



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN ARECIBO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA



PRONTUARIO INVESTIGACIÓN SUBRADUADA

- I. Título del Curso** : Investigación Subgraduada
- II. Codificación del curso** : BIOL 3108
- III. Cantidad de Horas/Crédito** : Seis (6) horas semanales¹ /Dos (2)² créditos
- IV. Pre-requisitos, correquisitos y otros requerimientos** : Biología General I y II (BIOL 3011-3012)

V. Descripción del Curso :

Investigación supervisada en el área de las ciencias biológicas, en la cual se provee al estudiante entrenamiento y experiencia en la aplicación del método e investigación científicos³.

VI. Objetivos de aprendizaje :

El estudiante:

1. conocerá los principales métodos de búsqueda de literatura científica en su área de investigación.
2. analizará la literatura científica estimulando el aspecto creativo.
3. desarrollará destrezas para la redacción de trabajos científicos.
4. trabajará independientemente en el laboratorio y/o campo.
5. desarrollará técnicas de trabajo cooperativo en el laboratorio y/o campo.
6. analizará datos científicos.
7. participará y divulgará los resultados de sus investigaciones en un informe escrito entregado al profesor.

¹ El curso se reunirá seis (6) horas semanales, sin embargo, el estudiante debe estar disponible las horas necesarias que requiera el trabajo de investigación.

² El estudiante tendrá la opción de tomar este curso con una duración de hasta tres (3) semestres, por cada semestre se le acreditarán al estudiante dos (2) créditos para un total final de seis (6) créditos.

³ Descripción sugerida: Se integrarán los conocimientos obtenidos en los cursos mediante la elaboración de trabajos investigativos en el área de las ciencias biológicas. La investigación será una supervisada en la cual se proveerá al estudiante adiestramiento en el laboratorio y/o experiencia de campo.

VII. Bosquejo de contenido y distribución del tiempo

| Tema | Tiempo (semana) (6 horas por semana) |
|--|---|
| I. Introducción al curso a. discusión prontuario b. reglas de seguridad c. discusión método científico d. presentación posibles temas de investigación | 1 |
| II. Técnicas de búsqueda bibliográfica a. literatura primaria b. base de datos | 1 |
| III. Delimitación investigación a. a base de: 1. selección tema 2. artículos 3. disponibilidad de materiales b. desarrollo bosquejo del trabajo de investigación c. preparación propuesta de investigación | 3 |
| IV. Inmersión del estudiante con los equipos de laboratorio | 1 |
| V. Desarrollo de la investigación | 7 |
| VI. Preparación presentación de los resultados | 2 |
| Total de semanas | 15 semanas |

VIII. Técnicas Instruccionales:

Las actividades predominantes en las experiencias de enseñanza y aprendizaje relacionadas con este curso serán las siguientes:

1. conferencias
2. talleres
3. experiencias de campo (viajes a campo)
4. laboratorio
5. investigación supervisada
6. estudio independiente
7. Cuando se utilice la tecnología de cursos asistidos en línea el material didáctico, la entrega de tareas, trabajos, pruebas y exámenes pueden ser enviados a través de una plataforma electrónica. El profesor proveerá la información pertinente y será deber del estudiante registrarse o matricularse en la plataforma correspondiente para tener acceso a estos materiales, Certificación Número 2010-11-4 del Departamento de Biología.
8. El uso de dispositivos electrónicos (ej. teléfonos, tabletas, iPods®, iPads®, cámaras, grabadoras y otros similares) en el salón de clases durante el ofrecimiento de cursos de conferencia o laboratorios, pruebas o evaluaciones u otras actividades docentes será permitido sólo con el consentimiento del docente que dicta el curso, Certificación Número 2011-12-4 del Departamento de Biología.

IX. Recursos mínimos disponibles o requeridos:

1. accesibilidad a bases de datos
2. laboratorio con el equipo básico para la investigación
3. materiales de laboratorio
4. vehículo para viaje al campo
5. computadora con programas para la preparación de presentaciones

X. Técnicas de Evaluación⁴

A. Criterios de Evaluación Recomendados con sus Pesos Relativos

| Criterios (*Cada profesor seleccionará de estos los criterios que utilizará para la evaluación, los mismos deberán ser informados a los estudiantes el día de la discusión del prontuario) | % Peso Relativo (*El mismo puede cambiar dependiendo el profesor, el cual lo informará el día de la discusión del prontuario) |
|--|---|
| 1. Trabajo en el laboratorio y/o campo | 30 |
| 2. Preparación de propuesta de investigación | 10 |
| 3. Asistencia a actividades de campo (compulsorio) | 10 |
| 4. La asistencia a todas las actividades relacionadas | 10 |
| 5. Libreta de laboratorio | 10 |
| 6. Presentación oral y/o escrita del trabajo realizado | 30 |
| Total | 100 |

XI. Acomodo razonable

“Los estudiantes que requieren acomodo razonable o reciben servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo y equipo necesario conforme a las recomendaciones de la oficina que atiende los asuntos para personas con impedimentos en la unidad.”

XII. Integridad académica

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona

⁴La utilización de los diferentes criterios de evaluación así como los porcentajes en cada criterio evaluativo serán establecidos por su profesor de investigación.

incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual

"La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra Hostigamiento Sexual, Certificación Núm. 130 (2014-15) de la Junta de Gobierno, si un(a) estudiante es o está siendo afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir a la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o para presentar una queja".

Traducción del texto:

"The University of Puerto Rico prohibits discrimination based on sex, sexual orientation, and gender identity in any of its forms, including that of sexual harassment. According to the Institutional Policy Against Sexual Harassment at the University of Puerto Rico, Certification Num. 130, 2014-2015 from the Board of Governors, any student subjected to acts constituting sexual harassment, may turn to the Office of the Student Ombudsperson, the Office of the Dean of Students, and/or the Coordinator of the Office of Compliance with Title IX for an orientation and/or formal complaint"

XIII. Sistema de calificación

a. La **curva** del curso de Investigación Subgraduada será la siguiente :

| | |
|-------------------|---------------|
| 100 a 90 % | -----A |
| 89 a 80 % | -----B |
| 79 a 70 % | -----C |
| 69 a 60 % | -----D |
| 59 a 0 % | -----F |

Referencias:

Arredondo, L. 1993. **Cómo Hacer Presentaciones Profesionales**. McGraw-Hill. México.

Bishop, C.T. 1984. **How to Edit a Scientific Journal**. ISI Press, Philadelphia.

Day, R.A. 1988. **How to Write and Publish a Scientific Paper**. 3th edition. Oryx Press, Phoenix.

García, I. 1981. **Manual para la Preparación de Informes y Tesis**. 1^{era} edición. Editorial Universitaria, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico.

Gillen, C. M. 2007. **Reading primary literature: A practical guide to evaluating research articles in biology**. San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings.

Hernández S. R., Fernández, C.C. y Baptista, P. 2003. Metodología de la Investigación. México, Mac Graw Hill.

Hilary Glasman-Deal, Science Research Writing for Non-Native Speakers of English .2010. Word Scientific

Huth, E.J. 1986. **Guidelines on Authorship of Medical Papers**. Ann Inter, Med. 104:269-274.

Huth, E.J. 1987. **Medical Style and Format: An International Manual for Authors, Editors and Publishers**. ISI Press, Florida.

Matt Carter, Designing Science Presentations: A Visual Guide to Figures, Papers, Slides, Posters, and More .2013, Elsevier/Academic Press

Meyer, H.E. and J.M. Meyer. N 1994. How to write. Barnes and noble books, New York.

McCurdy, S. and Zegwaard, K. 2013. **Evaluating the development of Science Research skills in work-integrated learning through the use of workplace science tools**. Asia-Pacific Journal of Cooperative Education, 14 (4), 233-249.

Michaelsen, L.L. 1992. **Team learning: A Comprehensive Approach for Harnessing the Power of Small Groups in Higher Education**. To improve Academy, Vol 11:107-122.

Pérez,O.E. 2008. **Guía metodológica para la elaboración de un informe final de investigación con aplicabilidad al área de la salud**.

<http://www.monografias.com/trabajos12/guiainf/guiainf.shtm/>

US National Library of Medicine: www.pubmed.gov

Anejo 1. Reglas Generales del Curso

1. El estudiante debe cumplir con todas las tareas que se le asigne.
2. El estudiante es responsable del trabajo tanto individual como grupal.
3. El estudiante debe complementar su hoja de actividades y la debe entregar al final del curso.
4. El estudiante debe asistir a los talleres que se presenten como requisitos del curso.
5. El estudiante participará en una presentación a final de semestre a nivel departamental.

Anejo 2. Reglas de Seguridad

Al trabajar en el laboratorio se debe seguir las siguientes normas en forma compulsoria:

1. uso de bata en el laboratorio
2. uso de gafas de seguridad
3. uso de ropa adecuada
4. zapato cerrados
5. pantalones o falda larga
6. pelo largo recogido
7. trabajar sin ningún apuro
8. no usar lentes de contacto
9. informar cualquier accidente que ocurra
10. cotejar el equipo que vaya a utilizar
11. conocer manejo de todo equipo de laboratorio y/o campo
12. conocer el "MSDS" (Material Safety Data Sheet) de las sustancias químicas utilizadas en los experimentos.
13. no descartar sustancias por el fregadero
14. limpiar área de trabajo
15. limpiar todo el equipo y materiales que haya utilizado
16. evitar hablar en el laboratorio
17. lavarse las manos después de manejar cualquier sustancia química o cultivo vivo
18. nunca succionar con la boca bajo ningún concepto
19. rotular todo material que genere
20. no utilice ninguna sustancia no rotulada
21. nunca arrastrar el microscopio bajo ningún concepto
22. coloque su material de trabajo lejos de los bordes de la mesa
23. no sentarse sobre las mesas de laboratorio
24. dejar el laboratorio limpio una vez termine su tarea diaria
25. descartar cristalería rota en recipientes rotulados para ello
26. no remover del laboratorio ningún tipo de material sin autorización
27. no comer ni beber ni fumar en el laboratorio

Anejo 3. En el trabajo de campo o salida fuera de la Universidad debe seguir las siguientes normas:

1. antes de la actividad debe estar completamente seguro de su tarea
2. uso de ropa adecuada en el área de muestreo⁵
3. informar a su instructor de cualquier condición física que pueda afectar su desempeño o bienestar en el área de muestreo o visita (alergias, condiciones médicas y otras)
4. informar a su instructor cualquier accidente que ocurra
5. no se recomienda que lleve a las actividades objetos o pertenencias susceptibles a daño o pérdida. No obstante usted es responsable de sus propiedades y en ningún momento debe dejar las mismas en el vehículo en el que se movilizó al área.
6. en ocasiones se requiere que una vez terminado el muestreo las muestras sean procesadas en el laboratorio, por lo tanto debe estar preparado para trabajar en el laboratorio siguiendo todas las reglamentaciones del mismo.
7. no separarse del grupo y seguir las instrucciones
8. tiene que llevar a sus visitas a ecosistemas acuáticos un cayado
9. los viajes al campo son oficiales por lo tanto sólo podrán asistir a los mismos los estudiantes matriculados en el curso.
10. siempre llevar un bulto pequeño con:
 - a. agua
 - b. libreta, bolígrafo y materiales
 - c. comida (liviana)
 - d. protección contra la lluvia (capa, sombrilla pequeña)
 - e. cualquier medicamento que usted utilice diariamente, se recomienda bloqueadores solares y repelentes de insectos

También aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el/la profesor/a.

⁵ Dependerá del ecosistema o lugar que usted esté visitando ese día.

Anejo IV. Formato Libreta Laboratorio (este formato puede variar dependiendo de su profesor de clase)

La libreta de investigación debe ser preparada de la siguiente forma:

- A. Libreta de carpeta dura (con líneas o sin líneas)
- B. Debe utilizar tinta de color negro, exceptuado aquellas áreas donde usted desarrolle diagramas, dibujos o gráficos y necesite colorearlo.
- C. La primera página de la libreta debe tener la siguiente información:

| |
|---|
| Universidad de Puerto Rico en Arecibo Departamento de Biología |
| Título de la Libreta |
| Apellido, Nombre |
| Número de Estudiante |
| Curso: BIOL 3108 y Sección: _____ |
| Fecha Laboratorio (Ej. enero a mayo de 2020) |

- D. La segunda página de la libreta es la tabla de contenido (índice) y la tiene que desarrollar de la siguiente forma:

| Título del Laboratorio o tarea | Página |
|--------------------------------|--------|
|--------------------------------|--------|

La tercera página es la introducción de la libreta.

- E. Numere las páginas de la libreta de la siguiente forma:
 1. El número de la primera página de cada laboratorio se colocará en el área inferior central de la hoja.
 2. Las siguientes páginas de ese laboratorio serán numeradas colocando el número en la esquina superior de cada página.
 3. Puede escribir por los dos lados del papel.
- F. En la libreta de investigación usted debe anotar todo lo relacionado con su investigación:
 1. Metodologías utilizadas en sus experimentos con sus modificaciones.
 2. Cantidades usadas en los experimentos y datos sobre los equipos, materiales y sustancias.
 3. Hora y día.
 4. Resultados (puede usar fotos, gráficos, tablas, dibujos). Todo resultado debe anotarse. Cada vez que haga observaciones indique la fecha y hora.
 5. Todo detalle que se desarrolle durante sus experimentos deben anotarse.
 6. Su libreta de laboratorio debe ser su referente relacionado a su investigación.