



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

012

R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante las cuales el Dr. José Antonio Corronca, eleva matriz curricular con sus contenidos programáticos para la aprobación de la asignatura Optativa: Artrópodos, correspondiente al Plan de Estudio 2013 de la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas que se dicta en esta Unidad Académica, y

CONSIDERANDO:

Que a fs. 17, la Comisión de Seguimiento de Plan de Estudio de la Escuela de Biología sugiere aprobar la Matriz Curricular, correspondiente a la asignatura Optativa: Artrópodos que se dicta en esta Unidad Académica.

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 18, aconsejan aprobar la Matriz Curricular, Programa Analítico y sus objetivos particulares, Programa de Trabajos Prácticos y sus objetivos particulares, Bibliografía y Reglamento de Cátedra.

Que, en virtud de lo expresado corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias:

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

R E S U E L V E :

ARTICULO 1º.- APROBAR y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2019 lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico con sus objetivos particulares, Programa de Trabajos Prácticos con sus objetivos particulares, Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondientes a la asignatura Optativa: Artrópodos, carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas - plan 2013, elevados por el docente Dr. José Antonio Corronca que, como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- DEJAR INDICADO que, **SI** se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

ARTICULO 3º.- HACER saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiase siete (7) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc

ESP. ANA PATRICIA CHAVEZ
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

DR. JULIO RUBEN NASSER
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

MATRIZ CURRICULAR

Nombre: OPTATIVA: ARTRÓPODOS	
Carrera: LICENCIATURA EN CS BIOLÓGICAS	Plan de estudios: 2013
Tipo: (oblig/optat) ...OPTATIVA	Número estimado de alumnos: 5-10
Régimen: Anual 1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre X
CARGA HORARIA: Total: 105 horas	Semanal: 7 Horas
Aprobación por: Examen Final: SI	Promoción: SI

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsable a cargo de la actividad curricular:			
Docentes (incluir en la lista al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Corronca, José Antonio	Dr. Cs.Biol. (Or.Zool.)	Prof. Asociado	Semi-exclusiva
Andrea X. González Reyes	Dra. Cs. Naturales	JTP	Semi-exclusiva
Auxiliares no graduados			
Nº de cargos rentados: 0		Nº de cargos ad honorem:	

DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR
OBJETIVOS PARTICULARES
Que el alumno logre:
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender conceptos básicos relacionados a la taxonomía, sistemática, nomenclatura y filogenia animal y de artrópodos en particular. • Reconocer los caracteres diagnósticos de los taxa de Arthropoda e identificar los representantes de los principales grupos taxonómicos. • Adquirir conocimientos básicos y sólidos sobre la biodiversidad de Arthropoda, referidos a morfología, biología y distribución. • Identificar los grupos de Arthropoda de interés económico y sanitario y reconocer el rol que cumplen dentro de los agroecosistemas, en los domicilios y peridomicilios humanos y sobre los productos almacenados; como así también como parásitos y vectores de patógenos. • Reconocer los grupos de artrópodos utilizados como indicadores biológicos.
De esa manera el alumno estará capacitado para:



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

- Asumir un pensamiento crítico y reflexivo que le permita interpretar los fenómenos biológicos.
- Reconocer la relación de los diversos grupos de artrópodos entre si, con otros animales y con el medio donde viven.

Todo ello con la finalidad de:

- Estimular la formación de una conciencia crítica frente a su futuro rol profesional y la importancia de la formación de equipos interdisciplinarios en el marco de proyectos tendientes al estudio de biodiversidad, ecología y filogenia de artrópodos, como así también de artrópodos de importancia industrial, agrícola, sanitaria u otras especialidades dentro de la biología.

PROGRAMA

Contenidos mínimos

Artrópodos: origen y diversidad. Morfología y evolución de los artrópodos. Grandes grupos fósiles y actuales constituyentes de los artrópodos: diversidad. Chelicerata y Mandibulata: diversidad, características diferenciales y relaciones filogénicas entre ellos y dentro de cada clado. Reconocimiento de los grandes grupos de artrópodos con énfasis en la fauna argentina. Artrópodos: ecología y comportamiento. Sociabilidad. Importancia de los artrópodos en urbanos, en agroecosistemas y en los sistemas naturales (terrestres y acuáticos). Grupos de importancia médica, veterinaria y forense. Grupos indicadores de hábitat.

Introducción y justificación (ANEXO I)

Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (ANEXO I)

Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos (ANEXO I)

ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	X
Prácticas en instituciones		Debates	

OTRAS (Especificar):



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

PROCESOS DE EVALUACIÓN
De la enseñanza ANEXO I
Del aprendizaje ANEXO I
BIBLIOGRAFÍA ANEXO II
REGLAMENTO DE CÁTEDRA ANEXO III

ANEXO I

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La materia Artrópodos introduce a los alumnos en los aspectos básicos y fundamentales del estudio de este grupo megadiverso de animales en lo que respecta a aspectos de su taxonomía y sistemática, sumado a los aspectos morfológicos, biológicos, ecológicos y de servicios que brindan en los ecosistemas. En la asignatura el alumno se familiariza con la diversidad del grupo no sólo taxonómica sino también en lo que respecta a la diversidad morfológica y la identificación de los grupos más representativos en cada ambiente y los de interés económico y sanitario.

PROGRAMA ANALITICO

Unidad I.- Arthropoda y relaciones propuestas

Objetivo:

- Comprender los límites del taxón monofilético Arthropoda, los grupos constitutivos y las relaciones filogenéticas propuestas con otros phyla.

Contenidos: Onycophora, Tardigrada y Euarthropoda: caracteres diagnósticos. Hipótesis de las relaciones filogenéticas propuestas entre ellos y con otros phyla de Metazoa.

Unidad N° II.- Sistemática de Euarthropoda: Filogenia y Evolución

Objetivo:

- Conocer y comprender los eventos evolutivos que llevaron a la aparición de los artrópodos
- Familiarizarse con la diagnosis de los artrópodos y las relaciones filogenéticas de los taxa superiores dentro del phylum.

Contenidos: El proceso de artropodización. Taxa superiores fósiles y actuales de Euarthropoda: clasificación y características diagnósticas de cada uno de ellos. Evolución del grupo. Filogenia de los taxa superiores: diferentes hipótesis propuestas.

Unidad N° III.- Arthropoda: Diversidad e importancia del grupo

Objetivo:



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

- Conocer y relacionar la diversidad taxonómica de los artrópodos con las posibles explicaciones propuestas sobre el éxito evolutivo del grupo.

Contenidos: Biodiversidad de artrópodos: riqueza taxonómica de artrópodos descripta y estimada. Localización de la riqueza de especies de artrópodos. Algunas explicaciones a la biodiversidad del grupo. Biogeografía de artrópodos. Importancia de los artrópodos como grupo.

Unidad Nº IV.- Morfología: Base estructural I

Objetivo:

- Comprender la morfología externa de artrópodos y sus modificaciones
- Reconocer la tagmosis y su variación en los diferentes grupos de artrópodos

Contenidos: *Esqueleto interno y externo.* Plan general de organización: tegumento, cutícula, principales estructuras y funciones tegumentarias, diferencias cuticulares. Glándulas tegumentarias. Proceso de formación y muda de la cutícula.

Plan morfológico general del cuerpo de un artrópodo. Segmento artropodiano típico, modelo muscular. Apéndices artropodianos: tipos, modificaciones generales. Tagmosis: concepto, significado y consecuencias. Tagmosis en los diferentes grupos de artrópodos.

Unidad Nº V.- Morfología: Base estructural II

Objetivo:

- Comprender la morfología interna y sus modificaciones en los diferentes grupos de artrópodos.

Contenidos:

Coordinación y movimiento. Sistema nervioso: origen, elementos, organización general y generalidades del sistema sensorial. Formaciones esqueléticas y musculatura. *Sistemas viscerales.* Aparato digestivo: formación y estructura básica. Sistema circulatorio: estructura y función. Sistema de intercambio gaseoso: tipos de órganos respiratorios. Órganos celómicos. Sistema excretor y osmorregulador. Sistema reproductor y endocrino.

Unidad Nº VI.- Arthropoda: Desarrollo y especializaciones

Objetivo:

- Familiarizarse con el desarrollo embrionario y postembrionario de los artrópodos y la diversidad de modelos existentes
- Comprender los efectos ambientales sobre el desarrollo de los artrópodos y sus ciclos de vida



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

Contenidos:

Desarrollo embrionario y postembrionario. Ciclos de vida: modelos generales y fases. Migraciones. Polimorfismos y polifenismos. Efectos del ambiente sobre el desarrollo de los artrópodos.

Unidad Nº VII.- Chelicerata: Diversidad y filogenia

Objetivo:

- Comprender la diagnosis de los Chelicerata, y sus grupos constitutivos
- Analizar la diversidad del grupo y las relaciones filogenéticas propuestas entre ellos

Contenidos:

Pycnogonida: diagnosis y diversidad. Euchelicerata: diagnosis y clasificación. Xiphosura y Eurypterida: diagnosis y diversidad. Arachnida: diagnosis y diversidad. Relaciones filogenéticas propuestas entre estos grupos.

Unidad Nº VIII.- Mandibulata: Diversidad y filogenia

Objetivo:

- Comprender la diagnosis de los Mandibulata y sus grupos constitutivos
- Analizar la diversidad del grupo y las relaciones filogenéticas propuestas entre ellos

Contenidos: Mandibulata: definición y clasificación. Myriapoda: Diplopoda, Pauropoda, Chilopoda y Symphyla. Diagnosis, diversidad y relaciones propuestas.

Pancrustacea. Definición y clasificación. Crustacea: Diagnosis y caracteres morfológicos generales. Clasificación y filogenia propuesta. Hexapoda: diagnosis, características morfológicas generales. Clasificación, diagnosis, diversidad y relaciones de los principales categorías taxonómicas y agrupamientos propuestos, tanto clásicas como actuales.

Unidad Nº IX.- Arthropoda: Ecología

Objetivo:

- Reconocer las características ambientales típicas de los ambientes acuáticos y terrestres y evaluar como responden los artrópodos a estas limitantes
- Familiarizarse con la dinámica y los factores reguladores de las poblaciones de artrópodos.
- Conocer los principales métodos para monitorear artrópodos en ambientes terrestres y acuáticos

Contenidos: Ambiente acuático y terrestre: características ambientales, principales grupos representados y roles que cumplen. Dinámica y factores reguladores de las poblaciones de



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

artrópodos. Monitoreo ambiental utilizando artrópodos terrestres y acuáticos: ventajas, desventajas y ejemplos.

Unidad N° X.- Arthropoda: de solitarios a sociales

Objetivo:

- Comprender la evolución de los comportamientos sociales en los distintos grupos de artrópodos
- Reconocer los principales grupos eusociales dentro de artrópodos, la complejidad de sus sociedades y el éxito evolutivo de los mismos.

Contenidos: Comportamientos subsociales y sociales en artrópodos. Biología de los himenópteros sociales. Biología de los isópteros. Inquilinos y parásitos de insectos sociales. Evolución de la eusociabilidad en insectos. Éxito de los insectos eusociales.

Unidad N° XI.- Arthropoda: Comportamiento

Objetivo:

- Comprender los diferentes tipos de comportamientos que despliegan los artrópodos con respecto al alimento, pareja y ambientes para oviposición.
- Analizar la evolución de los comportamientos defensivos de los artrópodos

Contenidos: Ritmos: exógenos y endógenos. Localización del alimento y alimentación. Localización del otro sexo y comportamientos copulatorios. Oviposición. Comportamientos defensivos. Comportamientos colectivos en insectos gregarios y sociales.

Unidad N° XII.- Artrópodos urbanos

Objetivo:

- Reconocer la características del ambiente urbano y cómo afectan las poblaciones de artrópodos
- Familiarizarse con los roles que cumplen los artrópodos en los ambientes urbanos

Contenidos: Ecosistema urbano: caracteres. Artrópodos venenosos y productores de alergias. Artrópodos productores y vectores de enfermedades. Ciclo generalizado de enfermedades. Patógenos: tipos y ejemplos.

Plagas urbanas sobre alimentos y productos almacenados, en fábricas, papel y maderas. Entomología forense: concepto y campos de aplicación. Fauna útil en los estudios forenses.

Unidad N° XIII.- Artrópodos y las plantas



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

Objetivo:

- Comprender la interacción co-evolutivas artrópodos-plantas

Contenidos: Interacciones co-evolutivas entre artrópodos y plantas. Fitofagia y mecanismos de defensas de las plantas. Diferentes métodos de alimentación Artrópodos y la biología reproductiva de las plantas. Ejemplos de insectos que viven mutualísticamente en estructuras especializadas de las plantas.

Unidad N° XIV.- Artrópodos y agroecosistemas

Objetivo:

- Entender las características ambientales de los agroecosistemas y cómo ellas afectan las poblaciones de artrópodos
- Comprender el concepto de plagas agrícolas y de enemigos naturales.
- Conocer los roles de los artrópodos en los agroecosistemas y los métodos de control de plagas más utilizados.

Contenidos: Agroecosistemas: concepto. Biodiversidad en agroecosistemas. Concepto de plaga y daño. Tipos de plaga: diferentes clasificaciones. Artrópodos benéficos en agroecosistemas: depredadores y parasitoides. Roles del complejo de artrópodos en los agroecosistemas. Métodos de control de artrópodos plaga. Principios básicos del manejo integrado de plagas.

PROGRAMAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Teórico-Práctico N° I.- Métodos de colecta y museología.

Objetivo:

- Familiarizarse con los métodos de recolección de artrópodos, preparación y conservación y técnicas muesológicas.

Contenidos: Descripción de los métodos de colecta de artrópodos, su manejo e importancia en estudios cualitativos y/o cuantitativos. Técnicas de preparación y conservación de artrópodos. Rotulación. Tipos de colecciones. El papel de los museos y las colecciones en la sociedad, su importancia en la preservación de los recursos naturales. Manejo y uso de colecciones.

Teórico-Práctico N° II.- Arthropoda: generalidades y clasificación

Objetivos:

- Reconocer las características generales de los artrópodos y los principales grupos constitutivos del phylum.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

- Lograr destreza en el uso de claves dicotómicas y confección e interpretación de cladogramas

Contenidos: Arthropoda: Características generales. Descripción general y reconocimiento de los grandes grupos constitutivos. Claves Dicotómicas: definición, confección y manejo de claves para identificación de principales grupos de artrópodos. Ejercicios de interpretación y confección de cladogramas.

Teórico-Práctico N° III.- Morfología generalizada de quelicerados

Objetivos:

- Reconocer la diversidad morfológica de los quelicerados
- Identificar los principales grupos de quelicerados

Contenidos: Quelicerados: Clasificación. Reconocimiento de los principales elementos del esqueleto y tipos de apéndices. Tagmas. Reconocimiento de principales elementos de la anatomía externa e interna. Uso de claves. Identificación de ejemplares.

Teórico-Práctico N° IV.- Morfología generalizada de Miriápodos

Objetivos:

- Reconocer la diversidad morfológica de los miriápodos
- Identificar los principales grupos de miriápodos

Contenidos: Miriápodos: Clasificación. Reconocimiento de los principales elementos del esqueleto y tipos de apéndices. Tagmas. Reconocimiento de principales elementos de la anatomía externa e interna. Uso de claves. Identificación de ejemplares.

Teórico-Práctico N° V.- Morfología generalizada de Crustáceos

Objetivos:

- Reconocer la diversidad morfológica de los crustáceos
- Identificar los principales grupos de crustáceos

Contenidos: Crustáceos: Clasificación. Reconocimiento de los principales elementos del esqueleto y tipos de apéndices. Tagmas. Reconocimiento de principales elementos de la anatomía externa e interna. Uso de claves. Identificación de ejemplares.

Teórico-Práctico N° VI.- Morfología generalizada de Hexápodos

Objetivos:

- Reconocer la diversidad morfológica de los hexápodos



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

- Identificar los principales grupos de hexápodos

Contenidos: Hexápodos: Clasificación. Reconocimiento de los principales elementos del esqueleto y tipos de apéndices. Tagmas. Reconocimiento de principales elementos de la anatomía externa e interna.

Teórico-Práctico N° VII.- Desarrollo y especializaciones en artrópodos

Objetivos:

- Familiarizarse con los tipos de desarrollo y los ciclos de vida de los artrópodos
- Reconocimiento de los estados inmaduros de los distintos grupos de artrópodos

Contenidos: Desarrollo embrionario y postembrionario en artrópodos. Metamorfosis. Ciclos de vida generalizados de los grupos de artrópodos. Uso de clave para reconocimientos de estados inmaduros en los grupos de artrópodos.

Teórico-Práctico N° VIII.- Artrópodos de importancia médica y veterinaria I

Objetivo:

- Familiarizarse con la morfología y el reconocimiento de los grupos de artrópodos venenosos o productores de alergias en el hombre

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos venenosos y/o peligrosos para el hombre. Artrópodos que producen alergias. Uso de claves.

Teórico-Práctico N° IX.- Artrópodos de importancia médica y veterinaria II

Objetivo:

- Familiarizarse con la morfología y el reconocimiento de los grupos de artrópodos vectores de enfermedades

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos vectores de enfermedades en el hombre y en animales domésticos. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° X.- Artrópodos de importancia forense

Objetivo:

- Comprender la importancia de los artrópodos en la práctica forense
- Identificación de grupos de interés forense

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos de importancia forense. Ejemplos y uso de claves.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

Teórico-Práctico N° XI.- Artrópodos urbanos

Objetivo:

- Identificar de artrópodos urbanos

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos urbanos. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XII.- Artrópodos subsociales y sociales

Objetivo:

- Identificar artrópodos subsociales y sociales

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos subsociales y sociales. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XIII.- Artrópodos acuáticos I

Objetivo:

- Identificar artrópodos bentónicos en ambientes acuáticos continentales

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos bentónicos en ambientes lóticos y lénticos. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XIV.- Artrópodos acuáticos II

Objetivo:

- identificar artrópodos planctónicos, nectónicos y neustónicos en ambientes acuáticos continentales.

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos planctónicos, nectónicos y neustónicos en ambientes lóticos y lénticos. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XV.- Artrópodos de suelo

Objetivo:

- Identificar artrópodos que viven sobre y en el suelo

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos epígeos e hipógeos. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XVI.- Artrópodos en agroecosistemas I

Objetivo:

- identificar grupos de artrópodos fitófagos con aparato bucal masticador y picador-suctor.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

Contenidos: Reconocimiento de principales grupos de artrópodos fitófagos masticadores y picadores succionadores en agroecosistemas. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XVII.- Artrópodos en agroecosistemas II

Objetivo:

- identificar grupos de artrópodos fitófagos perforadores y minadores en cultivos agrícolas

Contenidos: Reconocimiento de principales grupos de fitófagos perforadores y minadores en agroecosistemas. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XVIII.- Artrópodos y agroecosistemas III

Objetivo:

- identificar artrópodos depredadores en agroecosistemas

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos depredadores en agroecosistemas. Ejemplos y uso de claves.

Teórico-Práctico N° XIX.- Artrópodos y agroecosistemas IV

Objetivo:

- identificar artrópodos parasitoides en agroecosistemas

Contenidos: Reconocimiento de los principales grupos de artrópodos parasitoides en agroecosistemas. Ejemplos y uso de claves

PROGRAMA DE PRÁCTICO DE CAMPO

Objetivos Generales:

- Adquirir práctica en el manejo de métodos de colecta de artrópodos en diversos ambientes y en la preparación y conservación del material colectado
- Evaluar la biodiversidad de artrópodos colectadas con iguales métodos en ambientes naturales y modificados

Desarrollo de la actividad:

Tareas de campo: Se realizará una práctica de campo en un ambiente natural y otro modificado (agroecosistema) donde el alumno se:

- Familiarizará en el uso de trampas y de diferentes técnicas de muestreo de artrópodos.
- Trabaja en grupos con el propósito de poder utilizar diferentes tipos de trampas y técnicas de muestreo en diferentes ambientes
- Rotulará, preparará y acondicionará el material colectado.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

Tareas de laboratorio: El alumno en el laboratorio deberá:

- Seleccionar por lo menos material de 2 tipos de trampas o técnicas de muestreo en ambientes naturales y en lo posible, si es aplicable, los mismos en agroecosistema.
- Separar el material a nivel de orden y en lo posible de familia, confeccionando tablas donde quedarán plasmados los resultados obtenidos por cada tipo de trampa o métodos de colecta, nivel taxonómico y número de ejemplares colectados.
- Formular un informe con los resultados y conclusiones arribadas, en lo posible sobre la biodiversidad de artrópodos en ambos ecosistemas. El informe y el material estudiado debidamente acondicionado deberán ser presentados como condición previa al examen final oral de la asignatura.

ANEXO II BIBLIOGRAFIA

Libros de texto y publicaciones científicas y técnicas

- Agostini de Manero, E y S. Muruaga de L'Argentier, 1987. Catálogo de organismos perjudiciales en cultivos del noroeste argentino (1). Serie Técnica N°5. Fac. e Cs. Agrarias, UNJu.
- Agostini De Manero, E, 1986. Morfología interna y fisiología de los Insectos. Serie Didáctica N°9. Fac. de Cs. Agrarias, UNJu.
- Ajmat de Toledo, Z. Bennasar de Herrera, J.R. y M. del V. Ajmat, 1986. Los órdenes de insectos III. Pterygota (2da parte). Fundación M. Lillo, Tucumán, Miscelánea 78: 38 pp.
- Ajmat de Toledo, Z. y J.R. Bennasar de Herrera, 1978. Los órdenes de insectos II. Pterygota (1ra parte). Fundación M. Lillo, Tucumán, Miscelánea 64: 38 pp.
- Ajmat, M. del V. y J.R. Bennasar de Herrera, 1993. Los órdenes de insectos III. Pterygota, 7ª. Orden Thysanoptera. Fundación M. Lillo, Tucumán, Miscelánea 94: 18 pp.
- Ajmat, M. del V., 1978. Guía de Miriápodos de Tucumán. Fundación Miguel Lillo, Miscelánea 65: 19 pp.
- Ajmat, Z., Bennasar de Herrera, J.R. y A.L. Terán, 1967. Los órdenes de insectos I (Apterygota). Fund. Miguel Lillo, Tucumán, Miscelánea N°24: 16 pp.
- Altieri, M. A. 1992. *Biodiversidad, agroecología y manejo de plagas*. Edic. CETAL. Santiago de Chile.
- Apablaza, J., 1995. *Introducción a la entomología general y agrícola*. 2da edición. Edic. Universidad Católica de Chile, 151pp.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

- Artigas, J.N., 1994. *Entomología económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario*. Vol. 1-2. Ed. Universidad de Concepción, Concepción, Chile
- Barnes, R. D., 1996. *Zoología de Invertebrados*. 5ta ed. N. E. Interamericana, México, D.F.: 1157 pp.
- Boero, J.J., 1967. *Parasitosis animales*, I-III. Eudeba, Bs. As.
- Brewer, M y N. Argüello, 1980. Guía ilustrada de insectos comunes de la Argentina. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Miscelánea 67: 131 pp.
- Buzzi, Z.J y R.D. Miyazaki, 1999. *Entomología didáctica*. 3raEd., Universidade Federal do Parana Ed., Brasil, 306pp.
- Corronca, J.A. y M. A. Peralta, 1996. Escorpiones (Arachnida, Scorpiones) de la provincia de Tucumán, Argentina. Clave para la identificación de géneros y/o especies. Serie Monográfica y didáctica 30, Fac. de Cs. Nat. e Inst. M. Lillo, UNT, 21pp.
- Corronca, J.A., 1997. Arácnidos venenosos: venenos, efectos y tratamientos. Escorpionismo y araneismo en Tucumán, Argentina. Serie Monográfica y didáctica 33, Fac. de Cs. Nat. e Inst. M. Lillo, UNT: 59pp.
- Dajoz, R. 2001. Entomología forestal. Los insectos y el bosque. Ediciones Mundi-Prensa.
- Davidson, R y W. Lyon, 1992. Plagas de insectos agrícolas y del jardín. Editorial LIMUSA.
- Davies, R. G., 1991. *Introducción a la entomología*. 7ªEdic. Edit. Mundi-Prensa, Madrid: 449 pp.
- De la Fuente, J. A. 1994. *Zoología de los Artrópodos*. Interamericana Mc Graw-Hill, New York.
- Debach, P & D. Rose. 1991. *Biological control by natural enemies*. 2ª Edit. Cambridge University Press. Mass., USA.
- Debach, P. 1964. *Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas*. Edit. Continental, S. A.
- Del Ponte, E. 1958. *Manual de entomología médica y veterinaria argentina*. Librería El Colegio Ed., 347pp.
- Dominguez García Tejero, F. 1993. *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*. 9ª Edic. Mundi Prensa, Madrid, España, 821pp.
- Dominguez García Tejero, F. 1993. *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*. 9ª Edic. Mundi Prensa, Madrid, España, 821pp.
- Fernández Alés, R. y M.J. Leiva Morales, 2003. Ecología para la agricultura. Ediciones Mundi-Prensa.
- García Mani, F, et al. 1991. *Acaros de las plantas cultivadas y su control biológico*. Edic. Pisa, Valencia, España.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

- Gardiner, M. S., 1973. *Biología de los Invertebrados*. Ed. Omega, S. A., Barcelona, España.
- Giribet, G. Edgecombe, G. D. & W.C. Wheeler, 1999. Sistemática y filogenia de artrópodos: estado de la cuestión con énfasis en análisis de datos moleculares. *Bol. SEA*, 26: 197-212.
- Grassé, P.P., Poisson, R.A. y O. Tuzet, 1976. *Zoología I: Invertebrados*. Toray-Masson, Barcelona, España: 938 pp.
- Hayward, K. J., 1971. Guía para el entomólogo principiante. 2da ed. Fund. M. Lillo, Tucumán, Miscelánea 37: 159 pp.
- Mareggiani G y A. Pelicano, 2008. *Zoología Agrícola*. Edit. Hemisferio Sur. 256pp.
- Margheritis, A. E. y H. F. Rizzo. 1965. *Lepidópteros de interés agrícola. Orugas, isocas y otras larvas que dañan a los cultivos*. Edit. Sudamericana, Bs. As.
- McGavin, G.C, 2002. *Entomología Esencial*. Oxford University Press, 345pp.
- Meglitsch, P.A., 1978. *Zoología de invertebrados II*. Blume ed. Madrid, España: 906 pp.
- Metcalf, R. L. et al. 1965. *Insectos destructivos e insectos útiles. Sus costumbres y su control*. Campaña Edit. Continental S.A., México.
- Morrone, J.J y S. Coscarón (Eds). 1998. *Biodiversidad de artrópodos argentinos*. Ed. Sur, La Plata, Bs. As, 599p.
- Nasca, A.J, Terán, A.L. Fernández, R. V. y A. J Pascualini. 1983. *Animales perjudiciales y benéficos de los cítricos en el noroeste argentino*. CIRPON. Tucumán. Argentina.
- Nieto Nafría, J. y M. Mier Durante. 1985. *Tratado de entomología*. Ed. Omega, Barcelona: 599pp.
- Pastrana, J. A, 1985. *Caza, Preparación y conservación de insectos*. Edit. el Ateneo.
- Powers, L.E. & R. McSorley, 2001. *Principios ecológicos en agricultura*. Thompson Learning. 429pp.
- Quintanilla R. H. y O. G. Cordoba. 1978. *Acaros fitófagos*. Edit Hemisferio Sur.
- Quintanilla, R. H. *Trips. Características morfológicas y biológicas. Especies de mayor difusión agrícola*. Edit. Hemisferio Sur.
- Quintanilla, R. H., *Pulgones: características morfológicas y biológicas. Especies de mayor difusión agrícola*. Edit. Hemisferio Sur.
- Richards, O y R. Davies, 1984. *Tratado de entomología Imms*. 2 vol. Edic. Omega. Barcelona.
- Rizzo, H. E., 1979. *Catálogo de insectos perjudiciales en cultivos de la Argentina*. Edit. Hemisferio Sur
- Rizzo, H. F. 1979. *Hemípteros de interés agrícola. Chinchas perjudiciales y chinchas benéficas para los cultivos*. Edt. Hemisferio Sur.
- Ross, H. H. 1968. *Introducción a la entomología y su aplicación*. Ed. Omega, Barcelona.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Libros de textos en inglés

- Bliss, D.E., 1982. *The biology of Crustacea*. Vol. 1, Academic Press: 319 pp.
- Brusca, R.C. y G.J. Brusca, 1990. *Invertebrates*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts: 922pp.
- Chapman, J.L. & M.J. Reiss, 1995. *Ecology: principles and applications*. Cambridge University Press. 294pp.
- Chapman, R.F., 1975. *Insects: structure and function*. The English University Press. Londres, Inglaterra, 819pp.
- Croft, B. 1990. *Arthropod biological control agents and pesticides*. New York, John Willey & son. Publish.
- Csiro. 1991. *The insects of Australia. A textbook for students and res*
- Csiro. 1991. *The insects of Australia. A textbook for students and research workers*. 2° edition. Volumen 2 Cornell University Press, Ithaca, New York, 684 -1075 pp.
- Daly, H. V., Doyen, J.T. y P.R. Ehrlich, 1978. *Introduction to insect biology and diversity*. McGraw-Hill, Inc. New York, USA, 564pp.
- Debach, P & D. Rose. 1991. *Biological control by natural enemies*. 2ª Edit. Cambridge University Press. Mass., USA.
- earch workers. 2° edition. Volumen 1. Cornell University Press, Ithaca, New York, 542 pp.
- Elzinga, R. J., 2000. *Fundamentals of Entomology*. 5th Edition. Prentice-Hall, Inc., 495pp.
- Evans, G.O., 1992. *Principles of Acarology*. CAB International, Inglaterra: 563pp.
- Footit, R.G. and P.H. Adler (Editores) 2009. *Insect Biodiversity: Science and Society*. Blackwell Publishing Ltd.
- Gillot, C. 1995. *Entomology*. 2° edition. Plenum Press. New York and London. 755.
- Gullan, P.J. & P.S. Cranston, 2000. *The Insects. An outline of Entomology*. 2nd Edition. Blackwell Science Ltd. 470pp.
- Harwood, R.F. y M. James, 1979. *Entomology in human and animal health*. 7th ed. MacMillan Publishing Co, New York, USA: 548pp.
- Hill, D. S. 1994. *Agricultural Entomology*. Timber Press, Oregon, Inglaterra, 635pp.
- Hill, D. S. 1997. *The economic importance of insects*. Chapman and Hall, London.
- International Seminar in Forensic Entomology, 1998. Varios trabajos. Bari, Italia, 97pp.
- Jack E. Rechcigl and Nancy A. Rechcigl (Editors), 2000. *Insect pest management: techniques for environmental protection*. LEWIS PUBLISHERS, Boca Raton-New York. USA.
- Kaestner, A. 1968. *Invertebrate Zoology Vol 2*. Wiley-Interscience, New York, USA: 472pp.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

- Kaestner, A., 1970. *Invertebrates Zoology*. Vol 3. Crustacea. Wiley-Interscience, New York, USA: 523pp.
- Lane, R.P. y R.W, Cosskey (eds), 1993. *Medical insects and arachnids*. Chapman & Hall, Londres, Inglaterra, 723pp.
- Manton, S.M., 1977. *The Arthropoda, habits, functional morphology and evolution*. Clarendon Press, Oxford, Inglaterra, 527pp.
- Parker, S. P. 1982. *Synopsis and classification of living organisms*. 2 Vol. Mc Graw-Hill Book Company, USA.
- Pedigo, L.P., 1999. *Entomology and pest management*. 3rdEd. Prentice-Hall International Limited, London, 692pp.
- Remoser, W. 1981. *The science of the Entomology*. 2ª Edic. Mac Millan Publishing Co. New York.
- Richards, O.W. & R. G. Davis. 1994. *Imms' General Textbook of Entomology*. 10° edition. Volume One. Chapman & Hall, 395 pp.
- Richards, O.W. & R. G. Davis. 1994. *Imms' General Textbook of Entomology*. 10° edition. Volume two. Chapman & Hall, 421-1281 pp.
- Rosen, D. 1991. *The role of hyperparasitism in biological control. A Symposium*. California Regents of Univ. of California, San Francisco, USA.
- Schram, E.R., 1986. *Crustacea*. Oxford University Press, New York, 606pp.
- Service, M.W, 1996. *Medical Entomology for Students*. Chapman & Hall, Londres, 278 pp.
- Snodgrass, R. E.1993. *Principles of Insect Morphology*. Cornell University Press, Ithaca and London, 647 pp.
- Stehr, F.W. 1987. *Inmature Insects*. Volume 2. Kendall/Hunt Publishing Company Dubuque, Iowa, 974pp
- Stehr, F.W. 1987. *Inmature Insects*. Volumen 1. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, 754pp
- Wall, R. Y D. Shearer, 1997. *Veterinary Entomology*. Chapman & Hall, Londres, Inglaterra, 439pp.
- Walter. G.H. 2003. *Insect Pest Management and Ecological Research*. Cambridge University Press. 387pp.

Algunos trabajos de interés sobre filogenia

- Aguinaldo, A. M., Turbeville, A.J.M, Linford, L.S., Rivera, M. C., Garey, J.R., Raff, R.A & J. A. Lake, 1997. Evidence for a clade of nematodes, arthropods and other moulting animals. *Nature* 387:489-493.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE Nº 10.545/2018

- Akam, M., 2000. Arthropods: Developmental diversity within a (super) phylum. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 97:4438-4441.
- Averof, M. & M. Akam, 1995. Insect-crustacean relationships: Insights from comparative developmental and molecular studies. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, Biological Sciences* 347:293-303.
- Boore, J.L, Lavrov, D.V. & W.M. Brown, 1998. Gene translocation links insects and crustaceans. *Nature* 392: 667-668.
- Dohle, W. 1997. Are the insects more closely related to the crustaceans than to the myriapods? *Entomologia Scandinavica, Suppl.*, 51:7-16.
- Edgecombe, G. D. & L. Ramskold, 1999. Relationships of Cambrian Arachnata and the systematic position of Trilobita. *Journal of Paleontology* 73:263-287.
- Eernisse, D. J., Albert, J.S. & F.E., Anderson, 1992. Annelida and Arthropoda are not sister taxa. A phylogenetic analysis of spiralian metazoan morphology. *Systematic Biology* 41:305-330.
- Garcia-Machado, E., Pempera, M., Dennebouy, N., Oliva-Suarez, M., Mounolou, J.C. & M. Monnerot, 1999. Mitochondrial genes collectively suggest the paraphyly of Crustacea with respect to insecta. *Journal of Molecular Evolution* 49:142-149.
- Garey, J. R., Krotec, M., Nelson, D.R. and J. Brooks. 1996. Molecular analysis supports a tardigrade-arthropod association. *Invertebrate Biology* 115:79-88
- Giribet, G. and C. Ribera., 1998. The position of arthropods in the animal kingdom: A search for a reliable outgroup for internal arthropod phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 9:481-488.
- Giribet, G., Carranza, S., Baguna, J., Riutort, M. & C. Ribera, 1996. First molecular evidence for the existence of a Tardigrada plus arthropoda clade. *Molecular Biology and Evolution* 13:76-84.
- Giribet, G., Edgecombe, G. D. & W.C., Wheeler, 2001: Arthropod phylogeny based on eight molecular loci and morphology. *Nature*, 413:157-161.
- Hwang, U. W., Friedrich, M., Tautz, D., Park, C. J. & W. Kim, 2001: Mitochondrial protein phylogeny join myriapods with chelicerates. *Nature*, 413:154-157.
- Knoll, A. H. & S. B. Carroll, 1999. Early animal evolution: emerging views from comparative biology and geology. *Science* 284:2129-2137.
- Regier, J. C. & J. W. Shultz, 1998. Molecular phylogeny of arthropods and the significance of the Cambrian "explosion" for molecular systematics. *American Zoologist* 38:918-928.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

- Regier, J. C. & J. W. Shultz. 1997. Molecular phylogeny of the major arthropod groups indicates polyphyly of crustaceans and a new hypothesis for the origin of hexapods. *Molecular Biology and Evolution* 14:902-913.
- Schmidt-Rhaesa, A., Bartolomaeus, T., Lemburg, C, Ehlers, U. & J.R. Garey, 1998. The position of the Arthropoda in the phylogenetic system. *Journal of Morphology* 238:263-285.
- Shultz, J.W. & J.C. Regier, 2000. Phylogenetic analysis of arthropods using two nuclear protein-coding genes supports a crustacean+hexapod clade. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 267:1011-1019.
- Shultz, J.W., 1990. Evolutionary morphology and phylogeny of Arachnida. *Cladistics*, 6:1-38.
- Waggoner, B. M. 1996. Phylogenetic Hypotheses of the Relationships of Arthropods to Precambrian and Cambrian Problematic Fossil Taxa. *Systematic Biology* 45:190-222.
- Wheeler W.C & C. Y. Hayashi, 1998. The phylogeny of extant chelicerata orders. *Cladistics*, 14:173-192
- Whiting, M. F., 1998. Phylogenetic position of the Strepsitera: review of molecular and morphological evidence. *Int. J. Insect Morphol. & Embryol.*, 27:53-60.
- Whiting, M. F., Carpenter, J.M., Wheeler, Q.D., & W.C., Wheeler, 1997. The Strepsitera problem: phylogeny of the holometabolous insects orders inferred from 18S and 28S ribosomal DNA sequences and morphology. *Syst. Biol.*, 46:1-68.
- Zrzavy, J.; Mihulka, S, Kepka, P., Bezdek, A. & D. Tietz, 1998. Phylogeny of the Metazoa based on morphological and 18S ribosomal DNA evidence. *Cladistics*, 14:249-285.

Sitios de Internet de interés

<http://beta.tolweb.org/tree/>. Nueva versión del ya conocido árbol de la vida.

<http://phylogeny.arizona.edu/tree/eucaryotes/animals/arthropoda.html>: árbol de la vida.

<http://www.ufsia.ac.be/arcahnology/>: información y links con sitios sobre arachnología.

www.isis.ut.edu/~fanjun/text/link_inse.html

<http://entomologia.rediris.es/sea/bol/>: Boletín de la Soc. Entomológica aragonesa, España.

<http://www.entu.cas.cz/nedvea/kzenhome.htm>.

www.kheper.auz.com/gaia/biosphere/arthropods: Abundante información de todos los grupos de artrópodos, fósiles como actuales.

<http://orion1.paisley.ac.uk/courses>: información sobre grupos en formato de cursos para estudiantes no graduados.

<http://www.forensic-entomology.com>: red sobre entomología forense



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

http://folk.uio.no/mostarke/forens_ent/forensic_entomology.html: Libro on-line sobre entomología forense, con abundante casos y bibliografía y links con otros sitios de la temática.

<http://pest.cabweb.org/journals/>: sitios con información sobre plagas agrícolas.

<http://creatures.ifas.ufl.edu/>: Información sobre plagas, con datos sobre ciclo, daños, enemigos naturales, etc...

ANEXO III

REGLAMENTO DE LA CÁTEDRA

Modalidad del Dictado

La materia es de régimen cuatrimestral, se dicta a pedido de alumnos ya que es de carácter optativa, siendo necesario un número mínimo de 5 alumnos para su dictado. El alumno podrá optar por *regularizar* la asignatura y rendir un examen final integrador o *promocionarla* cumpliendo todos los requisitos que se detalla más adelante. La asignatura consta con una totalidad de 105 horas y tiene una estructura de clases teóricas y de teóricos-prácticos. La carga horaria semanal está distribuida en una clase teórica (optativas) de 2 horas y 2 clases teórico-prácticas (obligatorias) de 2^{1/2}hs, cada una de ellas. Además el alumno contará con una única práctica de campo obligatoria. En el caso de clases obligatorias, la puntualidad es importante teniendo el alumno una tolerancia de 10 minutos, a partir de los cuales, el alumno registrará un ausente.

Desarrollo de clases teóricas

Las clases teóricas son expositivas y participativas donde se desarrollan aspectos generales e integradores de la temática relacionados a los artrópodos y sus relaciones filogenéticas, morfología y desarrollo, aspectos del comportamiento y la ecología de los artrópodos y sus aplicaciones. En las clases teóricas se comentará además los últimos avances científicos sobre los temas tratados.

Desarrollo de Teóricos-Prácticos

Las clases teórico-prácticas serán de tipo expositiva, participativas y el trabajo práctico de carácter grupal. Se impartirá una breve introducción teórica al práctico a cargo del JTP para ello el alumno deberá conocer el cronograma de prácticos (entregado el primer día de clases) y deberá asistir a ellos con un conocimiento previo del tema de acuerdo con los lineamientos orientadores que formulará la cátedra. Se realizará una mostración de material, reconocimiento de ejemplares y estructuras características para su identificación. El alumno deberá realizar todas las actividades planificadas en la guía de trabajo práctico. De ser necesario se podrán realizar disecciones.



R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

Práctica de campo: es única y de carácter obligatorio.

EVALUACIÓN

De la enseñanza:

- Encuesta de opinión por parte de los alumnos
- Cumplimiento del programa y de los objetivos.

Del aprendizaje:

Metodología de Evaluación de los Trabajos Prácticos:

- Evaluación semanal por práctico realizado
- Tres pruebas parciales
- Un informe final de la única práctica de campo.

Régimen de regularización de la asignatura:

- Asistencia y aprobación de al menos el 70% de las clases teórico-prácticas
- Para poder rendir las pruebas parciales el alumno deberá contar con el 70% de los trabajos teórico-práctico aprobados. Sólo tendrán derecho a recuperar prácticos para lograr el porcentaje anterior aquellos que cuenten con el 60% de los trabajos teórico-práctico aprobados de todos los correspondientes al parcial.
- Cada prueba parcial se deberá aprobar con un mínimo de 60/100 puntos.
- Cada parcial tiene una única recuperación posterior a los 7 días de publicados los resultados.
- Presentación de un informe final de la práctica de campo, hasta antes del examen final.

Régimen de promoción de la asignatura:

- Asistencia y aprobación del 100% de las clases teórico-prácticas
- Cada prueba parcial se deberá aprobar con un mínimo de 70/100 puntos.
- Cada parcial tiene una única recuperación posterior a los 7 días de publicados los resultados.
- Presentación y aprobación de un informe final de la práctica de campo hasta 7 días posteriores al último parcial.
- Presentación de una monografía de no más de 20 páginas, sobre un tema de los seleccionados oportunamente por la cátedra. Para la misma el alumno deberá consultar la bibliografía básica (libros o trabajos científicos publicados) proporcionada por la cátedra como la que obtuviera de su propia búsqueda. La monografía debe ser entregada hasta 5 días posteriores a la aprobación de la última prueba parcial. La monografía deberá tener como calificación mínima 70/100 puntos.



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT-2019-0977

Salta, 22 de julio de 2019

EXPEDIENTE N° 10.545/2018

Régimen de aprobación de la asignatura para alumnos que no opten por la promoción

- *Para alumnos Regulares:* Aprobación del examen final integrador de la asignatura. El examen final podrá ser oral o escrito, de acuerdo a la preferencia del alumno, sobre los temas del programa analítico de la materia.
- *Para alumnos Libres:* Aprobar una prueba escrita integral de la asignatura que incluya conceptos básicos tanto de la teoría como de la práctica (programa analítico más programa de teórico-prácticos). La aprobación de un examen final oral integrador sobre temas del programa analítico de la asignatura y un reconocimiento general de material.