

**Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
Decanato de Estudios Graduado e Investigación**

# **Catálogo Graduado**



**2020-2021**

**Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
Facultad de Ciencias Naturales**

**Dirección postal: 17 Ave Universidad Ste 1701 San Juan PR 00925-2537**

**Teléfono: (787) 764-0000 extensiones: 88109, 88110 y 87943**

**Correo electrónico: [programagrado\\_biol@yahoo.com](mailto:programagrado_biol@yahoo.com)**

**Portal: <http://biology.uprrp.edu/>**

**GRADO: Doctorado en Filosofía con especialidad en Biología**

**PERSONAL DOCENTE:**

**Ackerman, James D.**, PhD, Florida State University, 1981. Catedrático. Ecology and evolutionary biology; invasive species biology; biogeography; plant systematics; biology of orchids. Ecología y biología evolutiva; biología de especies invasoras; biogeografía; sistemática de plantas; biología de orquídeas. [ackerman.upr@gmail.com](mailto:ackerman.upr@gmail.com)

**Agosto, José**, PhD. Brandeis University (2008), Catedrático Asociado. Genética Molecular, Ritmos Circadianos, Neurociencia. [jose.agosto1@upr.edu](mailto:jose.agosto1@upr.edu)

**Aide, T. Mitchell**, PhD. University of Utah, 1989. Catedrático. Ecología de bosques tropicales, conservación, monitoreo de biodiversidad, patrones de uso de tierra. [tmaide@yahoo.com](mailto:tmaide@yahoo.com)

**Bayman Gupta, Paul**, PhD. University of California at Berkeley, 1987. Catedrático. Micología; Fitopatología; Micorrizas; Microtoxinas; Biodegradación. [bayman.upr@gmail.com](mailto:bayman.upr@gmail.com)

**Burrowes, Patricia A.** Ph.D. (1997). University of Kansas. Catedrática. Factors affecting incidence and prevalence of chytridiomycosis among tropical mountain amphibians. [paburrowes@uprrp.edu](mailto:paburrowes@uprrp.edu)

**Cuevas Viera, Elvira**, PhD, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 1983. Catedrática. Ecología del ecosistema; ciclado de nutrientes. [epcuevas@gmail.com](mailto:epcuevas@gmail.com)

**García Arrarás, José E.**, PhD, Harvard University, 1981. Catedrático. Organogénesis; biología del desarrollo; Aspectos celulares y moleculares de la regeneración. [jegarcia@hpcf.upr.edu](mailto:jegarcia@hpcf.upr.edu)

**Ghezzi, Alfredo**, PhD, University of Texas at Austin (2006), Catedrático Auxiliar. Genética del comportamiento, Epigenética, Adicción, Neurociencia Molecular. [alfredo.ghezzi@upr.edu](mailto:alfredo.ghezzi@upr.edu)

**Giray, Tugrul**, PhD, University of Illinois, 1997. Catedrático. Comportamiento social de la abeja de miel; Apis mellifera; fisiología; genética de comportamiento. [tugrul.giray@upr.edu](mailto:tugrul.giray@upr.edu)

**Joglar, Rafael**, PhD, University of Kansas, 1986. Catedrático. Sistemática, ecología y conservación de reptiles y anfibios de las Indias Occidentales; biología de las ranas neotropicales del género Eleutherodactylus; biología de la conservación. [rioglar@gmail.com](mailto:rioglar@gmail.com)

**Lasalde Dominicci, José A.**, PhD, Universidad de Puerto Rico, 1988. Catedrático. Estructura y función del receptor de acetilcolina; interacciones de lípidos y proteínas en membranas biológicas; receptor neuronal de acetilcolina y la adicción a la nicotina. [ilasalde@gmail.com](mailto:ilasalde@gmail.com)

**Maldonado Vlaar, Carmen S.**, PhD, Northeastern University, 1994. Catedrática Asociada. Neurobiología de la adicción a las drogas; neuro-farmacología del comportamiento; neuroanatomía funcional. [csmaldonado.upr@gmail.com](mailto:csmaldonado.upr@gmail.com)

**Massey, Steven E.**, PhD, University of Kent at Canterbury, 2004. Catedrático Asociado. Bioinformática; evolución molecular; evolución genoma; el origen de la vida; complejidad [smassey@hpcf.upr.edu](mailto:smassey@hpcf.upr.edu)

**Papa, Riccardo**, PhD: Universidad de Parma, Italia (2003), Catedrático Auxiliar. Genética de Poblaciones, Desarrollo, Sistemática. [Rpapa.lab@gmail.com](mailto:Rpapa.lab@gmail.com)

**Peterson, Esther**, PhD: University of Michigan-Ann Arbor (2009). Breast Cancer, Cell Biology, Cancer Biology, Signaling Pathways. [esther.peterson@upr.edu](mailto:esther.peterson@upr.edu)

**Restrepo, Carla**, PhD, Universidad de Florida, 1995. Catedrática Asociada. Ecología del paisaje; macroecología; frugivoria y dispersión de semillas; biología de la conservación. [crestre@hpcf.upr.edu](mailto:crestre@hpcf.upr.edu)

**Rodríguez-Martínez, José A.**, PhD, Universidad de Puerto Rico, 2009. Catedrático Auxiliar. Reconocimiento molecular de ácidos nucleicos; Genómica funcional; Factores de transcripción. [jose.rodriquez233@upr.edu](mailto:jose.rodriquez233@upr.edu)

**Sabat, Alberto M.**, PhD; State University of New York, 1990. Catedrático. Biología poblacional y demografía en plantas y animales. [sabat1@upr.edu](mailto:sabat1@upr.edu)

**Santiago Valentín, Eugenio** PhD, University of Washington, Seattle, 1999. Catedrático. Sistemática y Evolución Vegetal, Biología de Plantas de Islas, Conservación. [eugenio.santiago@upr.edu](mailto:eugenio.santiago@upr.edu)

**Toranzos, Gary A.**, PhD, University of Arizona, 1985. Catedrático. Microbiología del ambiente: comportamiento de microorganismos elaborados por la ingeniería genética, transferencia de genes en el medio ambiente; polución ambiental y biodegradación de xenobióticos. [gary.toranzos@upr.edu](mailto:gary.toranzos@upr.edu)

## **REQUISITOS DE ADMISIÓN:**

### **Requisitos Generales del Recinto de Río Piedras**

[http://graduados.uprrp.edu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=105&Itemid=360&lang=es](http://graduados.uprrp.edu/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=360&lang=es)

### **Requisitos Específicos del Programa de Doctorado**

Los estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos específicos:

1. *Solicitud de Admisión a Estudios Graduados* en formato electrónico a través de la plataforma de *ApplyYourself*.
2. Grado de maestría o su equivalente. Estudiantes sobresalientes con experiencia en investigación pueden solicitar luego de haber finalizado su grado de bachillerato.
3. Cursos requeridos para la admisión del programa de maestría.
4. De ser necesario, entrevista con el Comité Graduado
5. Resultados del GRE (Graduate Record Examination); se recomienda tomar un examen temático de biología, bioquímica y biología molecular, pero no es requisito.
6. Candidatura: Se consideran candidatos de doctorado aquellos estudiantes que hayan pasado el examen oral y escrito y hayan defendido la propuesta doctoral.

## **REQUISITOS DE GRADUACIÓN:**

1. Cumplir con los requisitos generales para graduación vigentes en el Recinto de Río Piedras.
2. Haber completado 60 créditos con un promedio no menor de 3.00 puntos, tanto en el Recinto de Río Piedras como en el Recinto de Ciencias Médicas, incluyendo un mínimo de 18 horas de investigación.
3. Todo estudiante sin experiencia previa en la docencia universitaria debe trabajar como ayudante de cátedra. Se requiere un mínimo de dos semestres, los cuales no tienen que ser consecutivos.

## PROGRAMA DE ESTUDIO:

Requisitos del Programa	Créditos
<b>Cursos Medulares – entre los cuales se incluyen los siguientes</b>	<b>42</b>
BIOL 6001 & 6002 Coloquio en Biología I & II	2
BIOL 6999 Tópicos Especiales en Biología Moderna (Se puede repetir hasta sumar 12 créditos)	4
BIOL 6910 Investigación Supervisada (Se puede tomar hasta tres veces siempre que sea con investigadores diferentes)	2
BIOI 8991 Investigación Independiente	3
BIOL 8995 Seminario Doctoral	3
Cursos de nivel 6000-8000	
BIOL 8900 Examen de Candidatura	0
<b>Disertación</b>	<b>18</b>
BIOL 8997 Disertación Doctoral	1-18
BIOL 8998 Continuación de Investigación para Disertación Doctoral	0
<b>Total de Créditos</b>	<b>60</b>

## DESCRIPCIÓN DE LOS CURSOS

Las descripciones de los cursos a continuación, son las últimas registradas en el Sistema de Información Estudiantil de la Oficina del Registrador del Recinto de Río Piedras al 30 de junio de 2021 a incluir en el Catálogo Graduado 2020-2021.

### **BIOL 6001 Coloquio en Biología I**

Un crédito. Una hora de conferencia a la semana.

Prerrequisitos: Estudiantes graduados en el Programa Graduado de Biología.

Programa de seminarios del Departamento de Biología para el primer semestre del año académico. Seminarios semanales en cualquier tópico de biología por científicos de renombre locales, nacionales e internacionales.

### **BIOL 6002 Coloquio en Biología II**

Un crédito. Una hora de conferencia a la semana.

Prerrequisitos: Para estudiantes graduados en el Programa Graduado de Biología

Programa de seminarios del departamento de biología para el segundo semestre del año académico. Seminarios semanales en cualquier tópico de biología por científicos de renombre locales, nacionales e internacionales. Este curso se puede repetir hasta un máximo de dos créditos.

**BIOL 6910 Investigación supervisada**

Dos créditos.

Prerrequisitos: Previa discusión y consentimiento con el profesor/ra que servirá de supervisor del estudiante.

Trabajo practico dirigido en un laboratorio o proyecto de investigación. El objetivo es familiarizar al estudiante con diferentes áreas de investigación en particular, se busca que el estudiante participe activamente de las actividades de un laboratorio con el fin de identificar un área para el futuro desarrollo de su trabajo de tesis o disertación doctoral a través de 1) participación de reuniones semanales del laboratorio, 2) realización de experimentos, 3) colección y análisis de datos, 4) discusión y presentación de resultados, 5) búsquedas bibliográficas dentro de proyectos de investigación en marcha, entre otros.

**BIOL 6999 Tópicos Especiales de Biología Moderna**

De dos a cuatro créditos. De una a tres horas de conferencia y de tres a seis horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: Permiso del director. Puede tomarse repetidas veces, hasta un máximo de 8 créditos.

Lecturas, conferencias, trabajo de laboratorio o de campo; a cargo de especialistas en el campo de la facultad del departamento o profesores visitantes.

**BIOL 8900 Examen de Candidatura.**

Cero créditos

**BIOL 8995 Seminario Doctoral.**

De uno a tres créditos máximo: de una a tres horas de conferencia a la semana.

Presentación por escrito y defensa oral de una propuesta de investigación en un tema, que no será el de la tesis doctoral, acompañado de una búsqueda exhaustiva de la literatura pertinente. El trabajo será supervisado por un profesor del programa y la defensa oral será frente a un comité de profesores con pericia en el área.

**BIOL 8997 Disertación Doctoral.**

De uno a dieciocho créditos

Requisito previo: Investigación para candidatos doctorales.

Informe escrito del trabajo realizado en el área de investigación requerida para la obtención del grado doctoral en Biología. Este informe debe defenderlo en unapresentación pública y recibir la aprobación de su Comité de Tesis.

**BIOL 8998 Continuación de Investigación para Disertación Doctoral.**

Cero créditos.

Prerrequisito: Continuación de investigación para candidatos doctorales. Para estudiantes del programa doctoral que hayan completado los requisitos de créditos en cursos e investigación, y mantenerse como estudiantes activos del Recinto mientras completan su trabajo de tesis.

## **OTRAS DESCRIPCIONES DE CURSOS:**

### **BIOL 6006 Simbiosis del Organelo al Microsistema**

Tres créditos. Dos horas de conferencia y una de discusión a la semana.

Prerrequisitos: Haber tomado dos de los siguientes cursos: BIOL 3349, BIOL 3410, O BIOL3705 y permiso del profesor

Se presentan conceptos nuevos sobre la dinámica de interacciones entre microorganismos y sus hospedadores, y se discuten estudios recientes en el área de microbiomas. El estudiante actualizará sobre los avances en esta nueva área de estudio, y adquirirá destrezas de presentación de seminarios y escritura de ensayos.

### **BIOL 6007 Reproducción en Plantas**

Tres créditos. Tres horas de conferencia y tres horas de laboratorio a la semana.

Requisitos previos: BIOL 3017, 3410 y/o permiso del instructor.

Un análisis de las consecuencias ecológicas, sistemáticas y evolutivas de la reproducción de las plantas floríferas. Sistemas de reproducción sexual, desarrollo de gametofitos, interacción polen-estigma, síndromes de polinización flujo de genes, aislamiento reproductivo, teoría de lo óptimo, competencia, co-evolución, limitaciones a la producción de frutas y semillas, estrategias de floración y dispersión de semillas y especiación en los angiospermos.

### **BIOL 6010 Microbiomas**

Tres créditos. Una hora de conferencia, una hora de discusión y una de seminario a la semana.

Se presentan conceptos nuevos sobre la dinámica de interacciones entre microorganismos y sus hospedadores, y se discuten estudios recientes en el área de microbiomas. El estudiante se actualizará sobre los avances en esta nueva área de estudio y adquirirá destrezas de presentación de seminarios y escritura de ensayos.

### **BIOL 6035 Neurofarmacología**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Prerrequisito: BIOL 3101-3102, BIOL 5548 o su equivalente.

Este curso introductorio tiene como una de sus metas exponer al estudiante a los fundamentos básicos de la neurofarmacología. Durante el transcurso del curso el/la estudiante tendrá la oportunidad de describir y entender el funcionamiento de la transmisión neuroquímica del Sistema Nervioso. Se espera que el/la estudiante podrá desarrollar el análisis crítico de artículos científicos referentes a uno de los temas discutidos en la clase. Adicional a esto, el/la estudiante aprenderá sobre las técnicas de farmacología conductual y de biología molecular que se utilizan en el presente para estudiar la neurofarmacología aplicada al funcionamiento del Sistema Nervioso.

### **BIOL 6040 Biogeografía**

Tres créditos. Tres horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: permiso del instructor

Estudio de los principios de la distribución de organismos. Se utilizarán ejemplos del área del Caribe.

**BIOL 6100 Seminario de Sistemática**

Dos créditos. Dos horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Permiso del instructor

Principios básicos de la biología sistemática

**BIOL 6101 Sostenibilidad, resiliencia y paisajes: Bases conceptuales, métodos y práctica**

Tres créditos.

(No hay descripción en el Sistema de Información Estudiantil).

**BIOL 6117 Ecofisiológica Vegetal**

Tres créditos. Tres horas de conferencia y tres horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: BIOL 3017, 4560 y/o permiso del instructor.

Estudios de la interacción entre las plantas y su ambiente con énfasis en las respuestas fisiológicas a varias condiciones ambientales. Entre los tópicos se incluyen: presupuestos de energía y de calor, intercambio de gases y el funcionamiento del aparato estomacal, fotosíntesis y el equilibrio de carbono equilibrio de agua, tensión por la temperatura, y la presencia o ausencia de nutrientes en el suelo. Estos tópicos se discuten con un enfoque de ecología teórica evolutiva.

**BIOL 6120 Sistemática Filogenética**

Tres créditos. Dos horas de conferencia, una hora de discusión y tres horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: Permiso del profesor

Introducción amplia a la teoría y práctica de la sistemática filogenética contemporánea.

Análisis de conjuntos de datos utilizando la teoría. Énfasis en las técnicas y métodos computadorizados, al igual que en las direcciones del pensamiento.

**BIOL 6125 Ecología Microbiana**

Tres horas de conferencia y tres de laboratorio a la semana.

Requisito previo: Permiso del director.

El estudio de los factores de microorganismos con su medio ambiente. Todos los grupos de organismos que se identifican como microbios se caracterizan fisiológicamente, energéticamente y por su comportamiento. Se estudia la importancia de los microbios en ambientes acuáticos, terrestres y en animales, con énfasis en la dinámica de población y comunidad.

**BIOL 6126 Ecología Poblacional**

Tres créditos. Una hora y media de conferencia, una hora y media de discusión y tres horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: Permiso del profesor.

Estudio de las metodologías y teorías actuales en el análisis de poblaciones de plantas y animales. Énfasis en los aspectos cuantitativos de la biología poblacional como el análisis estadístico de la dispersión espacial de individuos, los modelos matemáticos que se utilizan para describir el crecimiento y la dinámica en



poblaciones estructuradas y no estructuradas y los modelos matemáticos que se utilizan para entender las decisiones reproductivas en plantas y animales como esfuerzo reproductivo y repartición sexual.

### **BIOL 6145 Bioconservación**

Tres créditos. Seis horas de conferencias, excursiones, laboratorio y discusiones por semana.

Requisito previo: BIOL 3017 o 6135

La dinámica de los ecosistemas naturales con énfasis en los de Puerto Rico; su contribución a la economía y el desarrollo social del país, la importancia que tiene la conservación de estos ecosistemas y los métodos utilizados para conservarlos.

### **BIOL 6190 Ecología Avanzada**

Créditos: 3 Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Requisito previo: permiso del director.

Análisis de dos o tres tópicos controversiales en áreas de investigación activa en la ecología moderna.

### **BIOL 6230 Aspectos Moleculares del Desarrollo**

Tres créditos. Tres horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: BIOL 3010 o BIOL 4545 y BIOL 3015

Estudio y análisis de las tendencias contemporáneas de la biología del desarrollo a nivel molecular.

### **BIOL 6310 Análisis Genético**

Tres créditos. Seis horas de conferencia, discusión y laboratorio a la semana.

Requisito previo: BIOL 3015 y permiso del instructor

Estudio de mutaciones, estructura y función genética, recombinación, meiosis, regulación y organización cromosómica de procariotes y eucariotes y análisis de algunos aspectos del desarrollo. El trabajo de laboratorio incluye inducción, detención y caracterización de mutaciones, recombinación, análisis de tétradas y el uso de algunas técnicas genéticas para el estudio del desarrollo.

### **BIOL 6360 Bioinformática**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Requisito previo: BIOL 3349, MATE 3026, MATE 3015

El objetivo del curso es explorar la aplicación de la bioinformática para contestar preguntas acerca de procesos en sistemas biológicos. El curso proporcionara a los estudiantes subgraduados y graduados de la facultad de ciencias naturales con la comprensión de las herramientas y los principios de la bioinformática para el análisis de datos biológicos y su aplicación en la investigación, tanto pura y aplicada, con énfasis en la investigación biomédica. Se hace hincapié en el área de genómica, incluyendo genómica comparativa y metagenómica el curso utiliza programados de bioinformática de código abierto y bases de datos disponibles en la internet para el análisis computacional de DNA, RNA y proteína; su función, expresión, estructura y la aplicación de esta información computacionalmente derivada a problemas biológicos. Se

desarrollará un proyecto de investigación con duración del semestre académico. Cada estudiante graduado encabezará y coordinará un proyecto de investigación bajo la tutela del profesor, supervisando un equipo de estudiantes subgraduados.

### **BIOL 6367 Genética Ecológica**

Tres créditos. Tres horas de conferencia y tres de laboratorio a la semana. Excursiones al campo.

Requisito previo: BIOL 3015 o equivalente.

Medida de variación genética. Fuerzas que afectan frecuencias genéticas y genotípicas, incluyendo apareamiento no al azar. Dinámicas poblacionales básicas. Dinámicas de dispersión, flujo de genes y colonización. Especiación, el nicho y grados diferentes de heterogeneidad ambiental.

### **BIOL 6410 Biología de Invertebrados Terrestres y Fluviales de Puerto Rico.**

Tres créditos. Seis horas de conferencia, discusión y laboratorio a la semana.

Requisito previo: BIOL 4415 o su equivalente

Estudio de la biología y la sistemática de invertebrados terrestres y de agua dulce de Puerto Rico.

### **BIOL 6500 Virología General**

Tres créditos. Tres horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Consentimiento del instructor

Estudio integrado de los virus que afectan las bacterias, los mamíferos, los insectos y las plantas; su distribución en la naturaleza y su funcionamiento mediante macromoléculas. La adsorción y entrada a las células, replicación viral, daño causado a la célula huésped por el crecimiento viral, tumores y otras enfermedades específicas causadas por virus.

### **BIOL 6501 Fundamentos de Biología Molecular y Celular I**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Prerrequisitos: BIOL 4031 – 4032 o su equivalente

Este curso introductorio presenta conceptos fundamentales y estudios recientes en el área de bioquímica de ácidos nucleicos. El estudiante se familiariza con la estructura y el funcionamiento de los ácidos nucleicos, así como con los procesos de: replicación, recombinación, reparación y transcripción de DNA, procesamiento del RNA y síntesis de proteínas. El estudiante conocerá también técnicas experimentales en biología molecular utilizadas para estudiar estos procesos.

### **BIOL 6502 Fundamentos de Biología Molecular y Celular II**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Prerrequisitos: BIOL 4031 – 4032 o su equivalente. BIOL 6031 (antes BIOL 5546 "Bioquímica de Ácidos Nucleicos")

Este curso es una continuación del curso BIOL 6031 (el cual va a reemplazar al antiguo curso 5546 "bioquímica de ácidos nucleicos"). Este es un curso introductorio que presentará conceptos fundamentales y estudios recientes en el área de biología molecular y celular. En particular, el estudiante se familiarizará con la estructura y el funcionamiento de las proteínas y membranas, así como con el transporte de las

proteínas en la célula y las propiedades de las membranas. Además, se discutirá los procesos de comunicación celular, ciclo celular y la biología molecular del cáncer. El estudiante conocerá también técnicas experimentadas en el campo de la biología molecular utilizadas para estudiar estos procesos.

### **BIOL 6515 Fisiología Celular**

Créditos: 3 Tres créditos. Seis horas de conferencia, discusión y laboratorio a la semana.  
Requisito previo: Permiso del instructor.

Estudio del funcionamiento biológico al nivel celular. Trabajo intenso de laboratorio donde el estudiante se familiariza con los métodos y las técnicas en este campo.

### **BIOL 6537 Temas de Actualidad en Biología Celular**

Tres horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Consentimiento de instructor

Análisis de temas de actualidad en la literatura de biología celular.

### **BIOL 6586 Técnicas de Cultivo de Celular y sus Aplicaciones en la Investigación Biológica**

Tres créditos. Cinco horas de discusiones, demostraciones, conferencias y laboratorio a la semana

Requisito previo: Permiso del instructor.

Cultivo de células primarias, subcultivo de líneas celulares establecidas, establecimiento de clonas, hibridación celular y preparación de cariotipos. Estudio comparativo de células normales y células transformadas y factores que componen ambiente in vitro. Técnicas de asepsia, preparación de medios de cultivo y control de calidad. Aplicación de estas técnicas a problemas de diversos campos de biología

### **BIOL 6360 Bioinformática**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Requisito previo: BIOL 3349, MATE 3026, MATE 3015

El objetivo del curso es explorar la aplicación de la bioinformática para contestar preguntas acerca de procesos en sistemas biológicos. El curso proporcionara a los estudiantes subgraduados y graduados de la facultad de ciencias naturales con la comprensión de las herramientas y los principios de la bioinformática para el análisis de datos biológicos y su aplicación en la investigación, tanto pura y aplicada, con énfasis en la investigación biomédica. Se hace hincapié en el área de genómica, incluyendo genómica comparativa y metagenómica el curso utiliza programados de bioinformática de código abierto y bases de datos disponibles en la internet para el análisis computacional de DNA, RNA y proteína; su función, expresión, estructura y la aplicación de esta información computacionalmente derivada a problemas biológicos. Se desarrollará un proyecto de investigación con duración del semestre académico. Cada estudiante graduado encabezara y coordinara un proyecto de investigación bajo la tutela del profesor, supervisando un equipo de estudiantes subgraduados.

**BIOL 6745 Biometría**

Tres créditos. Dos horas de conferencia y dos horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: MATE 3051 o tomar concurrentemente y permiso del director.

Probabilidad elemental y distribuciones de probabilidad, estimados de parámetros biológicos y pruebas de hipótesis biológicas. Un entendimiento elemental del análisis de frecuencia (como el cuadrado de  $\chi^2$ ), análisis de regresión y análisis de varianza, de acuerdo a como estas se utilizan en la investigación biológica.

**BIOL 6800 Comportamiento Animal**

Tres créditos. Seis horas de conferencia, discusión y laboratorio a la semana.

Estudio comparativo del comportamiento animal, percepción, orientación, instinto, aprendizaje, motivación de la memoria, comportamiento social, organizaciones, comunicación comportamiento regulativo y evolución del comportamiento.

**BIOL 6802 Evolución**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Prerrequisitos: BIOL 4345 o permiso del profesor

Este curso es un estudio detallado acerca de los mecanismos involucrados en los procesos evolutivos y los patrones de biodiversidad resultantes a través del curso discutiremos las preguntas fundamentales de la biología evolutiva y cómo los científicos formulan y contestan dichas preguntas. Un aspecto central del curso será el examinar los detalles de la teoría de evolución y sus respectivos modelos cuantitativos. Además, nos enfocaremos en el impacto que tiene la biología evolutiva sobre asuntos contemporáneos de salud, agricultura y conservación.

**BIOL 6855 Problemas de Biología**

Tres créditos.

Requisito previo: Consentimiento del instructor.

De tres a doce horas a la semana de trabajo de investigación supervisada en el laboratorio o en el campo.

**BIOL 6896 Continuación de Tesis**

Cero créditos.

Requisito previo: haber completado todos los requisitos de créditos en cursos e investigación correspondientes al grado de maestría.

Para que estudiantes del programa de maestría puedan continuar su investigación. Esto le permite al estudiante mantenerse en estado activo mientras completa su trabajo de tesis.

**BIOL 6900 Ultraestructura Celular y Microscopia Electrónica.**

Tres créditos. Dos horas de conferencia y cuatro horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: Estudiante graduado y permiso del profesor.

Introducción a la ultraestructura de las células y a las técnicas requeridas para su estudio usando el microscopio electrónico de transmisión. Se presentarán los métodos más avanzados en el uso de marcadores ultraestructurales y en el procesamiento de imágenes.

**BIOL 6920 Examen Comprensivo.**

Cero créditos.

(No hay descripción en el Sistema de Información Estudiantil).

**BIOL 6995 Tópicos de Biología Tropical**

De dos a cuatro créditos. De una a tres horas de conferencia y discusión y de tres a seis horas de laboratorio o trabajo de campo. Máximo de seis créditos. Aplicables al bachillerato en Ciencias o a la maestría en Ciencias.

Requisito previo: Permiso del director.

Origen, desarrollo, estructura y función de los ecosistemas tropicales y de sus componentes bióticos. Discusión de los mecanismos que operantes en los ecosistemas tropicales o en los componentes que lo integran. Estudio de las relaciones ecológicas características de ambientes tropicales.

**BIOL 6996 Seminario de Zoología**

De cero a cuatro créditos. Tres horas de conferencia a la semana y tres viajes durante el semestre. Se puede repetir hasta un máximo de ocho créditos.

Requisito previo: BIOL 3015 y BIOL 3420 o BIOL 4440 o BIOL 4455

Discusión de diferentes temas de la biología (evolución, fisiología, desarrollo, anatomía, comportamiento y ecología) de un grupo específico de animales.

**BIOL 6999 Tópicos Especiales en Biología Moderna**

De dos a cuatro créditos. De una a tres horas de conferencia y de tres a seis horas de laboratorio a la semana.

Requisito previo: permiso del director. Puede tomarse repetidas veces, hasta máximo de ocho créditos. Lecturas, conferencias, trabajo de laboratorio o de campo; a cargo de especialistas en el campo de la facultad del departamento o profesores visitantes.

**BIOL 6995 Tópicos de Biología Tropical**

De dos a cuatro créditos. De una a tres horas de conferencia y discusión y de tres a seis horas de laboratorio o trabajo de campo. Máximo de seis créditos aplicables al Bachillerato en Ciencias o a la maestría en ciencias.

Requisito previo: Permiso del director.

Origen, desarrollo, estructura y función de ecosistemas tropicales y de sus componentes bióticos. Discusión de mecanismos básicos operantes en los ecosistemas tropicales o en los componentes que los integran. Estudio de las relaciones ecológicas características de ambientes tropicales.

**BIOL 6997 Investigación para Tesis**

De uno a seis créditos.

Investigación para tesis de maestría.

**BIOL 6998 Continuación de Investigación para Tesis**

De uno a dos créditos.

Continuación de Investigación de tesis de maestría.

**BIOL 8210 Seminario de Análisis del Desarrollo**

Dos créditos. Dos horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Permiso del Instructor.

Discusión de temas relacionados con procedimientos de desarrollo.

**BIOL 8340 Seminario de Genética.**

Dos créditos. Dos horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Permiso del instructor.

Discusión de nuevos descubrimientos y publicaciones recientes en el campo de la genética.

**BIOL 8368 Seminario de Biología Poblacional**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Requisito previo: BIOL 3015 y 3017. Consentimiento del instructor.

Discusión de una selección de temas de la literatura de procesos ecológicos y evolutivos con base poblacional.

**BIOL 8505 Seminario de Biotecnología.**

Tres créditos. Tres horas de conferencia a la semana.

Requisito previo: permiso del profesor. Puede repetirse hasta un máximo de seis créditos, condicionado a que los temas sean diferentes.

Discusión de una selección de temas de la literatura reciente en un área en particular de la biotecnología. Énfasis en el aspecto biológico, las técnicas moleculares y las aplicaciones prácticas.

**BIOL 8527 Seminario de Neurofisiología.**

Dos créditos. Dos horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Permiso del instructor.

Discusión de la estructura y función de las células excitables y los procesos de transmisión de información en el sistema nervioso de los animales por medio de conferencias y lecturas de trabajos originales.

**BIOL 8538 Seminario de Bioquímica.**

Tres créditos. Dos horas de conferencia y discusión a la semana.

Requisito previo: Permiso del instructor.

Discusión y prácticas de las técnicas más recientes en el campo de la bioquímica y biología molecular.

**BIOL 8990 Investigación para Tesis**

De uno a seis créditos.

Requisito previo: Permiso del consejero.

Investigación supervisada para completar una tesis para maestría en ciencias.