



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

PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Citoembriología
1.2	Código	034124
1.3	Créditos	Cinco (teoría y práctica)
1.4	Carrera a la que se le sirve	Licenciatura en Biología
1.5	Requisitos	Biología general II, código 020123
1.6	Año	2024
1.7	Ciclo académico	Tercer ciclo, primer semestre
1.8	Fecha de inicio y finalización	Inicio: 22/01/2024 Finalización: 10/05/2024
1.9	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	Teoría T11-105 Laboratorio T10-105
1.10	Horario	Teoría: lunes, martes y viernes de 7:00 a 8:00 Laboratorio: viernes de 8:00 a 11:00
1.11	Página web o blog	Plataforma Moodle disponible en este enlace: https://ccqgfar.virtual.usac.edu.gt/

2. Personal académico		
2.1	Departamento o Coordinación de Área al que pertenece el curso	Zoología, genética y vida silvestre
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Biología
2.3	Profesor/es	M. Sc. Laura Sáenz Dominguez
2.4	Correo electrónico	laurasaenz@profesor.usac.edu.gt
2.5	Auxiliar de cátedra	Br. Ana Lucía Escobar
2.6	Atención al estudiante	Consultas en cualquier momento a través del moodle o al correo del curso: cito.usac@gmail.com Las dudas serán respondidas dentro de las siguientes 24 a 48 hrs después de recibidas.

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

3. Descripción general del curso

3.1	Descriptor	Biología del sexo y sexualidad, gonadogénesis y gametogénesis, ciclos estruales en vertebrados, fecundación y segmentación, nidación y placentación, organogénesis, tejidos epitelial, conectivo (cartilaginoso, óseo), muscular, nervioso y sanguíneo.
3.2	Introducción	El curso abarca estos contenidos generales: <ul style="list-style-type: none">● Introducción al ciclo de vida.● Determinación del sexo.● Gametogénesis: espermatogénesis y ovogénesis.● Fertilización: interna y externa.● Segmentación y gastrulación de caracoles, nematodos, Drosophila, anfibios, peces, aves y mamíferos. Capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo.

4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1	Nivel cognitivo	Obtener un marco de referencia sobre los mecanismos de organización y patrones del desarrollo, diferenciación celular, y morfogénesis. Analizar las características de las etapas del desarrollo embrionario: determinación del sexo, gametogénesis, fecundación, segmentación, gastrulación y organogénesis.
4.2	Nivel psicomotriz	Describir material macro y microscópico de los estadios del desarrollo embrionario de animales para interpretar, evaluar, procesar y sintetizar los datos obtenidos. Buscar, analizar y comprender información científica para redactar y presentar una monografía, relacionada con los contenidos propios de las competencias adquiridas durante el estudio de este curso.

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.3	Nivel afectivo	Tomar conciencia de cómo el hecho de reconocer y valorar los procesos biológicos del desarrollo nos permite emitir opiniones fundamentadas. Colaborar en las actividades de clase de forma activa al realizar las tareas que le corresponde a cada uno.
------------	-----------------------	--

5. Valores y principios

Responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y servicio; principios de la política de género, ambiente y discapacidad.

6. Metodología

Durante el primer semestre de 2024 utilizaremos la metodología educativa de clases teóricas presenciales y de laboratorio, en donde el estudiante debe considerar tres aspectos importantes. Primero, el curso consiste en tres períodos de clases teóricas y tres de laboratorio en los horarios establecidos por control académico. Segundo, el registro de notas para tareas y pruebas se realizará en un documento de Drive, y las tareas que no sean solicitadas impresas se entregarán en Moodle porque es la plataforma de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Tercero, cada estudiante debe realizar trabajo independiente organizado de acuerdo con la cantidad de créditos del curso. Es indispensable tomar en cuenta estos tres puntos para el desarrollo adecuado del curso. La asignatura está dividida por actividades de aprendizaje en unidades y las fechas de entrega de tareas están establecidas en este programa. Todas las consultas previas a la entrega de una tarea la pueden realizar durante la semana en horario de 7 a 11 am.

7. Programación de las actividades académicas del curso

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

Unidad	Contenido de aprendizaje detallado	Actividades a realizar	Calendarización de las actividades a realizar	Modalidad de evaluación y ponderación de la Unidad
Unidad I Tema I Ciclo de vida	Introducción al ciclo de vida. Características de la fecundación, segmentación, gastrulación, organogénesis, metamorfosis y gametogénesis	Teoría: Clase magistral Cuadro resumen de características del ciclo de vida Lectura de capítulo 1 (Gilbert & Barresi, 2016, pp. 1–18).	Semana 1 22-01-24 a 28-01-24	Parcial I 10 pts (25%)
		Laboratorio 1 – descripciones biológicas Laboratorio 2 – ciclo de vida	26-01-24 02-02-24	2 reportes de laboratorio (4 pts)
Tema II Determinación del sexo	Determinación del sexo: ● Primaria ● Secundaria Determinación del sexo en Drosophila Determinación del sexo por temperatura.	Teoría: Clase magistral Guía de estudio. Lectura de capítulo 6 (Gilbert & Barresi, 2016, pp. 181–215)	Semana 2 y 3 29-01-24 a 11-02-24 9-2-24 entrega comentario crítico	Comentario crítico (2pts) Parcial I 10 pts (50%)
		Laboratorio 3 – microscopía	09-02-24	1 reporte de laboratorio (2 pts)
Tema III Gametogénesis	Gametogénesis: ● Espermatogénesis ● Ovogénesis	Teoría: Clase magistral Guía de estudio Lectura de capítulo 6 (Gilbert & Barresi, 2016, pp. 202–215). Revisar los capítulos 2 y 3 con los temas ovogénesis y ciclo ovárico	Semana 4 y 5 12-02-24 a 25-02-24	Parcial I 10 pts (25%) Parcial II 10 pts (33%)

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

Unidad	Contenido de aprendizaje detallado	Actividades a realizar	Calendarización de las actividades a realizar	Modalidad de evaluación y ponderación de la Unidad
		(Sadler, 2019, pp. 59–70 y 71–76).		
		Laboratorio 4 – espermatogénesis Laboratorio 5 – ovogénesis	Viernes 16-02-24 Viernes 23-02-24	2 reportes de laboratorio (4 pts)
Unidad II Tema I – Fecundación interna y externa	Fecundación: <ul style="list-style-type: none"> • Interna. Modelo de estudio el ratón. • Externa. Modelo de estudio el erizo de mar. 	Teoría: Clase magistral Guía de estudio Lectura de capítulo 7 (Gilbert & Barresi, 2016, pp. 217-233 y 239-248).	Semana 6 26-02-24 a 3-03-24 1-3-24 entrega de meme	Meme (1 pt) Parcial II 10 pts (33%)
		Laboratorio 6 – fecundación Laboratorio 7 – placentación	Viernes 1-03-24 Viernes 8-03-24	2 reportes e laboratorio (4 pts)
Tema II – Segmentación y gastrulación	Segmentación y gastrulación de invertebrados y vertebrados: <ul style="list-style-type: none"> • Caracoles • Nematodos • Drosophila • Anfibios • Peces o aves • Mamíferos 	Teoría: Clase magistral Lectura de capítulos 8, 9, 11 y 12 (Gilbert & Barresi, 2016) Guía para taller.	Semana 7 y 8 4-03-24 a 17-03-24	Parcial II 10 pts (33%) Taller 5 pts
		Laboratorio 8 – segmentación y gastrulación	Viernes 15-03-24	1 reporte de laboratorio (2 pts)

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

Unidad	Contenido de aprendizaje detallado	Actividades a realizar	Calendarización de las actividades a realizar	Modalidad de evaluación y ponderación de la Unidad
	Temas para trabajos finales	Guía de trabajo	Semana 9 18-03-24 a 21-03-24	Discusiones grupales
Unidad III Capas embrionarias	Derivados del ectodermo <ul style="list-style-type: none"> • Ectodermo superficial • Cresta neural • Tubo neural Derivados del mesodermo <ul style="list-style-type: none"> • Mesodermo intermedio • Cordamesodermo • Mesodermo paraxial • Lámina del mesodermo lateral Osteogénesis Formación de extremidades Derivados del endodermo	Teoría: Clase magistral Lectura del libro de Gilbert en español pg. 427-434 capítulo 12, pg. 495-509 capítulo 14, pg. 537-543 capítulo 15. Hoja de trabajo	Semana 10-13 1-4-24 a 28-4-24	Parcial III 10 pts
		Laboratorio 9 – ectodermo Laboratorio 10 – mesodermo Laboratorio 11 – endodermo	Viernes 5-4-24 Viernes 12-4-24 Viernes 19-4-24	3 reportes de laboratorio (6 pts)
Unidad IV	Trabajos finales	Teoría: Presentaciones finales y retroalimentación.	Semana 14 – 15 29-04-24 a 10-05-24 Parcial III	Monografía escrita (10 Pts) Presentación de monografía (5 pts)
		Laboratorio - cultivo		Presentación resultados de cultivo (5pts)

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

8. Evaluación del aprendizaje

Descripción de la actividad de evaluación	Punteo	Porcentaje
Unidad I	22 pts	22%
Laboratorio 1 – Descripciones biológicas	2	
Laboratorio 2 – Ciclo de vida	2	
Laboratorio 3 – Microscopía	2	
Laboratorio 4 – Espermatogénesis	2	
Laboratorio 5 – Ovogénesis	2	
Comentario crítico	2	
Parcial I	10	
Unidad II	22 pts	22%
Laboratorio 6 – Fecundación	2	
Laboratorio 7 – Placentación	2	
Laboratorio 8 - Segmentación y gastrulación	2	
Meme	1	
Taller	5	
Parcial II	10	
Unidad III	16 pts	16%
Laboratorio 9 – Ectodermo	2	
Laboratorio 10 – Mesodermo	2	
Laboratorio 11 – Endodermo	2	
Parcial III	10	
Unidad IV	20 pts	20%
Presentación final de cultivo	5	
Trabajo escrito de monografía	10	
Presentación oral de monografía	5	
Zona	80 pts	80%
Examen final	20 pts	20%
Total del curso	100 pts	100%

“Id y Enseñad a Todos”





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

PROGRAMA DE CURSO

9. Referencias

		Descripción	Disponible en
9.1	Bibliografía principal u obligatoria	Gilbert, S. F. (2003). <i>Biología del Desarrollo</i> (7ª ed). Sinauer Associates, Inc. Gilbert, S. F., & Barresi, M. J. F. (2016). <i>Developmental Biology</i> (11 ed). Sinauer Associates, Inc. https://doi.org/10.1002/ajmg.a.38166	Gilbert, 2003 disponible en Escuela de Biología. Gilbert, 2015, disponible en biblioteca personal de docente.
9.2	Bibliografía complementaria o recomendada	Sadler, T. W. (2019). <i>Embriología médica</i> (14 ed.). Wolters Kluwer. http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf	Artículos y videos son de libre acceso en internet.
9.3	Investigaciones relacionadas	Hiramatsu, R., Matoba, S., Kanai-Azuma, M., Tsunekawa, N., Katoh-Fukui, Y., Kurohmaru, M., Morohashi, K. I., Wilhelm, D., Koopman, P., & Kanai, Y. (2009). A critical time window of Sry action in gonadal sex determination in mice. <i>Development</i> , 136(1), 129–138. https://doi.org/10.1242/dev.029587 Merchant-Larios, H., & Díaz-Hernández, V. (2013). Environmental sex determination mechanisms in reptiles. <i>Sexual Development</i> , 7(1–3), 95–103. https://doi.org/10.1159/000341936 Schroeder, A. L., Metzger, K. J., Miller, A., & Rhen, T. (2016). A novel candidate gene for temperature-	

“Id y Enseñad a Todos”

Página 8 de 9









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

PROGRAMA DE CURSO

9. Referencias

		Descripción	Disponible en
		dependent sex determination in the common snapping turtle. Genetics, 203(1), 557–571. https://doi.org/10.1534/genetics.115.182840	
9.4	Recursos en línea	BlueLink: University of Michigan Anatomy. (2022). Bone Formation, Growth, & Remodeling [video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=LdvqYTSdRIY&t=4s StuDocu. (2019). Desarrollo de miembros. Recuperado de https://www.studocu.com/es/document/universidad-mayor/embriologia/apuntes/desarrollo-de-miembros/4119401/view	
9.5	Otros recursos		

Elaborado por	Vo.Bo. Jefe o Coordinador	Vo.Bo. Director de Escuela
Laura Sáenz Dominguez	Lda. Antonieta Rodas	Dr. Sergio Melgar
(firma)	 25-01-24	(firma)  25-01-24
19-01-24		

“Id y Enseñad a Todos”

