



Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
**SENADO ACADEMICO**



### CERTIFICACIÓN NÚMERO 12-37

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que en la reunión ordinaria celebrada en la sesión del martes, 22 de mayo de 2012, este organismo **APROBÓ** la **PROPUESTA DE REVISIÓN DE LOS BACHILLERATOS EN BIOLOGÍA Y PRE-MÉDICA.**

La propuesta forma parte de esta certificación.

Y para que así conste, expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el sello de la Universidad de Puerto Rico a los veintinueve días del mes de mayo del año dos mil doce, en Mayagüez, Puerto Rico.

  
Judith Ramirez Valentin  
Secretaria

LPM





Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Senado Académico, Junta Administrativa y Claustro



30 de abril de 2012

Miembros del Senado Académico  
Recinto Universitario de Mayagüez

*Certificación Número 12-37*  
*Aprobado*  
*Unánimemente*  
*22/mayo/2012*

Raúl E. Macchiavelli  
Presidente, Comité de Asuntos Curriculares

## **PROPUESTA PARA LA REVISIÓN DE LOS BACHILLERATOS EN BIOLOGÍA Y PRE-MÉDICA**

El Departamento de Biología envió ante este Comité el 26 de febrero de 2010 la propuesta para una revisión de los programas actuales de Biología y de Pre-médica, que serán sustituidos por lo que será el Programa de Biología con diversas opciones. El nuevo programa de Biología propone ofrecer un solo bachillerato con seis áreas de opción dentro de la biología. Estas áreas son: Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología. Este asunto fue aprobado por el departamento y la Facultad de Artes y Ciencias. Se trajo ante el Comité de Asuntos Curriculares y se consideró en las reuniones del 5 de abril de 2011, 25 de octubre de 2011 y 26 de marzo de 2012.

La propuesta fue discutida inicialmente en el Comité durante una reunión el 5 de abril de 2011, con la participación de la Dra. María Vargas (directora asociada del departamento de Biología). Hubo varias recomendaciones y se realizaron algunas preguntas, que fueron respondidas por la Dra. Vargas. También se mencionó la preocupación con los pre-requisitos de algunos cursos. (Esta preocupación también había sido expresada por el Comité de Asuntos Académicos de la Facultad de Ciencias Agrícolas en una carta que se había hecho llegar al departamento de Biología en diciembre de 2010.) El departamento revisó la propuesta y realizó cambios a la misma para atenuarla a algunas de las recomendaciones del comité de Asuntos Curriculares del Senado. El 7 de septiembre de 2011 la propuesta revisada se envió nuevamente a consideración del comité, que la consideró nuevamente el 25 de octubre de 2011. El presidente del comité se reunió con la directora asociada de Biología entre noviembre y diciembre de 2011 para revisar toda la propuesta según las recomendaciones del comité que el departamento aceptaba. Finalmente en el mes de marzo de 2012 se presenta ante el comité la versión final acordada con el departamento de Biología, y la misma es aprobada por el comité. En esta versión se incluyen algunos cambios a nombres de cursos y pre-requisitos para permitir que otros

Antes, ahora y siempre... ¡COLEGIO!

PO Box 9000 Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000  
Tel. (787)832-4040 exts. 2370, 2374, 2378 ó (787)265-3876 Fax (787)265-5493  
Patrono con Igualdad de Oportunidades de Empleo - M/F/V/I

programas del RUM puedan usar en sus currículos algunos de los cursos propuestos. Se solicitó que el Comité de Cursos del Senado revisara estos cambios de nombres y pre-requisitos para así presentar este informe y el informe del Comité de Cursos de manera consistente.

La propuesta de Bachillerato en Ciencias en Biología con distintas opciones que se propone aquí cumple con las "Guías para la Redacción de Propuestas para el Establecimiento de Programas Académicos Nuevos en la Universidad de Puerto Rico" (Certificación 80, 2005-2006 de la Junta de Síndicos).

La versión final de la propuesta se ha enviado a los senadores por correo electrónico. A continuación se presentan el título del programa, los grados a otorgarse, una breve descripción del mismo, sus metas y objetivos, así como el perfil del egresado, según presentados en la propuesta.

### **Títulos de los programas y grados académicos**

#### **Los títulos de los programas propuestos son:**

- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Botánica
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Ecología
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Genética/ Biología Molecular y Celular
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Pre- médica
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Zoología

#### **Los grados a otorgarse serán:**

- Bachillerato en Ciencias en Biología
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Botánica
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Ecología
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Genética/Biología Molecular y Celular
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Pre-médica
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Zoología

### **Breve descripción**

Actualmente el Departamento de Biología ofrece tres programas a nivel de bachillerato: Biología, Pre-médica y Microbiología Industrial. El programa propuesto comprende una revisión de los programas actuales de Biología y de Pre-médica, que serán sustituidos por lo que será el Programa de Biología con diversas opciones. El nuevo programa de Biología propone ofrecer un solo bachillerato con seis áreas de opción dentro de la biología. Estas áreas son: Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología. El Departamento espera de esta manera poder mejorar la preparación de los estudiantes de acuerdo a sus preferencias dentro del campo de la biología y a tono con las exigencias del mundo laboral de hoy.

El programa revisado mantiene la misma cantidad total de créditos que el programa actual (141 créditos) e incluye un grupo de cursos medulares que ofrece una amplia preparación tanto en ciencias como en socio-humanísticas. Los estudiantes de todas las opciones

tendrán que tomar un curso de Biología General de un semestre, de cuatro créditos y completarán los conocimientos básicos a nivel organismal tomando como requisitos los cursos de botánica, microbiología y zoología. Se espera que de esta manera los estudiantes, durante los primeros dos años, obtengan un conocimiento fundamental sobre los principales grupos de organismos. Luego, durante los últimos dos años, los estudiantes tomarán cursos en su área de opción, así como los siguientes cursos medulares de biología: biología celular y molecular, ecología, evolución, fisiología y genética.

La revisión más reciente al programa de Biología fue aprobada en 1989. La presente revisión no sólo es una actualización de los programas de Biología y Pre-médica, sino que también incluye la revisión del contenido de los cursos medulares y la creación de nuevos cursos electivos. El curso de Biología General de un semestre representa una selección de algunos de los temas fundamentales actualmente ofrecidos en los cursos de Biología General I y II, excluyendo la biología organismal que se enseñará en los cursos requeridos de Botánica, Microbiología y Zoología. Los cursos de Microbiología, Ecología, Genética, Biología Celular y Molecular, que actualmente son cursos de tres créditos, han sido actualizados en el contenido de la conferencia o del laboratorio, convirtiéndolos en cursos de cuatro créditos. La mayoría de estos cursos en el sistema UPR son de cuatro créditos, lo que facilitará el proceso de equivalencias para estudiantes de traslados y transferencias. Los cursos existentes de Biología General I y II, Microbiología y Genética se seguirán ofreciendo con el propósito de no alterar otros programas del RUM que requieren estos cursos.

Finalmente, esta revisión permitirá que la transcripción de créditos, así como el diploma, pueda mostrar el área de opción, aumentando su competitividad en el mercado de empleos y oportunidades académicas o profesionales.

### **Metas**

La meta de nuestro Programa de Biología con seis opciones es preparar profesionales con una visión abarcadora de la biología que les permita asumir una amplia gama de labores y contribuir de diversas formas a nuestra sociedad. La formación integral obtenida producirá científicos capacitados para desempeñarse en diversas tareas.

### **Objetivos**

- Preparar profesionales con una base sólida en la biología y con una especialización en una o más de las diferentes opciones, ya que tienen para escoger entre Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología.
- Mantener al Departamento de Biología del Recinto Universitario de Mayagüez como un centro de educación e investigación del más alto nivel.
- Producir egresados con pensamiento crítico y con capacidad para comunicarse efectivamente de forma oral y escrita en español e inglés.

### **Perfil del egresado**

Todo graduado del Programa Subgraduado del Departamento de Biología debe poseer conocimientos y competencia técnica en las siguientes disciplinas:

- Estructura y fisiología de la célula
- Biología organismal (zoología, botánica y microbiología) con énfasis en ambientes tropicales
- Genética clásica, de poblaciones y molecular
- Aplicaciones químicas, físicas y matemáticas a la biología
- Ecología, ecología de poblaciones, biodiversidad y biología de conservación
- Evolución como ciencia unificadora

### **RECOMENDACIÓN**

El Comité de Asuntos Curriculares recomienda que el Senado Académico apruebe la Propuesta para la Revisión de los Programas de Bachillerato en Ciencias en Biología y Pre-médica según sometida (circulada electrónicamente).

Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

Propuesta  
para la Revisión de los  
Programas de Biología y Pre-médica



## I. Introducción

### A. Títulos de los programas y grados académicos

Los títulos de los programas propuestos son:

- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Botánica
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Ecología
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Genética/ Biología Molecular y Celular
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Pre-médica
- Programa de Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Zoología

Los grados a otorgarse serán:

- Bachillerato en Ciencias en Biología
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Botánica
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Ecología
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Genética/Biología Molecular y Celular
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Pre-médica
- Bachillerato en Ciencias en Biología con opción en Zoología

### B. Breve descripción

Actualmente el Departamento de Biología ofrece tres programas a nivel de bachillerato: Biología, Pre-médica y Microbiología Industrial. El programa propuesto comprende una revisión de los programas actuales de Biología y de Pre-médica, que serán sustituidos por lo que será el Programa de Biología con diversas opciones. El nuevo programa de Biología propone ofrecer un solo bachillerato con seis áreas de opción dentro de la biología. Estas áreas son: Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología. El Departamento espera de esta manera poder mejorar la preparación de los estudiantes de acuerdo a sus preferencias dentro del campo de la biología y a tono con las exigencias del mundo laboral de hoy.

El programa revisado mantiene la misma cantidad total de créditos que el programa actual (141 créditos) e incluye un grupo de cursos medulares que ofrece una amplia preparación tanto en ciencias como en socio-humanísticas. Los estudiantes de todas las opciones tendrán que tomar un curso de Biología General de un semestre, de cuatro créditos y completarán los conocimientos básicos a nivel organismal tomando como requisitos los cursos de botánica, microbiología y zoología. Se espera que de esta manera los estudiantes, durante los primeros dos años, obtengan un conocimiento fundamental sobre los principales grupos de organismos. Luego, durante los últimos dos años, los estudiantes tomarán cursos en su área de opción, así como los siguientes cursos medulares de biología: biología celular y molecular, ecología, evolución, fisiología y genética.

La revisión más reciente al programa de Biología fue aprobada en 1989. La presente revisión no sólo es una actualización de nuestros programas de Biología y Pre-médica, sino que

también incluye la revisión del contenido de los cursos medulares y la creación de nuevos cursos electivos. El curso de Biología General de un semestre representa una selección de algunos de los temas fundamentales actualmente ofrecidos en los cursos de Biología General I y II, excluyendo la biología organismal que se enseñará en los cursos requeridos de Botánica, Microbiología y Zoología. Los cursos de Microbiología, Ecología, Genética, Biología Celular y Molecular, que actualmente son cursos de tres créditos, han sido actualizados en el contenido de la conferencia o del laboratorio, convirtiéndolos en cursos de cuatro créditos. La mayoría de estos cursos en el sistema UPR son de cuatro créditos, lo que facilitará el proceso de equivalencias para estudiantes de traslados y transferencias. Los cursos existentes de Biología General I y II, Microbiología y Genética se seguirán ofreciendo con el propósito de no alterar otros programas del RUM que requieren estos cursos.

Finalmente, esta revisión permitirá que la transcripción de créditos, así como el diploma, pueda mostrar el área de opción, aumentando su competitividad en el mercado de empleos y oportunidades académicas o profesionales.

### **C. Fecha de comienzo**

Comenzando el año académico inmediatamente posterior a su aprobación.

### **D. Duración de los programas en años para estudiantes a tiempo completo**

Los programas propuestos tienen una duración de 4 años.

### **E. Requisitos de admisión**

Para estudiantes de nuevo ingreso procedentes de escuela superior el Índice General de Ingreso (IGS) es la fusión del promedio general de escuela superior y la puntuación obtenida en el "College Board".

### **F. Requisitos académicos**

Los requisitos académicos para otorgar los grados son los siguientes:

#### **1. Total de horas / crédito**

Se requiere la aprobación de un total de ciento cuarenta y un (141) créditos para todas las opciones.

#### **2. Índice académico mínimo**

Se requiere un índice de graduación no menor de 2.20 y un índice de especialidad no menor de 2.20, para todas las opciones.

#### **3. Traslados internos, externos y transferencias**

Para el nuevo Programa de Biología con opciones el cupo para traslados internos será de 20 estudiantes por semestre. El cupo para traslados externos y transferencias será de 20 estudiantes, para un total de 40 estudiantes por semestre.

Los estudiantes interesados en cambiar de opción serán evaluados según los requisitos establecidos para traslados internos. Los estudiantes tendrán un máximo de tres oportunidades para traslados entre opciones.



- **Requisitos para traslados internos:**
  - Tener un índice académico general competitivo de 2.85
  - Tener aprobado MATE 3172 o equivalente
  - Tener aprobado BIOL 3xxx (Biología General) o BIOL 3052 o CIBI 3032 o equivalente con calificación de A o B
- **Requisitos para traslados externos y transferencias:**
  - Tener un índice académico general competitivo de 3.00
  - Tener aprobado MATE 3172 o su equivalente
  - Tener aprobado BIOL 3xxx (Biología General) o BIOL 3052 o CIBI 3032 o equivalente con calificación de A o B

#### 4. Tiempo límite para completar el grado

El tiempo máximo para completar el grado es de 8 años, según la Certificación 84-18, del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez. Se seguirán las reglas sobre revalidación de cursos, según definidas en dicha Certificación.

#### 5. Solicitud de anotación en expediente académico y diploma

El Departamento de Biología solicita que tanto en el diploma como en la transcripción de créditos quede claramente establecido el programa y la opción de cada estudiante.

Ej. 

Bachillerato en Ciencias en Biología Opción en Botánica
--

#### 6. Posibilidad de dobles opciones (Certificado)

El Departamento de Biología solicita que una segunda opción se obtenga mediante un certificado. Esta segunda opción aparecerá en la transcripción de créditos, pero no en el diploma.

## II. Justificación de los Programas

### A. Razones académicas para su establecimiento

La Facultad del Departamento de Biología entiende que nuestros estudiantes subgraduados necesitan una base sólida que les permita adaptarse en su vida profesional a los cambios tecnológicos de la sociedad actual. Se propone a través de la revisión curricular del Programa de Biología lo siguiente:

1. El Programa de Biología presentará a los estudiantes la oportunidad de escoger una de seis opciones: Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología. Las áreas de botánica, ecología, genética/molecular, microbiología y zoología son áreas fundamentales en la biología que reflejan las mayores fortalezas y la organización adoptada en nuestro Departamento. Se propone incluir opciones en Botánica, Ecología,

Genética/Molecular y Zoología y seguir cubriendo la microbiología en un programa aparte. Pre-médica es un área relacionada por la que los estudiantes han demostrado su preferencia. La opción de Pre-médica atenderá al número considerable de estudiantes que desean seguir estudios en medicina y áreas relacionadas; estos estudiantes actualmente pertenecen al Programa de Bachillerato en Ciencias en Pre-médica. La opción en Biología General será de interés para aquellos estudiantes que no hayan definido un área particular de especialización, así como aquellos cuya área de interés sea interdisciplinaria o no esté cubierta por una de las demás opciones.

2. Las agrupaciones por área de opción ofrecerán una serie de actividades extracurriculares que forman parte de la experiencia universitaria, por ejemplo: viajes de campo, conferencias, visitas a escuelas de medicina, entre otras. Ya existen asociaciones estudiantiles para algunas de las áreas de opción, tales como la Asociación de Estudiantes de Biología (AEB), el Círculo de Pre-médicos (CPM) y la Sociedad de Microbiología Industrial (SEMI). Esperamos que la estructura del programa propuesto estimule la formación de agrupaciones en las demás áreas.
3. El Programa de Biología con opciones permitirá que nuestros estudiantes puedan estar mejor preparados en las áreas antes mencionadas, por lo que podrán competir más efectivamente por posiciones en el gobierno y la empresa privada. También podrán solicitar a escuelas graduadas y profesionales que estén a tono con la especialización adquirida durante su bachillerato.
4. El diploma mostrará la especialidad que el estudiante haya completado, facilitando el proceso de reclutamiento laboral y estudios graduados.

La propuesta para la revisión de los Programas de Biología y Pre-médica es una necesidad. La Certificación Número 136 (2003-2004), de la Junta de Síndicos de la Universidad de Puerto Rico, requiere que cada programa curricular tenga renovación y desarrollo de los programas académicos. La más reciente revisión del Programa de Biología entró en vigencia en 1989. Durante la pasada década, el Departamento ha desarrollado su visión y misión, su plan estratégico y su perfil del egresado que justifican el programa curricular aquí propuesto. Conforme a los adelantos científicos suscitados desde la última década del siglo XX, el estudiante actual de biología enfrenta retos intelectuales y la necesidad de dominar nuevas técnicas que requieren de este un conocimiento amplio e interdisciplinario sobre los seres vivos, desde un nivel molecular a un nivel de biosfera. Esto nos conduce a la necesidad de re-estructurar el currículo vigente, actualizar el contenido de los cursos básicos y medulares; crear cursos nuevos en aquellas áreas en que actualmente hacen falta. Por lo tanto, el estudiante recibirá una educación abarcadora en lo que respecta a la biodiversidad de nuestro planeta, lo que hace imprescindible que este tome todos los cursos introductorios que el programa no requiere, tales como Botánica, Microbiología y Zoología, así como cursos medulares unificadores en Ecología, Genética, Biología Celular y Molecular, Fisiología y Evolución.

El Departamento de Biología es responsable antes nuestra sociedad de preparar personas capaces de utilizar los conocimientos existentes y generar conocimientos nuevos sobre la biología para el beneficio de la humanidad. La creación de opciones dentro del Bachillerato

en Biología servirá para destacar antes los estudiantes y orientadores de escuela superior las diversas preparaciones en biología por las cuales puede optar un estudiante de nuevo ingreso, haciendo así más atractivo nuestro programa curricular. La creación de opciones permitirá canalizarlos por vías de orientación académica más afines con sus intereses desde temprano en su carrera universitaria. El Bachillerato en Ciencias en Biología con una opción en específico demostrará que el estudiante tiene una preparación más sólida, la cual lo hará más competente en el mercado laboral. Además, los estudiantes interesados en continuar estudios graduados estarán mejor capacitados y tendrán mayores oportunidades para ser admitidos a escuelas graduadas.

Esta revisión surge de nuestra experiencia con los programas actuales y del proceso de avalúo y del mejoramiento continuo que se inició a finales de la pasada década. También está en concordancia con los planes estratégicos y los objetivos educativos a nivel del Recinto, la Facultad y el Departamento.

### **III. Relación del programa con la misión y el Plan del Sistema UPR y con otros programas**

#### **A. Relación del programa con el Plan del Sistema UPR y de la unidad institucional donde va a ofrecerse**

La revisión curricular, acorde con la agenda para la planificación de la Universidad de Puerto Rico, Diez para la Década, promueve una comunicación efectiva con el estudiantado. Le ofrece un Programa de Biología diversificado mediante el cual el estudiante tiene la opción de escoger una de seis opciones en su materia, un currículo actualizado y renovado, oportunidades de investigación y actividades para desarrollar su liderazgo, entre otros.

La revisión del Programa de Biología pretende mantener un programa de calidad con un ofrecimiento académico de acuerdo a los últimos conocimientos y cambios tecnológicos, que le ofrece el estudiante, desde su reclutamiento hasta su graduación, un sentido vitalicio de pertenencia con nuestro Departamento y con la Universidad.

El nuevo programa revisado de Biología se convertirá en parte del compromiso del Recinto Universitario de Mayagüez, para aportar al desarrollo científico y tecnológico de nuestra isla, mediante un ofrecimiento académico de la más alta calidad.

#### **B. Relación del programa con otros que se ofrecen en la UPR-Recinto Universitario de Mayagüez y otras unidades del sistema**

La revisión del Programa de Biología permite a los estudiantes tomar una variedad de electivas recomendadas de otros departamentos y facultades, manteniendo un currículo multidisciplinario, afín con los objetivos de la UPR y UPRM.

Los siguientes cursos han sido añadidos como requisitos en algunas opciones: BIOL 3055, AGRO 5005 / ESMA 4006. Los departamentos que están a cargo de ofrecer estos cursos han sido notificados del aumento en la demanda que estos requisitos causarán. Los demás requisitos de Facultad siguen igual al programa actual.

El Programa de Biología ofrece cursos que son utilizados como requisitos o electivas recomendadas por otros programas, departamentos o facultades. Los cursos de Biología General I y II, Microbiología, Genética y Ecología son algunos de ellos. Estos cursos han sido modificados para cumplir con los cambios que pretende la revisión curricular. Sin embargo, los cursos actuales se seguirán ofreciendo como cursos de servicio para aquellos programas que así lo requieran.

Nuestro bachillerato con seis áreas de opción presentará un gran atractivo para estudiantes que deseen obtener un segundo bachillerato, incluyendo estudiantes del Programa de Microbiología Industrial en nuestro Departamento, de otros programas de Artes y Ciencias como Biotecnología Industrial, Química y Geología, así como de otras Facultades, tales como Ciencias Agrícolas e Ingeniería. También será de interés para estudiantes que deseen hacer traslado interno, traslado externo o transferencia.

De esta manera el Programa de Biología mantendrá y expandirá la relación con otros programas del Recinto y otras unidades del Sistema UPR. La convalidación de cursos para estudiantes de otras universidades dependerá del nivel y contenido de los mismos.

#### **IV. Marco Conceptual del Programa**

##### **A. Misión (Plan Estratégico Departamental)**

El Departamento de Biología fomentará el pensamiento crítico, el entusiasmo, la iniciativa y el compromiso de por vida al estudio de las ciencias biológicas. Se hará énfasis en los conceptos básicos y las destrezas de investigación en un ambiente que promueva el desarrollo de profesionales con sensibilidad social, cultural y humanística, así como profundos valores éticos. De esta manera, aportará al enriquecimiento de la ciencia y la sociedad mediante la creación y diseminación de nuevos conocimientos a través de la investigación científica.

##### **B. Metas**

La meta de nuestro Programa de Biología con seis opciones es preparar profesionales con una visión abarcadora de la biología que les permita asumir una amplia gama de labores y contribuir de diversas formas a nuestra sociedad. La formación integral obtenida producirá científicos capacitados para desempeñarse en diversas tareas.

##### **C. Objetivos**

- Preparar profesionales con una base sólida en la biología y con una especialización en una o más de las diferentes opciones, ya que tienen para escoger entre Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología.
- Mantener al Departamento de Biología del Recinto Universitario de Mayagüez como un centro de educación e investigación del más alto nivel.
- Producir egresados con pensamiento crítico y con capacidad para comunicarse efectivamente de forma oral y escrita en español e inglés.

## D. Filosofía

El Departamento de Biología del Recinto Universitario de Mayagüez tiene el compromiso y la obligación de realizar su mayor esfuerzo para preparar ciudadanos capaces de entender a cabalidad los problemas de la sociedad actual, de instruir sobre los mismos a los demás miembros de la sociedad y de contribuir a la búsqueda de soluciones mediante su tarea investigativa. La posible transformación de nuestra economía, de una operativa a una basada en la actividad intelectual, impone una respuesta académica que se atempere a la demanda de una economía basada cada vez más en el conocimiento científico.

## E. Perfil del egresado

**Todo graduado del Programa Subgraduado del Departamento de Biología debe poseer conocimientos y competencia técnica en las siguientes disciplinas:**

- Estructura y fisiología de la célula
- Biología organismal (zoología, botánica y microbiología) con énfasis en ambientes tropicales
- Genética clásica, de poblaciones y molecular
- Aplicaciones químicas, físicas y matemáticas a la biología
- Ecología, ecología de poblaciones, biodiversidad y biología de conservación
- Evolución como ciencia unificadora

## V. Diseño del Currículo

### A. Esquema y balance curricular (para más detalles ver sección VI.C.)

<b>Programa de Bachillerato en Biología General</b>	
<b>Educación General</b>	<b>Créditos</b>
Español	12
Inglés	12
Humanidades	6
Ciencias Sociales*	6
Educación Física	2
<b>Ciencias y Matemáticas</b>	
Biología	46
Física	8
Química	16
Matemática	12
Estadística	3
<b>Electivas Recomendadas</b>	6
<b>Electivas Libres</b>	12
<b>Total</b>	<b>141</b>

<b>Programa de Bachillerato en Biología con Opción en Botánica</b>	
<b>Educación General</b>	<b>Créditos</b>
Español	12
Inglés	12
Humanidades	6
Ciencias Sociales*	6
Educación Física	2
<b>Ciencias y Matemáticas</b>	
Biología	36
Física	8
Química	16
Matemática	12
Estadística	3
<b>Cursos en Botánica</b>	10
<b>Electivas Recomendadas</b>	6
<b>Electivas Libres</b>	12
<b>Total</b>	<b>141</b>

<b>Programa de Bachillerato en Biología con Opción en Ecología</b>	
<b>Educación General</b>	<b>Créditos</b>
Español	12
Inglés	12
Humanidades	6
Ciencias Sociales*	6
Educación Física	2
<b>Ciencias y Matemáticas</b>	
Biología	36
Física	8
Química	16
Matemática	12
Estadística	3
<b>Cursos en Ecología</b>	10
<b>Electivas Recomendadas</b>	6
<b>Electivas Libres</b>	12
<b>Total</b>	<b>141</b>

<b>Programa de Bachillerato en Biología con Opción en Genética/Biología Molecular y Celular</b>	
<b>Educación General</b>	<b>Créditos</b>
Español	12
Inglés	12
Humanidades	6
Ciencias Sociales*	6
Educación Física	2
<b>Ciencias y Matemáticas</b>	
Biología	37
Física	8
Química	19
Matemática	12
Estadística	3
<b>Cursos en Genética/Biol Molec</b>	6
<b>Electivas Recomendadas</b>	6
<b>Electivas Libres</b>	12
<b>Total</b>	<b>141</b>

<b>Programa de Bachillerato en Biología con Opción en Pre-médica</b>	
<b>Educación General</b>	<b>Créditos</b>
Español	12
Inglés	12
Humanidades	6
Ciencias Sociales*	6
Ética Médica	3
Educación Física	2
<b>Ciencias y Matemáticas</b>	
Biología	37
Física	8
Química	16
Matemática	12
Estadística	3
<b>Cursos en Pre-médica</b>	6
<b>Electivas Recomendadas</b>	6
<b>Electivas Libres</b>	12
<b>Total</b>	<b>141</b>



<b>Programa de Bachillerato en Biología con Opción en Zoología</b>	
<b>Educación General</b>	<b>Créditos</b>
Español	12
Inglés	12
Humanidades	6
Ciencias Sociales*	6
Educación Física	2
<b>Ciencias y Matemáticas</b>	
Biología	36
Física	8
Química	16
Matemática	12
Estadística	3
<b>Cursos en Zoología</b>	13
<b>Electivas Recomendadas</b>	3
<b>Electivas Libres</b>	12
<b>Total</b>	<b>141</b>

\*CISO 3121 y CISO 3122 se pueden sustituir por:

ANTR 3005, ANTR 3015, ANTR/CISO 4066, CIPO 3011, CIPO 3025, CIPO 3035, CIPO 3095, CIPO 3175, CIPO 4016, CIPO 4036, CIPO 4236, ECON 3021, ECON 3022, ECON 3091, ECON 3092, ECON 4037, ECON 4056, GEOG 3155, GEOG 3185, HIST 3091, HIST 3092, HIST 3111, HIST 3112, HIST 3121-3122, HIST 3141, HIST 3142, HIST 3155, HIST 3158, HIST 3165, HIST 3185, HIST 3195, HIST 3201, HIST 3202, HIST 3211, HIST 3212, HIST 3221, HIST 3222, HIST 3241, HIST 3242, HIST 4005, HIST 4111-4112, HIST 4117, HIST 4165, HIST 4171, HIST 4172, HIST 4220, HIST 4235, HIST 4345, HIST 4381, HIST 4382, PSIC 3001, PSIC 3002, SOCI 3016, SOCI 3047, SOCI 3261, SOCI 3262, SOCI 3315

#### B. Cursos nuevos que componen los currículos

Ver Solicitud de Registro y Codificación de Cursos en el Anejo #1

##### a. Cursos medulares:

- **Código alfanumérico:** BIOL 3xxx  
**Título:** Biología General  
**Prerrequisitos:** n/a  
**Créditos:** 4  
**Descripción en español:** Estudio de los aspectos fundamentales de las estructuras y función celular y de los procesos que regulan la perpetuación de la vida, desde una perspectiva evolutiva.
  
- **Código alfanumérico:** BIOL 3xxx  
**Título:** Microbiología  
**Prerrequisitos:** (BIOL 3xxx - Biología General o BIOL 3152) y QUIM 3132–3134 y/o Permiso del Director  
**Créditos:** 4

**Descripción en español:** Exploración de la diversidad de microorganismos procariontes y eucariontes, así como las entidades sub-microscópicas denominadas virus. Discusión de aspectos de nutrición, crecimiento, metabolismo y genética microbiana. Presentación de diversos aspectos sobre microbiología aplicada como introducción para cursos más avanzados. Se incluyen experiencias de laboratorio aplicando los temas del curso.

- **Código alfanumérico:** BIOL 4xxx

**Título:** Genética

**Prerrequisitos:** (BIOL 3425 - Biología Organismal Animal y BIOL 3417 - Biología Organismal Vegetal o BIOL 3152) y BIOL 3xxx - Microbiología y/o Permiso del Director

**Créditos:** 4

**Descripción en español:** Discusión de los mecanismos de herencia y su estudio a nivel molecular, celular y poblacional. Descripción de las propiedades de los diversos ácidos nucleicos y su importancia en su función de proteger, reparar, transmitir, diseminar y traducir la información genética. Énfasis en las diversas estructuras cromosómicas y su función. Estudio de la regulación de la expresión génica a diversos niveles. Énfasis en la genética mendeliana clásica con sus modificaciones, así como en la genética bacteriana. Se introduce al estudiante a la genética de poblaciones, a la herencia extranuclear y a estudios en la genética de virus. Se incluyen experiencias de laboratorio aplicando los temas del curso.

- **Código alfanumérico:** BIOL 4xxx

**Título:** Ecología

**Prerrequisitos:** BIOL 3425 - Biología Organismal Animal y BIOL 3417- Biología Organismal Vegetal y BIOL 3xxx - Microbiología y/o Permiso del Director

**Créditos:** 4

**Descripción en español:** Estudio teórico y práctico de la interacción entre los organismos y su medio ambiente. Discusión y análisis de la ecología de comportamiento, poblaciones, comunidades, ecosistemas y de paisajes. Se requieren viajes de campo.

- **Código alfanumérico:** BIOL 4xxx

**Título:** Biología Celular y Molecular

**Prerrequisitos:** BIOL 3425 - Biología Organismal Animal y BIOL 3417 - Biología Organismal Vegetal y BIOL 3xxx - Microbiología y QUIM 3461 - Química Orgánica I y QUIM 3462 - Laboratorio de Química Orgánica I y/o Permiso del Director

**Créditos:** 4

**Descripción en español:** Discusión de las estructuras y los compartimientos de la célula y su funcionamiento a nivel molecular. Estudio de la estructura y el funcionamiento de los ácidos nucleicos y las proteínas, las membranas celulares, los organelos y el citoesqueleto. Discusión de procesos celulares tales como la reproducción y la muerte celular. Se incluye experiencia práctica en el manejo de instrumentación y metodología utilizadas en la biología molecular y celular.

**b. Cursos recomendados:**

- **Código alfanumérico:** BIOL 3xxx  
**Título:** Lectura Crítica en Botánica  
**Prerrequisitos:** BIOL 3417 - Biología Organismal Vegetal  
**Créditos:** 1  
**Descripción en español:** Lectura, análisis y discusión de artículos científicos en botánica y áreas afines.
- **Código alfanumérico:** BIOL 3xxx  
**Título:** Lectura Crítica en Ecología  
**Prerrequisitos:** BIOL 3125 - Principios de Ecología o BIOL 4xxx - Ecología  
**Créditos:** 1  
**Descripción en español:** Lectura, análisis y discusión de artículos científicos en ecología y áreas afines.
- **Código alfanumérico:** BIOL 3xxx  
**Título:** Lectura Crítica en Zoología  
**Prerrequisitos:** BIOL 3425 - Biología Organismal Animal  
**Créditos:** 1  
**Descripción en español:** Lectura, análisis y discusión de artículos científicos en zoología y áreas afines.
- **Código alfanumérico:** BIOL 4xxx  
**Título:** Biotecnología de Plantas  
**Prerrequisitos:** (BIOL 3xxx - Biología General o BIOL 3435) y BIOL 3300  
**Créditos:** 4  
**Descripción en español:** Descripción y discusión de los enfoques clásico y moderno en la genética así como la genética de *Arabidopsis*. Identificación y descripción de las herramientas de la biología molecular usadas en la biotecnología, incluyendo técnicas de transformación de plantas y el análisis de transgenes. Estudio de la bioinformática y la proteómica. Análisis de productos comercialmente disponibles de plantas transgénicas. Discusión de aspectos éticos relacionados con la biotecnología de plantas.
- **Código alfanumérico:** BIOL 4xxx  
**Título:** Genética del Proceso Evolutivo  
**Prerrequisitos:** BIOL 4xxx - Genética  
**Créditos:** 3  
**Descripción en español:** Estudio de la variación fenotípica y genética en poblaciones naturales y su modificación por factores que gobiernan los fenómenos biológicos, tales como, estructura poblacional, selección y adaptación evolutiva.
- **Código alfanumérico:** BIOL 5xxx  
**Título:** Bases Moleculares de la Señalización Celular Eucariota  
**Prerrequisitos:** (BIOL 4xxx - Biología Celular y Molecular) y QUIM 5071 o Permiso del Director  
**Créditos:** 3

**Descripción en español:** Principios de la señalización molecular que regula eventos en la membrana, el citoplasma y el núcleo en células eucariotas. Énfasis en métodos contemporáneos de investigación y en los principios para la identificación y resolución de problemas relacionados a la transducción de señales celulares.

- **Código alfanumérico:** BIOL 5xxx

**Título:** Biología Celular y Molecular del Cáncer

**Prerrequisitos:** BIOL 4xxx - Biología Celular y Molecular o Permiso del Director

**Créditos:** 3

**Descripción en español:** Discusión de temas relacionados a la investigación del cáncer y su aplicación clínica. Énfasis en los mecanismos moleculares que conducen al desarrollo del cáncer y a la progresión de tumores y cómo estos procesos se relacionan con los aspectos clínicos de la enfermedad. Discusión de los descubrimientos recientes relacionados, tales como: genética del ciclo celular, diferenciación celular, angiogénesis, oncogenes y supresores de tumores, transducción de señales, carcinogénesis viral, apoptosis, inmunología del cáncer, diagnóstico de cáncer y terapias anti-cáncer.

- **Código alfanumérico:** BIOL 5xxx

**Título:** Introducción al Análisis de Secuencias Biológicas

**Prerrequisitos:** BIOL 4xxx - Genética o Permiso del Director

**Créditos:** 3

**Descripción en español:** Uso de programas de bioinformática para la obtención, manipulación y análisis de secuencias de ADN y proteínas. Énfasis en la descripción de programas para la edición de datos de secuencias, búsquedas en bases de datos (nucleótidos, proteínas y genomas), alineamiento comparativo de secuencias, aplicaciones de diseño de oligonucleótidos específicos o degenerados para la detección de secuencias de ADN mediante PCR y construcción de árboles filogenéticos utilizando métodos de distancia, parsimonia y verosimilitud máxima.

### C. Secuencia curricular

#### Bachillerato en Biología General

Primer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx	Biología General	4	
QUIM 3131	Química General I	3	Co req. MATE 3171
QUIM 3133	Laboratorio de Química General I	1	Co req. QUIM 3131
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	
ESPA 3101	Español Básico I	3	
INGL 3101 o INGL 3103	Inglés Primer Año I	3	
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425 o BIOL 3417	Biología Organismal Animal o Biología Organismal Vegetal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3132	Química General II	3	QUIM 3131-33
QUIM 3134	Laboratorio de Química General II	1	Co req. QUIM 3132
MATE 3172	Pre-cálculo II	3	MATE 3171
ESPA 3102	Español Básico II	3	ESPA 3101
INGL 3102 o INGL 3104	Inglés Primer Año II	3	Inglés Primer Año I
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425, BIOL 3417 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Animal, Biología Organismal Vegetal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3461	Química Orgánica I	3	QUIM 3132-34
QUIM 3462	Laboratorio de Química Orgánica I	1	Co req. QUIM 3461
MATE 3021	Cálculo I	3	MATE 3172
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx, BIOL 3425 o BIOL 3417	Microbiología, Biología Organismal Animal o Biología Organismal Vegetal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3463	Química Orgánica II	3	QUIM 3461-62
QUIM 3464	Laboratorio de Química Orgánica II	1	Co req. QUIM 3463
MATE 3022	Cálculo II	3	MATE 3021
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
BIOL 3055	Bibliografía en Ciencias Biológicas	1	
		18	

Tercer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4505 o BIOL 4556-57 o BIOL 5018 ó 4368	Curso en Fisiología	4	Según curso seleccionado
BIOL 4xxx	Genética o Ecología	4	Según curso seleccionado
ESMA 4006	Estadística para Ciencias Biológicas	3	MATE 3021
FISI 3151	Física I	3	MATE 3021
FISI 3153	Laboratorio de Física I	1	Co req. FISI 3151
CISO 3121*	Ciencias Sociales	3	
		18	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Ecología o Genética	4	Según el curso seleccionado
BIOL xxxx	Electiva en Biología	3	Según el curso seleccionado
FISI 3152	Física II	3	FISI 3151 y MATE 3022
FISI 3154	Laboratorio de Física II	1	Co req. FISI 3152
CISO 3122*	Ciencias Sociales	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
		17	



<b>Cuarto Año</b>			
<b>Primer semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 4xxx	Biología Celular y Molecular	4	BIOL 3xxx (Microbiología) y BIOL 3417 y BIOL 3425 y QUIM 3463-64
BIOL xxxx	Electiva en Biología	3	Según el curso seleccionado
HUMA 3111	Humanidades I	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
BIOL 4925	Seminario	1	Estudiantes de 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> año
		17	
<b>Segundo semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 4335	Evolución	3	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 o Permiso del Director
BIOL xxxx	Electiva en Biología	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
HUMA 3112	Humanidades II	3	HUMA 3111
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
		18	

### Continuación Biología General

**A. Electivas en Biología (9 créditos):** Cualquier curso de biología que no sea curso de servicio

**B. Electivas Recomendadas (6 créditos):**

<b>Codificación</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>
ALEM 3041-3042*	Alemán I y II	3, 3
ANTR 3015	Introducción a la Antropología Física	3
ARTE 3276	Apreciación del Arte	3
CIMA 5005	Introducción a la Oceanografía	3
CIPO 3011	Principios de Ciencias Políticas	3
COMP 3057	Fundamentos de Computadoras	3
ECON 3021	Principios de Economía: Microeconomía	3
ECON 3022	Principios de Economía: Macroeconomía	3
ECON 4028	Economía de los Recursos Naturales	3
ECON 4056	Economía del Ambiente	3
EDFI 3645	Primeros Auxilios	2
EDFU xxxx, EDES xxxx, EDPE xxxx	Cursos del Programa de Preparación de Maestros	3



ESPA 4405	Redacción Técnica y Científica	3
FILO 3001	Introducción a la Filosofía: Enfoque Temático	3
FILO 3002	Introducción a la Filosofía: Enfoque Histórico	3
FILO 3157	Introducción a la Lógica	3
FILO 4025	Ética Médica	3
FILO 4027	Bioética	3
FRAN 3141-3142*	Francés I y II	3, 3
GEOL 3025	Ciencias de la Tierra	3
GEOL 3026	Vida en el Pasado	3
GEOL 3027	Aspecto Geológicos en Ciencias Ambientales	3
GEOL 4006	Paleontología Elemental	3
HIST 3241	Historia de Puerto Rico	3
HIST 3242	Historia de Puerto Rico	3
ITAL 3071-3072*	Italiano I y II	3, 3
INGL 3236	Informes Técnicos	3
INPE 3005	Fundamentos de Zootecnia	4
INPE 4005	Fisiología Veterinaria	3
LITE 3005	Introducción a la Literatura	3
MUSI 3135	Apreciación de Música	3
PSIC 3015	Teorías de Personalidad	3
PSIC 3027	Psicología de la Niñez	3
PSIC 3028	Psicología del Adulto	3
PSIC 3035	Psicología Aplicada	3
PSIC 3039	Psicología de la Adolescencia	3
PSIC 3045	Higiene Mental	3
QUIM 3025	Química Analítica I	4
QUIM 3055	Química Analítica	4
QUIM 3065	Química Analítica II	4
QUIM 4998-4999	Problema Especial en Química	1-3
QUIM 5071	Bioquímica General I	3
QUIM 5073	Laboratorio de Bioquímica General I	1
QUIM 5072	Bioquímica General II	3
QUIM 5074	Laboratorio de Bioquímica General II	1
SOCI 3305	Problemas de la Población	3

**\*Los cursos de Alemán, Francés e Italiano deberán tomarse los dos semestres para considerarse como electivas recomendadas. Un solo semestre se considera como electiva libre.**

**NOTA:** Se aceptará como electiva recomendada cualquier curso del Departamento de Biología que no sea requisito del currículo y que no sea curso de servicio a otros departamentos y cualquier otro curso que el Departamento considere aceptable.

## Bachillerato en Biología con Opción en Botánica

<b>Primer Año</b>			
<b>Primer semestre</b>			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx	Biología General	4	
QUIM 3131	Química General I	3	Co req. MATE 3171
QUIM 3133	Laboratorio Química General I	1	Co req. QUIM 3131
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	
ESPA 3101	Español Básico I	3	
INGL 3101 o INGL 3103	Inglés Primer Año I	3	
		17	
<b>Segundo semestre</b>			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3417	Biología Organismal Vegetal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3132	Química General II	3	QUIM 3131
QUIM 3134	Laboratorio Química General II	1	QUIM 3133, Co req. QUIM 3132
MATE 3172	Pre-cálculo II	3	MATE 3171
ESPA 3102	Español Básico II	3	ESPA 3101
INGL 3102 o INGL 3104	Inglés Primer Año II	3	Inglés Primer Año I
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

<b>Segundo Año</b>			
<b>Primer semestre</b>			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Animal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3461	Química Orgánica I	3	QUIM 3132-34
QUIM 3462	Laboratorio Química Orgánica I	1	Co req. QUIM 3461
MATE 3021	Cálculo I	3	MATE 3172
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Animal Microbiología o	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3463	Química Orgánica II	3	QUIM 3461
QUIM 3464	Laboratorio Química Orgánica II	1	QUIM 3462, Co req. QUIM 3463
MATE 3022	Cálculo II	3	MATE 3021
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
BIOL 3xxx	Lectura Crítica en Botánica	1	BIOL 3417
		18	

Tercer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Genética	4	BIOL 3425 (Biología Organismal Animal) y BIOL 3417 (Biología Organismal Vegetal) y BIOL 4xxx (Microbiología)
BIOL 5018	Fisiología Vegetal	4	BIOL 3417 o BIOL 3435 o Autorización del Director
ESMA 4006 o AGRO 5005	Estadística para Ciencias Biológicas o Biometría	3	MATE 3171 Permiso del Director
FISI 3151	Física I	3	MATE 3021
FISI 3153	Laboratorio de Física I	1	Co req. FISI 3151
CISO 3121*	Ciencias Sociales	3	
		18	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Ecología	4	BIOL 3425 (Biología Organismal Animal) o BIOL 3022 (Biología Animal) o BIOL 4015 (Zoología General) y BIOL 3417 (Biología Organismal de Plantas) o Biol 3435 (Botánica Elemental) y BIOL 4xxx (Microbiología)
BIOL xxxx	Electiva en Botánica	3	
FISI 3152	Física II	3	FISI 3151 y MATE 3022
FISI 3154	Laboratorio de Física II	1	Co req. FISI 3152
CISO 3122*	Ciencias Sociales	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
		17	

Cuarto Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Biología Celular y Molecular	4	BIOL 3xxx (Microbiología) y BIOL 3417 y BIOL 3425 y QUIM 3463-64
BIOL xxxx	Electiva en Botánica	3	
HUMA 3111	Humanidades I	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
BIOL 4925	Seminario	1	Estudiantes de 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> año
		17	

Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4335	Evolución	3	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 o Autorización del Director
BIOL xxxx	Electiva en Botánica	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
HUMA 3112	Humanidades II	3	HUMA 3111
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
		18	

### Continuación Opción en Botánica

#### A. Electivas en Botánica (9 créditos):

Codificación	Título	Créditos
BIOL 3146	Botánica Económica	3
BIOL 4038	Percepción Remota y Sistemas de Inf. Geográfica Aplicados a la Biología	3
BIOL 4039	Bioteconología de Plantas	3
BIOL 4465	Taxonomía Plantas Vasculares	3
BIOL 4991	Temas Especiales en Biología (Botánica): Lab	1-4
BIOL 4993-4994	Temas Especiales en Biología y II (Botánica)	1-4
BIOL 5005	Anatomía Vegetal Experimental	3
BIOL 5007	Morfología Vegetal General	3
BIOL 5009	Pteridología	3
BIOL 5016	Evolución de Plantas	2
BIOL 5017	Briología Tropical	3
BIOL 5990	Taller de Biología de Campo (Botánica)	1-3
BOTA 4995-4996	Problemas Especiales en Botánica	1-3

▪ Añadir cualquier curso que el Departamento considere aceptable

**B. Electivas Recomendadas (6 créditos):**

Cualquier curso del Departamento de Biología que no sea requisito del programa ni curso de servicio

<b>Codificación</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>
AGRO 3005	Suelos General	3
AGRO 4010	Silvicultura I	3
AGRO 4018	Propiedades Físicas y Químicas del Suelo	3
AGRO 5006	Génesis, Morfología y Clasificación de Suelos	3
AGRO 5501-5502	Biología Agrícola-Lab Biología Agrícola	3, 1
CFIT 4007	Fitomejoramiento	3
CMOB 5016	Ficología	3
ECON 4056	Economía Ambiental	3
ESPA 4405	Redacción de Material Científico	3
FILO 3168	Filosofía de la Ciencia	3
FILO 4027	Bioética	3
GEOL 3025	Ciencias de la Tierra	3
GEOL 3026	Vida en el Pasado	3
GEOL 3027	Aspectos Geológicos de las Ciencias Ambientales	3
GEOL 3046	Recursos de la Tierra	3
GEOL 3047	Laboratorio Introducción a Geología	3
GEOL 3105	Imágenes del Planeta Tierra	3
GEOL 4005	Paleontología Elemental	3
GEOL 4006	Geología Estructural Elemental	3
GEOG 3155	Geografía Humana	3
GEOG 3185	Geografía Física	3
HORT 3005	Propagación de Plantas	3
HORT 4047	Micropropagación de Plantas	3
INGL 3191	Inglés Conversacional	3
INGL 3195	Conversación Profesional	3
INGL 3196	Comunicación Grupal	3
INGL 3197	Presentación Profesional	3
INGL 3198	Entrevista Profesional	3
INGL 3236	Informes Técnicos	3
LATI 3011-3012	Latín Elemental	3, 3
METE 4006	Meteorología	3
METE 4007	Medidas Meteorológicas	1
PROC 4006	Fitopatología Tropical	3
QUIM 3085	Química Ambiental	3
QUIM 3086	Laboratorio de Química Ambiental	1
QUIM 5071-5072	Bioquímica I y Bioquímica II	3, 3
QUIM 5073-5074	Lab. Bioquímica I y Lab. Bioquímica II	1, 1

- **Añadir cualquier curso que el Departamento considere aceptable**



## Bachillerato en Biología con Opción en Ecología

Primer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx	Biología General	4	
QUIM 3131	Química General I	3	Co req. MATE 3171
QUIM 3133	Laboratorio Química General I	1	Co req. QUIM 3131
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	
ESPA 3101	Español Básico I	3	
INGL 3101 o INGL 3103	Inglés Primer Año I	3	
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3417, BIOL 3425 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Vegetal, Biología Organismal Animal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3132	Química General II	3	QUIM 3131
QUIM 3134	Laboratorio Química General II	1	Co req. QUIM 3132
MATE 3172	Pre-cálculo II	3	MATE 3171
ESPA 3102	Español Básico II	3	ESPA 3101
INGL 3102 o INGL 3104	Inglés Primer Año II	3	Inglés Primer Año I
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425, BIOL 3417 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Animal, Biología Organismal Vegetal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 y QUIM 3132-34
QUIM 3461	Química Orgánica I	3	QUIM 3132-34
QUIM 3462	Laboratorio Química Orgánica I	1	Co req. QUIM 3461
MATE 3021	Cálculo I	3	MATE 3172
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx, BIOL 3425 o	Microbiología, Biología Organismal Animal o	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 y QUIM 3132-34

BIOL 3417	Biología Organismal Vegetal		
QUIM 3463	Química Orgánica II	3	QUIM 3461
QUIM 3464	Laboratorio Química Orgánica II	1	QUIM 3462, Co req. QUIM 3463
MATE 3022	Cálculo II	3	MATE 3021
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
		17	

Tercer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Genética	4	BIOL 3425 (Biología Organismal Animal) y BIOL 3417 (Biología Organismal Vegetal) y BIOL 4xxx (Microbiología)
BIOL xxxx	Electiva Recomendada	3	
BIOL 4xxx	Ecología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
FISI 3151	Física I	3	MATE 3021
FISI 3153	Laboratorio Física I	1	Co req. FISI 3151
CISO 3121*	Ciencias Sociales	3	
		18	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
ESMA 4006 o AGRO 5005	Estadística para Ciencias Biológicas o Biometría	3	MATE 3021 Permiso del Director
BIOL 4505 o BIOL 4556-57 o BIOL 5018	Curso en Fisiología	4	Según curso seleccionado
FISI 3152	Física II	3	FISI 3151 y Mate 3022
FISI 3154	Laboratorio Física II	1	Co req. FISI 3152
CISO 3122*	Ciencias Sociales	3	
BIOL xxxx	Electiva en Ecología	3	
BIOL 3xxx	Lectura Crítica en Ecología	1	BIOL 4xxx (Ecología)
		17	

Cuarto Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Biología Celular y Molecular	4	BIOL 3xxx (Microbiología) y BIOL 3417 y BIOL 3425 y QUIM 3463-64
BIOL xxxx	Electiva en Ecología	3	
HUMA 3111	Humanidades I	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	



BIOL 4925	Seminario	1	Estudiantes de 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> año
		17	
<b>Segundo semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 4335	Evolución	3	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 o Autorización del Director
BIOL xxxx	Electiva en Recomendada	3	
BIOL xxxx	Electiva en Ecología	3	
HUMA 3112	Humanidades II	3	HUMA 3111
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
		18	

### Continuación Opción en Ecología

#### A. Electivas en Ecología (9 créditos):

Codificación	Título	Créditos
BIOL 4025	El Hombre y el Ecosistema	3
BIOL 4365	Ecología Microbiana	3
BIOL 4376	Biología de Cuerpos de Agua Dulce	3
BIOL 4607	Ecosistemas Marinos de Puerto Rico	3
BIOL 5955	Introducción a Métodos de Investigación en Ecología	3
BIOL 4038	Percepción Remota y Sistemas de Inf. Geográfica Aplicados a la Biología	3
BIOL 5815	Comportamiento Animal	3
BIOL 4426	Parasitología	3
BIOL 4428	Ornitología	3
BIOL 4446	Entomología	3
BIOL 4465	Taxonomía de Plantas	3
BIOL 5009	Pteridología	3
BIOL 5016	Evolución de Plantas	2
BIOL 5017	Biología Tropical	3
BIOL 5416	Herpetología	3
BIOL 5417	Ictiología	3

#### B. Electivas Recomendadas (6 créditos):

Se puede escoger curso de la sección A

AGRO 3005	Suelos	3
CFIT 4007	Fitomejoramiento	3
CIMA 5005	Introducción a la Oceanografía	3
CMOB 5007	Fundamentos de Acuicultura	3
CMOB 5015	Biología de las Industrias Pesqueras	3
CMOB 5016	Ficología	3
CMOB 5017	Ecología Marina y Manejo de Recursos	3
CMOB 5018	Ecología Marina	3
CMOB 5035	Vertebrados Marinos en Peligro de Extinción	3

CMOB 5087	Acuacultura	3
ECON 4056	Economía Ambiental	3
ESPA 4405	Redacción Técnica y Científica	3
FILO 3168	Filosofía de la Ciencia	3
FILO 4027	Bioética	3
GEOG 3155	Geografía Humana	3
GEOG 3185	Geografía Física	3
GEOL 3025	Ciencias de la Tierra	3
GEOL 3026	La Vida en el Pasado	3
GEOL 3027	Aspectos Geológicos de Ciencias Ambientales	3
GEOL 3046	Recursos Terrestres	3
GEOL 3047	Laboratorio de Geología Introdutoria	1
GEOL 3105	Imágenes del Planeta Tierra	3
GEOL 4005	Paleontología Elemental	3
INCI 4079	Fotointerpretación	3
INGL 3196	Comunicación Grupal	3
INGL 3197	Presentaciones Profesionales	3
INGL 3236	Informes Técnicos	3
METE 4006	Meteorología	3
METE 4007	Medidas Meteorológicas	3
PROC 4006	Fitopatología	3
QUIM 3085	Química Ambiental	3
QUIM 3086	Laboratorio de Química Ambiental	3
QUIM 5071	Bioquímica General I	3
QUIM 5072	Bioquímica General II	3
QUIM 5073	Laboratorio de Bioquímica General I	1
QUIM 5074	Laboratorio de Bioquímica General II	1
SOCI 3305	Principios de Población	3

- **Añadir cualquier curso que el Departamento considere aceptable**

## Bachillerato en Biología con Opción en Genética/Biología Molecular y Celular

Primer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx	Biología General	4	
QUIM 3131	Química General I	3	Co req. MATE 3171
QUIM 3133	Laboratorio de Química General I	1	Co req. QUIM 3131
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	
ESPA 3101	Español Básico I	3	
INGL 3101 o INGL 3103	Inglés Primer Año I	3	
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3417, BIOL 3425 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Vegetal, Biología Organismal Animal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3132	Química General II	3	QUIM 3131
QUIM 3134	Laboratorio de Química General II	1	QUIM 3133, Co req. QUIM 3132
MATE 3172	Pre-cálculo II	3	MATE 3171
ESPA 3102	Español Básico II	3	ESPA 3101
INGL 3102 o INGL 3104	Inglés Primer Año II	3	Inglés Primer Año I
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425, BIOL 3417 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Animal, Biología Organismal Vegetal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 y QUIM 3132-34
QUIM 3461	Química Orgánica I	3	QUIM 3132-34
QUIM 3462	Laboratorio de Química Orgánica I	1	Co req. QUIM 3461
MATE 3021	Cálculo I	3	MATE 3172
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

<b>Segundo semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 3xxx, BIOL 3425 o BIOL 3417	Microbiología, Biología Organismal Animal o Biología Organismal Vegetal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3463	Química Orgánica II	3	QUIM 3461
QUIM 3464	Laboratorio de Química Orgánica II	1	QUIM 3462, Co req. QUIM 3463
MATE 3022	Cálculo II	3	MATE 3021
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
BIOL 3055	Bibliografía en Ciencias Biológicas	1	
		18	
<b>Tercer Año</b>			
<b>Primer semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 4xxx	Genética	4	BIOL 3425 (Biología Organismal Animal) y BIOL 3417 (Biología Organismal Vegetal) y BIOL 4xxx (Microbiología)
BIOL 4505, BIOL 4556-4557, BIOL 4368 o BIOL 5018	Fisiología Humana, Fisiología Comparada Vertebrado-Lab., Fisiología Microbiana o Fisiología Vegetal	4	Según curso seleccionado
QUIM 5071	Bioquímica I	3	QUIM 3463 ó 3072 ó 3450 ó 3062 o Autorización del Director
FISI 3151	Física I	3	MATE 3021
FISI 3153	Laboratorio de Física I	1	Co req. FISI 3151
CISO 3121*	Ciencias Sociales	3	
		18	
<b>Segundo semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 4xxx	Ecología	4	BIOL 3425 (Biología Organismal Animal) o BIOL 3022 (Biología Animal) o BIOL 4015 (Zoología General) y BIOL 3417 (Biología Organismal de Plantas) o Biol 3435 (Botánica Elemental) y BIOL 4xxx (Microbiología)
BIOL 4xxx	Biología Celular y Molecular	4	BIOL 3xxx (Microbiología) y BIOL 3417 y BIOL 3425 y QUIM 3463-64
FISI 3152	Física II	3	FISI 3151 y MATE 3022



FISI 3154	Laboratorio de Física II	1	Co req. FISI 3152
CISO 3122*	Ciencias Sociales	3	
BIOL 4335	Evolución	3	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 o Autorización del Director
		18	

Cuarto Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
ESMA 4006 o AGRO 5005	Estadística para Ciencias Biológicas o Biometría	3	MATE 3021 Autorización del Director
HUMA 3111	Humanidades I	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
BIOL xxxx	Electiva en Genética/Biología Celular y Molecular	4	
BIOL 4925	Seminario	1	Estudiantes de 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> año
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
HUMA 3112	Humanidades II	3	HUMA 3111
BIOL xxxx	Electiva en Genética/Biología Celular y Molecular	2	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
		17	

### Continuación Opción en Genética/Biología Molecular y Celular

#### A. Electivas en Genética/Biología Celular y Molecular (6 créditos)

Se requiere tomar 4 créditos del Grupo I

##### Grupo I

BIOL 5758-59 Genética Bacteriana con Laboratorio 4

BIOL 5397 Genética Molecular Eucariota con Laboratorio 4

##### Grupo II

BIOL 4355 Genética Humana 2

BIOL 4xxx Genética del Proceso Evolutivo 3

BIOL 4xxx Ciclo Celular y Cáncer 3

BIOL 5xxx Introducción al Análisis de Secuencias Biológicas 3

**B. Electivas Recomendadas (6 créditos)**  
**Se puede escoger curso de la sección A**

**Créditos**

ANTR 3015	Antropología Física	3
BIOL 3206	Principios de Microscopía	2
BIOL 3225	Biología del Sexo	2
BIOL 4008	Inmunología	3
BIOL 4016	Histología	3
BIOL 4039	Biotecnología de Plantas	3
BIOL 4365	Ecología de Microorganismos	3
BIOL 4376	Biología de Cuerpos de Agua Dulce	3
BIOL 4426	Parasitología	3
BIOL 4446	Introducción a la Entomología	3
BIOL 4556	Fisiología Comparada de Vertebrados	3
BIOL 4557	Laboratorio Fisiología Comparada de Vertebrados	1
BIOL 4725	Microtecnia	2
BIOL 4607	Ecosistemas Marinos de Puerto Rico	3
BIOL 4901	Problemas Especiales en Biología I	1-3
BIOL 4902	Problemas Especiales en Biología II	1-3
BIOL 4991	Temas Especiales en Biología: Lab	1-4
BIOL 4993	Temas Especiales en Biología I	1-4
BIOL 4994	Temas Especiales en Biología II	1-4
BIOL 5016	Evolución de Plantas	2
BIOL 5045	Microscopía Electrónica de Rastreo	3
BIOL 5755	Virología	3
BIOL 5765	Micología	3
BOTA 4995	Problemas Especiales en Botánica I	1-3
BOTA 4996	Problemas Especiales en Botánica II	1-3
CFIT 4007	Mejoramiento Genético en Plantas	3
CFIT 5006	Fitorremediación	3
CIMA 5005	Introducción a la Oceanografía	3
CMOB 5016	Ficología	3
CMOB 5017	Ecología Marina y Manejo de Recursos	5
CMOB 5018	Ecología Marina	6
CMOB 5035	Vertebrados Marinos en Peligro de Extinción	2
ESPA 4405	Redacción Técnica en Español	3
FILO 3168	Filosofía de la Ciencia	3
FILO 4027	Bioética	3
GEOL 3025	Ciencia de la Tierra	3
GEOL 3026	Vida en el Pasado	3
GEOL 3185	Geografía Física	3
GEOL 3155	Geografía Humana	3
GEOL 4005	Paleontología	3
INGL 3236	Informes Técnicos	3
INPE 4005	Fisiología Veterinaria	3
INPE 4019	Mejoramiento Genético en Animales	3
PSIC 3001	Psicología I	3
PSIC 3018	Psicología Fisiológica	3

QUIM 5072	Bioquímica General II	3
QUIM 5073	Laboratorio de Bioquímica General I	1
QUIM 5074	Laboratorio de Bioquímica General II	1
QUIM 4998	Problemas Especiales en Química I	1-3
QUIM 4999	Problemas Especiales en Química II	1-3

### Bachillerato en Biología con Opción en Pre-médica

Primer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx	Biología General	4	
QUIM 3131	Química General I	3	Co req. MATE 3171
QUIM 3133	Laboratorio de Química General I	1	Co req. QUIM 3131
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	
ESPA 3101	Español Básico I	3	
INGL 3101 o INGL 3103	Inglés Primer Año I	3	
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3417, BIOL 3425 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Vegetal, Biología Organismal Animal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3132	Química General II	3	QUIM 3131
QUIM 3134	Laboratorio de Química General II	1	QUIM 3133, Co req. QUIM 3132
MATE 3172	Pre-cálculo II	3	MATE 3171
ESPA 3102	Español Básico II	3	ESPA 3101
INGL 3102 o INGL 3104	Inglés Primer Año II	3	Inglés Primer Año I
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3425, BIOL 3417 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Animal, Biología Organismal Vegetal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3461	Química Orgánica I	3	QUIM 3132-34
QUIM 3462	Laboratorio de Química Orgánica I	1	Co req. QUIM 3461
MATE 3021	Cálculo I	3	MATE 3172
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	



INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx, BIOL 3425 o BIOL 3417	Microbiología, Biología Organismal Animal o Biología Organismal Vegetal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3463	Química Orgánica II	3	QUIM 3461
QUIM 3464	Laboratorio de Química Orgánica II	1	QUIM 3462, Co req. QUIM 3463
MATE 3022	Cálculo II	3	MATE 3021
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
BIOL 3055	Bibliografía en Ciencias Biológicas	1	
		18	

Tercer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Genética o Ecología	4	Según curso seleccionado
BIOL 4505	Fisiología Humana	4	(CIBI3032 o BIOL 3xxx - Biología General) y (QUIM3461 y QUIM3462)
ESMA 4006 o AGRO 5005	Estadística para Ciencias Biológicas o Biometría	3	MATE 3021 Permiso del Director
FISI 3151	Física I	3	MATE 3021
FISI 3153	Laboratorio Física I	1	Co req. FISI 3151
CISO 3121*	Ciencias Sociales	3	
		18	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Ecología o Genética	4	Según curso seleccionado
FILO 4025	Ética Médica	3	
FISI 3152	Física II	3	FISI 3151 y MATE 3022
FISI 3154	Laboratorio Física II	1	Co req. FISI 3152
CISO 3122*	Ciencias Sociales	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
		17	

Cuarto Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Biología Celular y Molecular	4	BIOL 3xxx (Microbiología) y BIOL 3417 y BIOL 3425 y QUIM 3463-64
xxxx xxxx	Electiva en Pre-médica	3	
HUMA 3111	Humanidades I	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
BIOL 4925	Seminario	1	Estudiantes de 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> año
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4335	Evolución	3	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 o Autorización del Director
xxxx xxxx	Electiva en Pre-médica	3	
xxxx xxxx	Electiva Recomendada	3	
HUMA 3112	Humanidades II	3	HUMA 3111
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
		18	

### Continuación Opción en Pre-médica

#### A. Electivas en Pre-médica (6 créditos):

		Créditos
BIOL 3745	Introducción a Micología Médica	3
BIOL 4008	Inmunología	3
BIOL 4016	Histología	3
BIOL 4027	Introducción a la Embriología de Vertebrados	3
BIOL 4355	Genética Humana	2
BIOL 4375	Microbiología Clínica	4
BIOL 4426	Parasitología	3
BIOL 5397	Genética Molecular Eucariota	4
BIOL 5755	Virología	3
BIOL 4761	Anatomía Humana I	4
BIOL 4762	Anatomía Humana II	4
BIOL 4901	Problemas Especiales en Biología I	1-3
BIOL 4902	Problemas Especiales en Biología II	1-3
BIOL 4998	Práctica COOP	1-6
QUIM 4055	Introducción a Bioquímica	3
QUIM 5071	Bioquímica General I	3
QUIM 5072	Bioquímica General II	3
QUIM 5073	Laboratorio de Bioquímica General I	1

**B. Electivas Recomendadas (6 créditos): Ver nota #2**

PSIC, SOCI, ANTR, CIPO, ECON

**NOTAS:**

1. Para completar la opción de Pre-médica y obtener el Bachillerato en Ciencias en Biología correspondiente hay que cumplir con todos los requisitos establecidos. El cuarto año de bachillerato no puede sustituirse por el primer año de una escuela de medicina, odontología u otra.
2. Las Electivas Recomendadas deben pertenecer a uno de estos grupos: Sociología, Psicología, Ciencias Políticas, Economía y Antropología para cumplir con el Tribunal Examinador de Médicos de Puerto Rico. Este requiere 12 créditos en ciencias de comportamiento según la enmienda al Artículo 6.5 "Requisitos académicos requeridos para tomar el examen de reválida" del Reglamento Núm. 4547 (19 de junio de 1996).

**Bachillerato en Biología con Opción en Zoología**

<b>Primer Año</b>			
<b>Primer semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 3xxx	Biología General	4	
QUIM 3131	Química General I	3	Co req. MATE 3171
QUIM 3133	Laboratorio de Química General I	1	Co req. QUIM 3131
MATE 3171	Pre-cálculo I	3	
ESPA 3101	Español Básico I	3	
INGL 3101 o INGL 3103	Inglés Primer Año I	3	
		17	
<b>Segundo semestre</b>			
<b>Curso</b>	<b>Título</b>	<b>Créditos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
BIOL 3425	Biología Organismal Animal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3132	Química General II	3	QUIM 3131
QUIM 3134	Laboratorio de Química General II	1	QUIM 3133, Co req. QUIM 3132
MATE 3172	Pre-cálculo II	3	MATE 3171
ESPA 3102	Español Básico II	3	ESPA 3101
INGL 3102 o INGL 3104	Inglés Primer Año II	3	Inglés Primer Año I
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3417 o BIOL 3xxx	Biología Organismal Vegetal o Microbiología	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3461	Química Orgánica I	3	QUIM 3132-34
QUIM 3462	Laboratorio de Química Orgánica I	1	Co req. QUIM 3461
MATE 3021	Cálculo I	3	MATE 3172
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
EDFI xxxx	Educación Física	1	
		18	

Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 3xxx o BIOL 3417	Microbiología o Biología Organismal Vegetal	4	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032
QUIM 3463	Química Orgánica II	3	QUIM 3461
QUIM 3464	Laboratorio de Química Orgánica II	1	QUIM 3462, Co req. QUIM 3463
MATE 3022	Cálculo II	3	MATE 3021
ESPA 3xxx	Español Segundo Año	3	
INGL 3xxx	Inglés Segundo Año	3	
BIOL 3xxx	Lectura Crítica en Zoología	1	BIOL 3425
		18	

Tercer Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Genética o Ecología	4	Según curso seleccionado
BIOL 4556	Fisiología Comparada Vertebrados	3	QUIM 3461-3462
BIOL 4557	Laboratorio Fisiología Comparada	1	Co req. BIOL 4556
BIOL 4446 o BIOL 4426	Int. a Entomología o Parasitología	3	Según curso seleccionado
FISI 3151	Física I	3	MATE 3021
FISI 3153	Laboratorio de Física I	1	Co req. FISI 3151
CISO 3121*	Ciencias Sociales	3	
		18	



Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Ecología o Genética	4	Según curso seleccionado
xxxx xxxx	Electiva recomendada	3	
FISI 3152	Física II	3	FISI 3151 y MATE 3022
FISI 3154	Laboratorio de Física II	1	Co req. FISI 3152
CISO 3122*	Ciencias Sociales	3	
BIOL 4426 o BIOL 4446	Parasitología o Introducción a Entomología	3	BIOL3xxx (Biología General) o CIBI3032 o BIOL3022 o BIOL4015
		17	

Cuarto Año			
Primer semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4xxx	Biología Celular y Molecular	4	BIOL 3xxx (Microbiología) y BIOL 3417 y BIOL 3425 y QUIM 3463-64
BIOL 4428 o BIOL 5416 o BIOL 5417	Ornitología o Herpetología o Ictiología	3	Según curso seleccionado
HUMA 3111	Humanidades I	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
BIOL 4925	Seminario	1	Estudiantes de 3 <sup>er</sup> y 4 <sup>to</sup> año
		17	
Segundo semestre			
Curso	Título	Créditos	Prerrequisitos
BIOL 4335	Evolución	3	BIOL 3xxx (Biología General) o CIBI 3032 o Autorización del Director
BIOL 4428 o BIOL 5416 o BIOL 5417	Ornitología o Herpetología o Ictiología	3	Según curso seleccionado
ESMA 4006 o AGRO 5005	Estadística para Ciencias Biológicas o Biometría	3	MATE 3021 Permiso del Director
HUMA 3112	Humanidades II	3	HUMA 3111
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
xxxx xxxx	Electiva Libre	3	
		18	

### Continuación Opción en Zoología

#### A. Electivas Recomendadas (3 créditos):

	Créditos
BIOL 3225 Biología del Sexo	2
BIOL 4005 Historia de la Biología	3
BIOL 4016 Histología	3
BIOL 4025 El Hombre y el Ecosistema	3

BIOL 4027	Int. Embriología Vertebrados	3
BIOL 4376	Biología de Cuerpos de Agua Dulce	3
BIOL 4467	Anatomía Comparada Vertebrados	3
BIOL 4505	Fisiología Humana	4
BIOL 4607	Ecosistemas Marinos	3
BIOL 4761	Anatomía Humana I	4
BIOL 4762	Anatomía Humana II	4
BIOL 5585	Entomología Méd. Veterinaria	3
BIOL 5815	Comportamiento Animal	3
BIOL 4901	Problemas Especiales en Biología I	1-3
BIOL 4902	Problemas Especiales en Biología II	1-3
ZOOL 5005	Invertebrados de Puerto Rico	3

- **Añadir cualquier curso que el Departamento considere aceptable**

**\*CISO 3121 y CISO 3122 se pueden sustituir por:**

ANTR 3005, ANTR 3015, ANTR/CISO 4066, CIPO 3011, CIPO 3025, CIPO 3035, CIPO 3095, CIPO 3175, CIPO 4016, CIPO 4036, CIPO 4236, ECON 3021, ECON 3022, ECON 3091, ECON 3092, ECON 4037, ECON 4056, GEOG 3155, GEOG 3185, HIST 3091, HIST 3092, HIST 3111, HIST 3112, HIST 3121-3122, HIST 3141, HIST 3142, HIST 3155, HIST 3158, HIST 3165, HIST 3185, HIST 3195, HIST 3201, HIST 3202, HIST 3211, HIST 3212, HIST 3221, HIST 3222, HIST 3241, HIST 3242, HIST 4005, HIST 4111-4112, HIST 4117, HIST 4165, HIST 4171, HIST 4172, HIST 4220, HIST 4235, HIST 4345, HIST 4381, HIST 4382, PSIC 3001, PSIC 3002, SOCI 3016, SOCI 3047, SOCI 3261, SOCI 3262, SOCI 3315

#### D. Relación del perfil del egresado con el currículo propuesto

Perfil de egresado:	El estudiante cumple con cada objetivo en el perfil por medio de:
1. Estructura y fisiología de la célula	Curso de biología general y su laboratorio Cursos requisitos de fisiología organismal, de biología celular y molecular y sus respectivos laboratorios
2. Biología organismal (zoología, botánica y microbiología) con énfasis en ambientes tropicales	Cursos requisitos de botánica, microbiología, zoología y sus respectivos laboratorios Opciones en botánica y zoología
3. Genética clásica, de poblaciones y molecular	Curso requisito de genética y su laboratorio Opción en genética y biología celular y molecular
4. Aplicaciones químicas, físicas y matemáticas a la biología	A través de todos los cursos de biología en el currículo Curso requisito de bioestadística
5. Ecología, ecología de poblaciones, biodiversidad y biología de conservación	Curso requisito de ecología y su laboratorio Opción en ecología
6. Evolución como ciencia unificadora	Curso requisito de evolución A través de todos los cursos de biología en el currículo

#### E. Metodologías educativas

La revisión curricular propone continuar utilizando una combinación de metodologías tradicionales (conferencias, discusión, seminario, laboratorios, viajes de campo, investigación) con técnicas innovadoras y nuevas herramientas de enseñanza, apoyadas por las facilidades físicas y los recursos humanos disponibles en el edificio de Biología. El Departamento cuenta con un sistema extenso de computadoras en todas las oficinas, salones de clase y laboratorios, así como recursos audiovisuales (proyectores, sistemas de sonido) para el uso del personal docente y ayudantes de cátedra. Muchos profesores hacen uso efectivo de presentaciones computarizadas, páginas de Internet y WebCT. La incorporación de nuevos cursos requisitos en la literatura biológica y la tecnología de información, así como en la bioestadística fortalecerá el proceso de enseñanza/aprendizaje en los cursos avanzados y de especialidad. En los laboratorios se enfatizan las reglas de seguridad en el manejo de instrumentos y materiales biológicos y químicos. La implantación del plan departamental de avalúo permitirá determinar el éxito de nuestras metodologías educativas y asegurar su mejoramiento continuo.

## F. Plan de avalúo del aprendizaje estudiantil

Ver sección XIII

## G. Prontuario de los cursos

Ver Anejo # 2

## VI. Facultad

La facultad para el Programa de Biología y Pre-médica serán los recursos ya existentes dentro del Programa de Biología.

Nombre del Profesor	Preparación Académica, Institución que otorgó el grado y fecha	Especialidad
Acevedo, Carlos	Ph.D., Vanderbilt University, 2006.	Inmunología
Acosta, Dimaris	Ph.D., University of Guelph, Canada, 2003.	Protistología
Acosta, Jaime	Ph.D., Virginia Polytechnic Institute and State University, 1995.	Entomología
Alfaro, Mónica	Ph.D., University of Puerto Rico, Mayagüez, 2002.	Biología Marina
Bird, Fernando J.	Ph.D., University of Kansas, 1994.	Herpetología
Borges, Sonia	Ph.D., Universidad Complutense de Madrid. 1988.	Zoología de Invertebrados
Bunkley-Williams, Lucy	Ph.D., Auburn University, 1984.	Parasitología
Buxeda, Rosa J.	Ph.D., Rutgers University, New Brunswick, 1993.	Microbiología
Cafaro, Matías	Ph.D., University of Kansas, Lawrence, 2003.	Micología
Carrero, Franklin	Ph.D., University of Illinois, 2005.	Biología Celular
Chaparro, Mildred	Ph.D., Texas A&M University, 1985.	Microbiología de Alimentos
China, Jesús D.	Ph.D., Cornell University, 1992.	Ecología
Delannoy, Carlos A.	Ph.D., University of Colorado. 1984.	Ornitología
Difffoot, Nanette	Ph.D., Virginia Polytechnic Institute and State University, 1992.	Virología
Kolterman, Duane A.	Ph.D., University of Wisconsin, 1982.	Botánica
Logue, David	Ph.D., Colorado State University, 2004.	Zoología



Maldonado, Sandra L.	Ph.D., Cornell University, 2001.	Micología
Mari Mutt, José A.	Ph.D., University of Illinois-Urbana, 1978.	Entomología
Martínez Cruzado, Juan C.	Ph.D., Harvard University, 1988.	Biología Molecular
Massol, Arturo	Ph.D., Michigan State University, 1994.	Microbiología
Montalvo, Rafael	Ph.D., University of Nebraska, 2003.	Microbiología
Muñoz, Carlos A.	Ph.D., University of California at Davis, 1991.	Botánica
Navas, Vivian	Ph.D., University of Illinois, Urbana, 1990.	Biología Celular y Estructural
Oleksyk, Tarás K.	Ph.D., Toxicología del Medio Ambiente	University of Georgia, Athens
Ríos, Luis	Ph.D., University of Oklahoma, 2003.	Microbiología Anaeróbica
Ríos, Carlos	Ph.D., University of Wisconsin, Madison, 2000.	Microbiología
Rivera, Ileana	M.S., University of Puerto Rico, 1974.	Genética
Rivero, Juan A.	Ph.D., Harvard University, 1953.	Evolución
Rodríguez, Carlos	Ph.D. Michigan State University, 2005.	Ecología Microbiana
Ruiz, Alejandro	Ph.D., University of Oklahoma, 1981.	Microbiología Inmunología
Santiago, Rosa J.	M.S., University of Puerto Rico, 1963.	Biología General
Santos, Carlos J.	Ph.D., University of Wisconsin, Madison, 2001.	Limnología
Sastre, Inés	Ph.D., City University of New York, 1987.	Botánica
Siritunga, Dimuth	Ph.D., Ohio State University, 2002.	Biología Molecular de Plantas
Uscian, John M.	Ph.D., University of Nebraska, 1994.	Fisiología
Vargas, María M.	Ph.D., Arizona State University, 1997.	Micología
Vélez, Ana V.	M.S., University of Puerto Rico, 1994.	Fisiología Celular
Washington, Anthony V.	Ph.D., Ciencias Biológicas, 1998	Southern Methodist University, Dallas, TX

## **VII. Administración de los Programas**

El Departamento de Biología administrará el Programa de Biología con seis opciones y ofrecerá los cursos correspondientes, ya sean cursos existentes o cursos de nueva creación. Otros departamentos dentro de la Facultad de Artes y Ciencias y otras facultades continuarán ofreciendo cursos como electivas recomendadas o electivas libres. La oficina del Programa Subgraduado tiene un coordinador el cual continuará a cargo de todas las responsabilidades académicas relacionadas al programa.

## **VIII. Recursos para la Enseñanza, la Investigación y el Servicio**

### **1. Materiales educativos disponibles**

#### **a. Libros, revistas**

El Departamento de Biología tiene a su disposición la Biblioteca General del Recinto Universitario de Mayagüez, que cuenta con alrededor de 2,000 libros relacionados con la biología, más de 250 publicaciones seriadas sobre biología y diversos recursos en CD/ROM.

#### **b. Mejoramiento de los recursos existentes**

Con la creación de nuevos cursos, que acompañan la revisión curricular, nuevos libros y revistas han sido ordenados a la Biblioteca General del Recinto de Mayagüez.

## **IX. Instalaciones, Laboratorios y Equipos Auxiliares a la Docencia**

### **1. Instalaciones físicas disponibles**

El Edificio de Biología se encuentra localizado en la Carretera 108, Bo. Miradero, Km 1.3, Entrada Zoológico, detrás del Edificio de Física y cuenta con un área de 254,809 pies cuadrados. El edificio se comenzó a utilizar en todas sus funciones en agosto 2005. El mismo cuenta con 17 salones de clase tradicionales, un centro de cómputos con 35 computadoras, un salón de clases con 28 computadoras, así como 22 laboratorios de enseñanza e investigación que proveen facilidades en las áreas de Biología General, Botánica, Zoología, Biología Estructural, Microbiología, Micología, Genética, Ecología, Biología Molecular, Anatomía y Fisiología, Inmunología y Virología. El edificio cuenta con Internet para acceder las bases de datos del RUM y otras universidades. El edificio cuenta con un “faculty lounge”, 2 oficinas para estudiantes graduados, salón de conferencias con capacidad para 20 personas, áreas administrativas, 2 oficinas para las 5 asociaciones estudiantiles; un herbario, un centro de microscopía con facilidades de microscopía electrónica de rastreo y microscopía confocal; centros de investigación y préstamos interbibliotecarios. El tercer piso del edificio cuenta con un moderno auditorio con capacidad para 139 personas.

## **X. Servicios al Estudiante**

a. El Departamento de Biología cuenta con un Centro de Cómputos habilitado con 35 computadoras y un salón de computadoras con 28 computadoras

b. Centro de microscopía con microscopio de rastreo y microscopio confocal

c. Otras facilidades que están o estarán disponibles son las siguientes:

1. Laboratorio de entomología
2. Futuro invernadero y “Animal House”
3. Estación experimental de Toro Negro
4. Acuerdo cooperativo con el Zoológico
5. Acuerdo con Casa Pueblo

d. El estudiante si desea pertenecer a alguna Asociación Estudiantil, puede escoger entre las siguientes:

1. BBB-Asociación Estudiantes de Honor de Biología
2. AEB-Asociación Estudiantes de Biología
3. CPM-Círculo de Pre-médicos
4. SEMI-Sociedad Estudiantil de Microbiología Industrial
5. TMED-Futuros Profesionales del Laboratorio Clínico

## **XI. Catálogo y Divulgación**

### **Nueva descripción del catálogo sub-graduado:**

El objetivo principal de estos programas es guiar a los estudiantes hacia el entendimiento de los conceptos básicos y unificadores de la biología. El Programa de Biología ofrece una mayor diversificación al proveer al estudiante seis áreas de opción dentro del Programa de Biología; éstas son: Biología General, Botánica, Ecología, Genética/Biología Molecular y Celular, Pre-médica y Zoología. El estudiante podrá escoger un área específica que lo preparará para el amplio y competitivo mundo laboral de hoy.

## **XII. Presupuesto de Ingresos y Gastos**

En años recientes el Departamento de Biología ha tenido una tarea docente total de entre 300 y 350 créditos por semestre para la enseñanza de clases a nivel subgraduado y graduado. Tareas adicionales que contribuyen a la tarea docente del profesorado incluyen: la coordinación de cursos multiseccionales y de laboratorios, cursos de investigación (Problemas Especiales, Estudios Especiales) y tesis de maestría, descarga para investigación y administración, entre otras, para un gran total de entre 560 y 600 créditos por semestre (usualmente más en el primer semestre que en el segundo semestre). Para analizar el impacto presupuestario del nuevo programa de Bachillerato en Ciencias en Biología, se hizo un estimado para cada curso que se ofrecerá durante los primeros cinco años de la implantación del currículo nuevo, incluyendo el ofrecimiento tanto de cursos existentes como de cursos nuevos durante el período de transición. Estos estimados están basados en la matrícula actual. El impacto en la tarea docente total de la facultad no fue significativo hasta el primer semestre del cuarto año, con el mayor impacto en el primer semestre a partir del cuarto año de la implantación. Tomando en consideración una sobrecarga máxima aceptable de aproximadamente 3 créditos en promedio por profesor, se pudo proyectar un estimado del número adicional de profesores que se necesitan para implantar el nuevo programa de Bachillerato en Ciencias en Biología: tres (3) profesores, a ser contratados en o antes del cuarto año de la implantación del currículo nuevo.

Además, se propone añadir un laboratorio al curso de Ecología. El costo inicial de equipo y materiales para este laboratorio es aproximadamente \$12,000, con un costo recurrente de \$2,000 por año. Se entiende que no se necesitarán ayudantes de cátedra adicionales para cubrir las secciones de laboratorio en ese curso, debido a la sustitución del curso actual de Biología General de dos semestres por el curso propuesto de Biología General de un semestre. Estas necesidades presupuestarias se resumen en la tabla a continuación:

<b>Costo adicional para implantar el nuevo programa de Bachillerato en Ciencias en Biología</b>		
	<b>Costos no recurrentes</b>	<b>Costos recurrentes (anuales)</b>
<b>Tres profesores (salario y beneficios)</b>	\$111,000	\$228,600
<b>Laboratorio de Ecología</b>	\$12,000	\$2,000

### **XIII. Plan de Avalúo y Evaluación**

Las diferentes especialidades serán evaluadas anualmente, desde el punto de vista de oferta y demanda de cursos, profesores disponibles, contenido, entre otros.

El Departamento de Biología evaluará la eficiencia del nuevo currículo y el aprendizaje del estudiante. Para el aprendizaje, el departamento continuará implantando el Plan de Avalúo del Aprendizaje del Estudiante. Además, se hará avalúo de los cambios de currículo propuestos.

#### **Avalúo del Currículo**

<b>Innovaciones en el nuevo currículo</b>	<b>Herramienta de avalúo</b>
Requiere que todos los estudiantes tomen los cursos medulares de zoología, botánica y microbiología para que tengan conocimientos sobre todos los tipos de organismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba diagnóstica de conocimiento básico de organismos a estudiantes graduandos</li> <li>• Percepción de los profesores de cursos avanzados sobre conocimiento de los estudiantes de la variedad de organismos</li> </ul>
Ofrece opciones a los estudiantes para que se puedan especializar en su área de interés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda por las opciones</li> <li>• Promoción de las opciones</li> <li>• Estudiantes que cambian de opción</li> <li>• Oferta de trabajo para los egresados de las opciones</li> </ul>
Añade un laboratorio al curso de ecología para permitir aplicaciones prácticas en esa disciplina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba diagnóstica de ecología que incluye problemas prácticos</li> <li>• Informes de laboratorio</li> </ul>
Añade un crédito adicional (una hora semanal de conferencia) a los cursos de microbiología, genética y biología celular y molecular para permitir cubrir conceptos importantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prontuario nuevo comparado con prontuario existente</li> <li>• Prueba diagnóstica de contenido que incluye conceptos importantes y contemporáneos</li> </ul>

## Estrategias de Avalúo

<b>Herramientas de Avalúo</b>	<b>Persona responsable</b>
Informes de laboratorio	Instructores de laboratorios
Exámenes, pruebas cortas, asignaciones, proyectos y/o pruebas diagnósticas	Todos los profesores e instructores de laboratorios, a través del semestre
Informes escritos	Profesores e instructores, según lo requiera el curso o el laboratorio
Presentaciones orales	Profesores e instructores, según lo requiera el curso o el laboratorio
Trabajo en equipo	Profesores e instructores, al final del semestre cuando el trabajo es realizado en grupos
Evaluación de los estudiantes a los asistentes de cátedra	Todos los estudiantes
Evaluación de los estudiantes a los profesores	Todos los estudiantes, después de 10 semanas de clases
Cursos de facultad/Forma de correlación del Perfil del estudiante	Profesor cuando enseña un curso nuevo
Cuestionario para estudiantes subgraduados que hayan realizado investigación	Por los estudiantes al final de experiencia investigativa
Cuestionario por el mentor de la investigación subgraduada	Por el mentor al final de experiencia investigativa
Avalúo de los estudiantes en talleres de investigación	Por los estudiantes al final del taller

### La facultad involucrada en el plan de avalúo tendrá:

- Entrenamiento y conocimiento de la importancia de un plan de avalúo
- Capacidad para promover métodos de enseñanza/aprendizaje
- Preparación para enseñar cursos especializados
- Potencial para diseminar resultados de avalúo