



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Investigación Aplicada II
1.2	Código	084326
1.3	Créditos	4
1.4	Carrera a la que se le sirve	Escuela de Biología
1.5	Requisitos	Investigación Aplicada I código 074325
1.6	Año y ciclo lectivo en que se ofrece	Año 2021; 8.º Ciclo
1.7	Fecha de inicio y finalización	14 de julio de 2021 5 de noviembre de 2021 .
1.8	Horario	Teoría: Miércoles de 14:45 a 15:45; Jueves de 14:45 a 15:45 Viernes de 14:45 a 15:45 Laboratorio: Miércoles 16:00 a 18:00 horas
1.9	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	Curso en Línea
1.10	Página web o blog	https://sancarlos.webex.com/meet/ruano.gustavo https://ccqgfar.virtual.usac.edu.gt/course/view.php?id=612

2. Personal académico		
2.1	Departamento al que pertenece el curso	Departamento de Zoología, Genética y Vida Silvestre
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Biología
2.3	Profesor/es	M.Sc. Edgar Gustavo Ruano Fajardo
2.4	Correo electrónico	ruano.gustavo@profesor.usac.edu.gt ruano.gustavo@yahoo.com
2.5	Auxiliar de cátedra	No aplica
2.6	Atención al estudiante	Horario: 11:00 a 18:00 horas correo electrónico: ruano.gustavo@profesor.usac.edu.gt Telegram: Gustavo RF

3. Descripción general del curso

3.1	Descriptor	Legislación y ética relacionada con la investigación. Ejecución experimental. Análisis de datos II. Publicación. Seminario de presentación de informes.
3.2	Introducción	El curso de investigación aplicada II provee al estudiante de bases para ejecutar protocolos de investigación científica, la cual pretende enseñar cuál es el procedimiento para generar nuevos conocimientos y explorar temas biológicos de investigación. (ej. morfometría, ecología básica, estructura de comunidades, fragmentación, experimentos controlados, etc.). Para esto se examinarán las bases para el desarrollo de una investigación científica en la actualidad. Específicamente, los estudiantes aprenderán a poner a prueba una hipótesis de investigación y se les enfocará para ser capaces de hacer análisis de resultados, y sintetizar los resultados obtenidos en una discusión bien fundamentada biológicamente. Por lo tanto, el curso se enfoca en poner a prueba preguntas de investigación biológicas claras y viables para el tiempo establecido en el curso.
3.3	Valores y principios	<p>Responsabilidad: valor que permite a los miembros de la comunidad universitaria a interactuar, comprometerse y aceptar las consecuencias de las acciones y decisiones. Los actos responden íntegramente a los compromisos, sin necesidad de tener supervisión, en cumplimiento del deber con eficiencia y eficacia.</p> <p>Honestidad: valor que distingue a los miembros de la comunidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala por sus actos de probidad, rectitud, decoro y decencia.</p> <p>Servicio: es la disposición de la comunidad universitaria de atender con agilidad, cordialidad, eficiencia y diligencia a la comunidad universitaria y a las personas que hacen uso de los servicios de la Universidad, en función de la misión institucional.</p>

4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1 Nivel cognitivo		I. Objetivos generales Que el estudiante: <ul style="list-style-type: none">• Comprenda los fundamentos para desarrollar una investigación científica en el área de las ciencias biológicas. Objetivos específicos Que el estudiante: <ul style="list-style-type: none">• Comprenda el proceso de construcción del conocimiento científico.• Desarrolle la capacidad de como comparar resultados con otros estudios de relevancia y sintetizar resultados de investigación.
4.2 Nivel psicomotriz		Que el estudiante: <ul style="list-style-type: none">• Organice información de una forma sistematizada.• Seleccione y aplique métodos analíticos adecuados para analizar los resultados de una investigación científica.• Siga estándares y criterios específicos de como redactar y divulgar en el ámbito científico.
4.3 Nivel afectivo		Que el estudiante: <ul style="list-style-type: none">• Complete valores éticos, en base a estándares y criterios específicos, que se utilizan en la investigación científica.• Integre como el pensamiento crítico complementa la investigación científica.

5. Metodología

Para alcanzar los objetivos del curso se desarrollarán: clases magistrales por medio digital, discusiones grupales por medio de plataforma digital, videos educativos, comprobaciones de lectura especializada, ensayos, revisión de literatura, presentaciones a distancia por parte de los estudiantes e investigadores invitados, prácticas de laboratorio por medio digitales. Para el desarrollo de las investigaciones se contará con la colaboración de asesores, y de otros profesores o colaboradores de la Escuela de Biología que tengan un perfil, datos relacionados y/o experiencia adecuada para el tema a desempeñar.

6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

Unidad	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Presentación del curso	14/07/2021	<ul style="list-style-type: none"> Estar en la capacidad de ordenar su cronograma para culminar su investigación en fechas planificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa del curso, evaluación, avance de investigación y tareas. Formato de presentación de Informe Final. Tipos de revista. 	1	Clase magistral a distancia	Comprensión de lectura. Presentación
	16/07/2021			4	Moodle Plataforma virtual WebEx	
I. Legislación ambiental y ética.	22/07/2021	<ul style="list-style-type: none"> Tener bases éticas para realizar investigación científica en el área biológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Tratados internacionales en materia de vida silvestre. Legislación nacional para el desarrollo de investigaciones con vida silvestre. Ética en la investigación, propiedad de los datos, autoría y publicación de las investigaciones. 	3	Clase magistral a distancia	Examen Parcial Laboratorio
	23/07/2021			2	Videos Curso en línea	
	28/07/2021			3	Moodle Plataforma virtual WebEx	

II. Sistematización de los resultados	04/08/2021	Estar en la capacidad de organizar información de una forma sistematizada.	<ul style="list-style-type: none"> • Libretas de campo, diario de campo, almacenado la información compilada; Hojas relacionales y Bases de datos, ventajas y desventajas de los formatos. • Exploración de los resultados, normas de presentación de valores, figuras y cuadros. 	1		
	12/08/2021			2		
III. Análisis de resultados	18/08/2021	<ul style="list-style-type: none"> • Sea capaz de analizar y sintetizar los resultados de una investigación científica por medio del uso de herramientas estadísticas y gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sentido biológico en la interpretación de datos. • Análisis descriptivo • Análisis univariados y multivariados. • Evaluación de la calidad de los datos obtenidos. • Interpretación de pruebas estadísticas univariadas y multivariadas. • Interpretación de modelos en ecología. 	3	Clase magistral a distancia	Comprensión de lectura.
	19/08/2021			2		
	25/08/2021			3		
	01/09/2021			2		
	09/09/2021			3		
					Videos	
					Moodle	Presentación
					Plataforma virtual WebEx	Laboratorio

IV. Discusión e inferencias	22/09/2021	Sea capaz de sintetizar toda la información observada y asociarla con las bases teóricas de sus campos de estudio de una manera interesante y estructurada.	<ul style="list-style-type: none"> • Lineamientos base para desarrollar una discusión de los resultados obtenidos. • Trabajo de grupos y estructuración de discusión de resultados. 	2	Clase magistral a distancia	Comprensión de lectura. Presentación Laboratorio
	30/10/2021			3	Videos Curso en línea Moodle Plataforma virtual WebEx	
V. Publicación y difusión de la investigación científica	06/10/2021	<ul style="list-style-type: none"> • Tener las bases para culminar el proceso de construcción del conocimiento científico por medio de la divulgación de sus investigaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la Publicación científica; • Tipos de Artículos científicos; • Consejo para la publicación de artículos; • Errores comunes en la publicación científica; • Artículos de divulgación popular; Técnicas de preparación de presentaciones y presentación de carteles. 	1	Clase magistral a distancia Videos Plataforma virtual WebEx	Ensayo. Presentación de manuscrito Laboratorio
	13/10/2021			1		
	20/10/2021			1		
	28/10/2021			2		

7. Evaluación del aprendizaje

Con el fin de que los estudiantes continúen con el ejercicio de generar conocimiento se seguirá un proceso de educación por competencias, los estudiantes desarrollarán el protocolo de investigación desarrollado por cada grupo en el curso de Investigación Aplicada I. En otras palabras, comprende en evaluar la fase de investigación donde los estudiantes terminarán de ejecutar la compilación de datos, análisis de resultados, presentación de la investigación planteada y someterán sus hallazgos al ejercicio de ser evaluados por un comité de investigadores.

Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje
Examen Parcial I	5	5 %
Comprobación de lectura I	2	7 %
Comprobación de lectura II	2	9 %
Presentación de Resultados de Investigación*	12	21 %
Comprobación de lectura III	2	23 %
Ensayo Científico	4	27 %
Presentación de Discusión de resultados	13	40 %
Manuscrito final	20	60 %
Laboratorio	10	70 %
Zona	70	70 %
Examen final (Presentación de la investigación)	30	30 %
Total	100	100 %

8. Referencias

		Descripción	Disponibl e en
7.1	Bibliografía principal u obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> Zuur, A. F., Ieno, E. N., & Elphick, C. S. (2010). A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. <i>Methods in ecology and evolution</i>, 1(1), 3-14. Vaux, D. L. (2012). Know when your numbers are significant. <i>Nature</i>, 492, 181. Altman, N. & Krzywinski, M. (2015). Association, correlation and causation. <i>Nature</i>, 12, 899–900. https://doi.org/10.1038/nmeth.3587 Nosek, B. (2014). Statistical errors. <i>Nature</i>, 506, 150–152 	Digital de acceso libre

7.2	Bibliografía complementaria o recomendada	<ul style="list-style-type: none"> • Hulbert, S.H. (1984). Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. <i>Ecological Monograph</i>, 54(2): 187-211. • Hilborn, R., & Mangel, M. (1997). <i>The ecological detective: Confronting Models with Data</i> (First edit). Princeton: Princeton University Press. • Quinn, G.P. & Keough, M.J. (2002). <i>Experimental design and data analysis for biologists</i>. Estados Unidos de América: Cambridge University Press. 	
7.3	Investigaciones relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> • Ruano-Fajardo, G., Rovito, S. M., & Ladle, R. J. (2014). Bromeliad Selection by Two Salamander Species in a Harsh Environment. <i>PloS One</i>, 9(6), e98474. Factor de impacto JCR 3.534 • Ruano-Fajardo, Méndez, C. Méndez, Morales, J., D. López, J. Pérez, S., Soto, J. & Gaitán, C. (2019) Defaunación en el norte de Alta Verapaz: posibles consecuencias en la diversidad de roedores y sus patógenos zoonóticos” DIGI proyecto 4.8.63.2.90. • Perez Consuegra, S. G., & Vázquez-Domínguez, E. (2015). Mitochondrial diversification of the <i>Peromyscus mexicanus</i> species group in Nuclear Central America: biogeographic and taxonomic implications. <i>Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research</i>, 53(4), 300-311. 	Libros y artículos Personales del profesor.
7.4	Recursos en línea	<ul style="list-style-type: none"> • IUCN. (11 de mayo de 2015). Derecho Internacional [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=EwR1DrY58wo • IUCN. (11 de mayo de 2015). Acuerdos Ambientales [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=YXORYD64ZN0 • Elsevier.(2021).https://researcheracademy.elsevier.com/publication-process/ethics [Archivo de Vídeo]. Elsevier. 	Digital de libre acceso.
7.5	Otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> • R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/ 	Digital de libre acceso.

