Teóricas: El dictado de las clases teóricas se hará en el aula. Para ello se utilizarán la PC portátil y el cañón. Las clases están grabadas en Power point y son actualizadas todos los años. Al finalizar la clase los alumnos graban en un pen drive los contenidos dictados en la clase. La UNDEC cuenta con equipos multimedia y la asignatura dispone también de un equipo de esta naturaleza y PC portátil para el dictado de las clases.

En biblioteca se encuentra disponible el material bibliográfico básico y complementario con que fue preparada cada unidad temática y a la cual el alumno puede consultar.



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

02607

Ciclo:

2019

Asignatura:

Ecología Microbiana

Año:

5

Cuatr:

1° cuatrimestre

Clases Prácticas: El dictado de los trabajos prácticos se realiza en el Laboratorio de la UNDEC, donde se dispone de lupas y microscopios.

Para el desarrollo de los mismos (según la Unidad temática) se utilizan, medios de cultivos, estufas de cultivo y esterilización, material de vidrio, pinzas, bisturíes, agujas, porta y cubreobjetos, agua destilada, algodón y guantes de látex, entre otros materiales.

La cátedra cuenta con muchos materiales y los restantes necesarios para el dictado de los T. prácticos, son requeridos a la responsable de laboratorio, con una semana de anticipación al práctico a dictar, por lo que no existen dificultades para el dictado de los mismos.

Solicitud de viajes curriculares y extra curriculares.

El viaje de campo será programado con el dueño de la finca a visitar. Para llegar a la misma, que se encuentra ubicada en la localidad de Nonogasta se necesita un vehículo que será solicitado de acuerdo a las directivas establecidas por la UNDEC para los viajes de campo.

Las visitas a la Empresa La Riojana, también serán programadas con anticipación y se coordinará con los alumnos el lugar de encuentro y forma de traslado para llegar a las mismas.

Chilecito:

Elevo el presente a consideración de la Dirección de Escuela y/o Dirección de Carrera

Profesor/a (Firma y aclaración)