

DOCTORADO EN CIENCIAS SILVOAGROPECUARIAS Y VETERINARIAS
"Curso Internacional de Biología Molecular de Tripanosomátidos"

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR	
Código	AG108003
Semestre en que se imparte	Segundo
Día(s) en que se imparte	Lunes 24 al Viernes 29 de Agosto de 2025
Horario(s)	8:30 a 18:30
Pre-requisitos	No posee
Horas directas semanales	50
Horas indirectas semanales	50
Créditos	4
Coordinador General (CG)	Ulrike Kemmerling
Correo electrónico CG	ukemmerling@uchile.cl
Ayudante	Nombre Apellido 1 y Apellido 2
Correo electrónico ayudante	Correo electrónico de la universidad
Ámbito del Curso	☒ Salud Animal ☐ Salud Pública Veterinaria ☐ Salud Ambiental ☐ Producción Animal Sostenible
Carácter	☐ Profesional ☒ Académico ☐ Mixto (académico y profesional)

II. ACADÉMICOS PARTICIPANTES			
Nombre-Apellido	Último grado académico alcanzado	Universidad donde obtuvo el grado	Organización de filiación (lugar de trabajo)
Dr. Christian Castillo	PhD	Universidad de Chile	ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Dr. Fernando Álvarez	PhD	Universidad de la República, Uruguay	Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
Dr. Carlos Renato Machado	PhD	Universidad de la República, Uruguay	Universidad de Minas Gerais, Brasil
Dr. Juan Diego Maya Arango	PhD	Universidad de Chile	ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Dr. Claudio Olea Azar	PhD	Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
Dra. Adriana Magdalena Parodi	PhD	Universidad de la República, Uruguay	Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Dr. Carlos Alberto Robello	PhD	Universidad de la República, Uruguay	Instituto Pasteur de Montevideo, Uruguay
Dr. Sergio Schenkman	PhD	Universidade Federal de São Paulo, Brasil	Universidade Federal de São Paulo, Brasil
Dr. Alejandro Schijman	PhD	Universidad de Buenos Aires, Argentina	Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular "Dr Héctor Torres", Argentina
Dr. Esteban Carlos Serra	PhD	Universidad Nacional de Rosario, Argentina	Instituto de Biología Molecular de Rosario, UNR, Argentina
Dra. Karina Gómez	PhD	Universidad de Buenos Aires, Argentina	Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular "Dr Héctor Torres", Argentina
Dra. María Carolina Elias	PhD	Universidade de São Paulo, Brasil	Butantan
Dra. Andrea Ávila	PhD	Universidade Federal do Paraná, Brasil	Instituto Carlos Chagas-Fiocruz, Curitiba, Brasil
Dr. Mauricio Moncada	PhD	Universidad de Chile	Universidad Técnica Metropolitana UTEM
Dr. Michel Lapier	PhD	Universidad de Chile	Universidad de Valparaíso
Dr. Guillermo Alonso	PhD	Universidad de Buenos Aires, Argentina	Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular "Dr Héctor Torres", Argentina
Dr. Aldo Solari	PhD	Universidad de Chile	ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Dra. Arianne Hernández	Médico Cirujano	Universidad de Chile	Hospital Clínico, Universidad de Chile

III. PROPÓSITO

OBJETIVOS

Al final del curso el alumno debe estar capacitado en los siguientes objetivos generales y específicos:

Objetivos generales

Poseer un conocimiento actualizado sobre la Biología Molecular y Celular de Tripanosomátidos en general y sobre Trypanosoma cruzi, agente causal de la enfermedad de Chagas en particular.

Objetivos específicos

Actualizar y profundizar los conocimientos básicos de:

1. *los conocimientos básicos de la biología molecular de tripanosomátidos*
2. *los conocimientos básicos de la biología celular de tripanosomátidos*
3. *los mecanismos de infección de los tripanosomátidos*
4. *las interacciones hospedero-parásito*
5. *metabolismo de los tripanosomátidos*
6. *los mecanismos de persistencia del parásito en el hospedero*
7. *estrés oxidativo y nitrosativo en tripanosomátidos*
8. *nuevos blancos terapéuticos*
9. *desarrollo de fármacos anti-tripanosomátidos*

IV. COMPETENCIA(S) ESPECÍFICA(S)

CE1: Integrar conceptos avanzados de biología molecular y celular de tripanosomátidos para explicar mecanismos de infección, persistencia y metabolismo en el hospedero.

CE2: Analizar críticamente literatura y datos ómicos (genómica/transcriptómica) de tripanosomátidos, raidentificando fortalezas, limitaciones y oportunidades de investigación.

CE3: Diseñar y justificar un miniproyecto experimental o in silico coherente con los objetivos del curso.

V. COMPETENCIA(S) GENÉRICA(S)

CG1 : Comunicar de forma oral y escrita resultados y propuestas científicas, utilizando terminología técnica y estándares académicos

CG2 : Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios e internacionales, gestionando roles y responsabilidades para el logro de objetivos comunes.

CG3 : Aplicar pensamiento crítico para analizar datos experimentales y literatura científica, formulando hipótesis fundamentadas

CG4 : Integrar principios de ética en investigación y normas de bioseguridad al diseñar y ejecutar actividades experimentales.

VI. METODOLOGÍA DOCENTE

El curso constará de sesiones de clases teóricas, sesiones de laboratorio y discusión de temas de investigación en formato poster y seminarios.

Las clases expositivas: tendrán un énfasis en lo conceptual, siendo a la vez integrativas e interactivas. Se realizarán en el horario de la mañana del curso. Previo a ellas los alumnos dispondrán de revisiones actualizadas del tema a tratar.

Discusión de temas de investigación: Los alumnos participantes tendrán una sesión en la cual podrá mostrar su propio trabajo y discutirlo con los otros participantes así como con profesores nacionales e internacionales.

Sesiones de laboratorio: Serán sesiones de trabajos de laboratorio relacionados con bioinformática y biología molecular y celular de tripanosomátidos.

Seminarios: El curso será complementado con el “XII Simposio Internacional de Biología Celular y Molecular de la Enfermedad de Chagas”, en el cual se actualizarán, intercambiarán e integrarán conocimientos sobre

la Biología Celular y Molecular de Trypanosoma cruzi, agente causal de esta patología. Se considera una activa participación de los estudiantes

Contenidos:

- *Biología celular de tripanosomatidos*
- *Estructura y organización del núcleo y de la cromatina en tripanosomátidos.*
- *El genoma de los tripanosomátidos. Organización genómica y genómica comparativa.*
- *Estructura y función de los telómeros en kinetoplastídeos.*
- *Análisis genómico y expresión génica en tripanosomátidos*
- *Ciclo celular y replicación de DNA en tripanosomátidos*
- *Reparación de DNA en tripanosomátidos*
- *Transcripción en tripanosomátidos*
- *Traducción en tripanosomátidos*
- *Filogenia y métodos de análisis de las DTUs de Trypanosoma cruzi*
- *Sistemas de detoxificación en tripanosomátidos*
- *Metabolismo de tripanosomátidos*
- *Mecanismos de invasión celular de tripanosomátidos*
- *Respuesta inmune ante la infección con tripanosomátidos*
- *Mecanismos de infección tisular de tripanosomátidos*
- *Clonamiento y expresión de genes en tripanosomátidos*
- *RNA pequeños en tripanosomátidos*
- *Desarrollo de agentes anti-tripanosomátidos , ensayos de agentes anti-tripanosomátidos*

VII. EVALUACIÓN

Tipo de Evaluación	Resultado de Aprendizaje que evalúa (N°)	Fecha	Ponderación
<i>Prueba, informe, presentación, tarea, etc.</i>	RA1	30/09/2025	90%
<i>Asistencia</i>	RA1	25,26,27,28 y 29 de agosto	10%

VIII. REGLAS ESPECÍFICAS DEL CURSO

- *Se exige una asistencia del 100% a todas las actividades, la entrega del proyecto final es obligatoria para aprobar el curso.*

IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA U OBLIGATORIA

N°	Título	Autores	Año	Fuente
1	Molecular and Cellular Biology of Protozoan Parasites	J.J. Marr, T.W. Nilsen, R.W. Komuniecki	2013	ASM Press

2	Trypanosoma cruzi: The Biology of the Chagas Disease Agent	J. Telleria, M. Tibayrenc	2017	Elsevier
---	--	---------------------------	------	----------

X. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA O COMPLEMENTARIA

N°	Título	Autores	Año	Fuente
1				
2				

XI. PROGRAMACIÓN							
Eje de conocimiento 1		Eje de Conocimiento 1: Biología Molecular y Celular de Tripanosomátidos					
Resultado de aprendizaje 1		Integra conocimientos avanzados de biología molecular y celular de tripanosomátidos para explicar su organización molecular, metabolismo, mecanismos de infección y persistencia en el hospedero.					
Criterios de evaluación		1.Miniproyecto escrito					
		2.Participación en las actividades					
		3.					
		4.					
Contenidos							
Descripción de las evaluaciones		El miniproyecto es una actividad integradora en la que el/la estudiante formula y desarrolla una propuesta de investigación teórica o experimental en el área de la biología molecular y celular de tripanosomátidos, aplicando los conocimientos, habilidades y herramientas adquiridas durante el curso.					
N°	Horario	Actividades de aprendizaje	Material de preparación	Bibliografía (N°)	Docente	Hora directa	Hora ind.
1	24/08: 9:30–9:45	Bienvenida e inauguración del curso	Programa y guía del curso	1,2	U. Kemmerling	1	3
2	9:45– 10:30	Panorama general de las enfermedades por tripanosomátidos y biotecnología en diagnóstico, terapias y vacunas	Lecturas introductorias	1,2	U. Kemmerling	1	3
3	10:30– 11:30	Biología celular de tripanosomátidos : conceptos básicos y estructura	Lecturas asignadas	1,2	A. Parodi	1	3
4	12:00– 13:00	Biología celular de tripanosomátidos : ciclo celular y replicación de ADN	Artículos recientes	1,2	M.C. Elias	1	3
5	14:00– 15:00	Reparación de ADN en tripanosomátidos	Lecturas asignadas	1,2	C.R. Machado	1	3

6	15:30–16:30	Cariotipo molecular de tripanosomátidos	Revisión temática	1,2	G. Greif	1	3
7	16:30–17:30	Organización de la cromatina: del genoma lineal a la arquitectura tridimensional	Artículos recientes	1,2	C.A. Robello	1	3
8	25/08: 8:30–9:30	Análisis genómico de tripanosomátidos : organización y genómica comparada	Lecturas asignadas	1,2	F. Álvarez-Valín	1	3
9	9:30–10:30	Expresión génica en tripanosomátidos : transcripción	Artículos recientes	1,2		1	3
10	11:00–12:00	Expresión génica en tripanosomátidos : regulación de la expresión	Lecturas asignadas	1,2	A. Ávila	1	3
11	12:00–13:00	Control traduccional en tripanosomátidos	Artículos recientes	1,2	S. Schenkman	1	3
12	13:00–14:00	Transducción de señales en tripanosomátidos	Lecturas asignadas	1,2	G. Alonso	1	3
13	15:00–16:00	Metabolismo en tripanosomátidos	Lecturas asignadas	1,2	G. Alonso	1	3
14	16:00–18:30	Sesiones prácticas/worksh ops: • Herramientas de IA para análisis de imágenes • Desarrollo de fármacos tripanocidas con IA • Bioinformática en la era de la IA • Resonancia de espín electrónico	Material de taller, datasets y protocolos	1,2	M. Cerda/ G. Greif/ M. Lapier /M. Moncada	2,5	2,5
15	26/08. 8:30–9:30	Mecanismos moleculares de infección:	Artículos recientes	1,2	A. Schijman	1	3

		tipificación molecular de parásitos para clasificación de tripanosomátidos					
16	9:30–10:30	Mecanismos moleculares de infección: tipificación molecular de parásitos (segunda parte)	Lecturas asignadas	1,2	A. Schijman	1	3
17	11:00–12:00	Mecanismos moleculares de infección: mecanismos de invasión y respuesta celular	Artículos recientes	1,2	A. Parodi	1	3
18	12:00–13:00	Interacción hospedero-parásito: aspectos inmunológicos de la respuesta antiparasitaria I	Lecturas asignadas	1,2	K. Gómez	1	3
19	13:00–14:00	Interacción hospedero-parásito: aspectos inmunológicos de la respuesta antiparasitaria II	Artículos recientes	1,2	K. Gómez	1	3
20	15:00–16:00	Clase magistral: entendiendo el ecosistema de startups biotecnológicas en investigación en parasitología	Lecturas asignadas	1,2	C. Tapia	1	3
21	16:00–18:30	Sesiones prácticas/worksh ops: • Herramientas de IA para análisis de imágenes • Desarrollo de fármacos tripanocidas con IA	Material de taller, datasets y protocolos	1,2	M. Cerda/ G. Greif/ M. Lapier /M. Moncada	2,5	2,5

		- Bioinformática en la era de la IA - Resonancia de espín electrónico					
22	27/08 8:30–9:30	Interacción hospedero-parásito: interacciones tejido-parásito en infecciones por tripanosomátidos	Artículos recientes	1,2	C. Castillo	1	3
23	9:30–10:30	Vesículas extracelulares parasitarias en la interacción hospedero-parásito	Lecturas asignadas	1,2	A.C. Torrecilhas	1	3
24	11:00–12:00	Aplicaciones de IA en el descubrimiento de fármacos: sistemas de detoxificación en tripanosomátidos	Artículos recientes	1,2	J.D. Maya	1	3
25	12:00–13:00	Aplicaciones de IA en el descubrimiento de fármacos: diseño racional de tripanocidas	Lecturas asignadas	1,2	C. Olea-Azar	1	3
26	13:00–14:00	Aplicaciones de IA en el descubrimiento de fármacos: sistemas de detoxificación en tripanosomátidos	Artículos recientes	1,2	M. Lapier	1	3
27	15:00–16:00	Aplicaciones de IA en el descubrimiento de fármacos: nuevos desafíos en el tratamiento de parásitos en estado latente	Lecturas asignadas	1,2	C.R. Machado	1	3
28	16:00–18:30	Sesiones prácticas/worksh ops:	Material de taller, datasets y protocolos	1,2	C.R. Machado		

		- Herramientas de IA para análisis de imágenes - Desarrollo de fármacos tripanocidas con IA - Bioinformática en la era de la IA - Resonancia de espín electrónico					
29	29/08: 8:30–9:00	Actualizaciones en el tratamiento de la enfermedad de Chagas: una perspectiva clínica basada en evidencia	Artículos recientes	1,2	A. Hernández	0,5	0,5
30	9:00–9:30	Meiosis en <i>Trypanosoma cruzi</i> : una nueva hipótesis	Artículos recientes	1,2	C.R. Machado	0,5	0,5
31	9:30–10:00	Nuevos compuestos para el tratamiento de la enfermedad de Chagas	Artículos recientes	1,2	M. Moncada-Basalto	0,5	0,5
32	10:30–11:00	Decodificación del inmunopeptidom a humano en infección por <i>T. cruzi</i>	Artículos recientes	1,2	K. Gómez	0,5	0,5
33	11:00–11:30	Descubrimiento de nuevos componentes del interactoma que soporta la exportación de ARNm en tripanosomas	Artículos recientes	1,2	A. Ávila	0,5	0,5
34	12:00–14:00	Almuerzo y presentación de pósteres por estudiantes	Artículos recientes	1,2	Profesores del curso	2	2
35	14:00–14:30	Factores involucrados en la	Artículos recientes	1,2	S. Schenkman	0,5	0,5

		patogénesis de <i>T. cruzi</i>					
36	14:30–15:00	Vesículas extracelulares liberadas por <i>T. cruzi</i> como mediadores primarios de modulación inmune	Artículos recientes	1,2	A.C. Torrecilhas	0,5	0,5
37	14:30–15:00	El genoma de <i>T. cruzi</i> : dos décadas después de TriTryps	Artículos recientes	1,2	G. Alonso	0,5	0,5
38	15:00–15:30	Diseño de miniproteínas que interrumpen el complejo nuclear TcCRKT	Artículos recientes	1,2	E. Serra	0,5	0,5