

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Nombre de la Actividad Académica	Anatomía y fisiología comparada	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Anatomy and Comparative Physiology	
Código y Semestre	C5210837-1 - Segundo Semestre 2023	
Equipo docente / Coordinador	Isaac Peña Villalobos	
Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias	
Ámbito		
Tipo de Créditos	Presencial	No presencial
Número de créditos SCT – Chile	9	
<i>Requisitos</i>	C5210416 Zoología Sistemática y Funcional C5210417 Botánica Sistemática y Funcional C5210733 Genética y Evolución Biológica	
Propósito General del curso		
<p>El objetivo de este curso es comprender la diversidad, funcionamiento y regulación de ajustes morfo-fisiológicos, con una perspectiva histórica e integradora de la biología (desde la biología molecular a la ecología). Para ello, el curso comprende clases teóricas y laboratorios donde los estudiantes realizan trabajos experimentales, con orientación para su planificación (protocolos), desarrollo y discusión. Además, el curso considera la preparación de seminarios en base a lecturas de artículos científicos.</p> <p>Respecto a los contenidos, el propósito principal de este curso es abordar la especialización funcional que permite afrontar diversos “problemas”, tales como: el soporte estructural; la distribución de nutrientes, desechos, presión y calor; el reconocimiento del ambiente; la adquisición de energía y biomoléculas; la mantención de parámetros corporales contantes el tiempo, por mencionar unos pocos. Así, se pretende que los futuros Profesores(as) de Educación Media en Biología y Química, dominen algunos aspectos fundamentales relacionados con las estrategias fisiológicas que confieren sobrevivencia y perpetúan la existencia de la biota.</p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<p>Competencias Genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de investigación. 2. Capacidad de trabajo en equipo. 3. Capacidad de autocrítica. 4. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad. <p>Competencias Específicas</p> <p><i>Dimensión Académica</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Organiza, estructura y jerarquiza los contenidos científicos en el currículo para su enseñanza en el aula. 		

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

12. Evalúa, selecciona y diseña materiales estableciendo criterios técnicos, pedagógicos y didácticos, a fin de mejorar la calidad de las clases de su especialidad.

15. Investiga sobre su quehacer pedagógico y didáctico con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el contexto escolar.

17. Usa los recursos locales y su entorno para el diseño de unidades pedagógicas.

Dimensión Profesional

24. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su práctica pedagógica, confrontándola a la mirada de pares para mejorar su desempeño profesional.

Dimensión Ético Valórica

32. Genera un clima de respeto y confianza con sus estudiantes en el aula.

33. Procura un ambiente de libertad en el que es posible el diálogo e incentiva relaciones de confianza e igualdad.

Competencias sello

- Capacidad de investigación, innovación y creación
- Capacidad de pensamiento crítico y autocrítico
- Capacidad para comunicarse en contextos académicos, profesionales y sociales

Resultados de Aprendizaje

·Reconoce diversos factores ambientales, como agentes determinantes en el desarrollo de modificaciones estructurales y fisiológicas en diferentes escalas de tiempo.

·Identifica mecanismos a través de los cuales los organismos pluricelulares ajustan su morfología y fisiología ante las variaciones ambientales.

·Reconoce los roles de la regulación neuroendocrina sobre la mantención de la homeostasis, en diversas especies de animales, junto con las consecuencias negativas de su disrupción.

·Reconoce el rol de la regulación de la expresión génica sobre desarrollo de modificaciones estructurales y fisiológicas en diversas especies de animales.

·Relaciona los flujos de materia y energía de los ecosistemas, con los fenómenos desarrollados a nivel del organismo, con énfasis en los procesos que satisfacen los requerimientos nutricionales, balance hidro-salino y térmico.

·Identifica mecanismos a través de los cuales los organismos pluricelulares afrontan desafíos ambientales, tales como la infección por agentes patógenos y el estrés oxidativo.

·Integra los aprendizajes de diversas temáticas, en la preparación de exposiciones. En ellas, reconoce las diferencias entre las múltiples fuentes de información bibliográfica de acuerdo con criterios de confiabilidad.

·Desarrolla actividades experimentales, participando activamente en ellas. Así, los alumnos son capaces de planificar, desarrollar, discutir y comunicar sus resultados. Además, son capaces de proponer otras actividades en base a lo realizado.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

<i>Saberes/ Contenidos</i>
<p>I. Cambios en el medio ambiente y sus consecuencias sobre la biota.</p> <ul style="list-style-type: none">• Heterogeneidad ambiental abiótica y diversidad biótica, con énfasis en Chile• Selección natural• Mutaciones homeóticas• Especiación• Radiación adaptativa <p>II. Respuestas morfológicas y fisiológicas a cambios en el medio.</p> <ul style="list-style-type: none">• Regulación de la expresión génica y sensores energéticos• Epigenética (Acetilación y metilación de histonas y del ADN)• Plasticidad fenotípica (norma de reacción, polifenismos, plasticidad del desarrollo)• Efecto materno (respuestas predictivas adaptativas y respuestas inmediatas adaptativas) <p>III. Sistemas de control.</p> <ul style="list-style-type: none">• Comunicación química (glándulas, hormonas, tejido blanco)• Mecanismos celulares de la acción hormonal en plantas y animales• Disrupción endocrina• Organización del sistema nervioso• Neurofisiología (potencial de acción y regulación del impulso nervioso)• Plasticidad sináptica y funciones superiores del sistema nervioso• Sistemas sensoriales, con énfasis en la diversidad animal• Concepto de homeostasis: definición e historia• Control neuroendocrino de la homeostasis, sistemas de retroalimentación <p>IV. Metabolismo y suministro energético.</p> <ul style="list-style-type: none">• Flujos de materia y energía en el ecosistema• Mecanismos fisiológicos de adquisición de energía (forrajeo y digestión)• Fisiología gastrointestinal• Procesos catabólicos y anabólicos• Regulación de los procesos catabólicos• Tasas metabólicas y calorimetría• Efecto de la masa corporal y estrategias metabólicas (estivación, hibernación y sopor) <p>V. La temperatura y sus efectos.</p>

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

- Flujos de calor en el ambiente
- Efectos bioquímicos y fisiológicos de la temperatura
- Organismos homeotermos, endotermos, poiquilotermos y ectotermos
- Mecanismos termogénicos (en plantas y animales)
- Mecanismos de termólisis
- Regulación neuroendocrina de la temperatura

VI. Respiración y circulación.

- Difusión a través de membranas y limitaciones físicas al transporte de sustancias
- Respiración en agua y respiración en aire
- Evolución de la respiración aérea
- Fluidos de transporte de sustancia (sangre, linfa, hemolinfa) y elementos figurados
- Sistemas circulatorios abiertos y cerrados, con énfasis en la diversidad
- Hemodinámica y tipos de bombas
- Mecanismos de control y ajustes fisiológicos ante cambios ambientales (barorreflejo, respuestas celulares y fisiológicas a la hipoxia, respuesta al estrés agudo)

VII. Regulación hidro-salina

- Características del agua y su interacción con biomoléculas orgánicas
- Características del agua en relación con fenómenos fisiológicos (difusión, osmosis, calor específico, presión osmótica e hidrostática)
- Organismos osmoconformadores y osmorreguladores
- Mecanismos neuroendocrinos de regulación hidro-salina, con énfasis en la diversidad
- Mecanismos excreción y absorción iónica, glándulas de la sal.

VIII. Sistema locomotor

- Mecanismos de locomoción en diferentes grupos animales
- Anatomía comparada del sistema óseo
- Evolución del sistema musculoesquelético
- Contracción de músculo esquelético: mecanismos, regulación y energética
- Control nervioso del movimiento muscular
- Respuestas estereotípicas

Metodología

Clases expositivas

Programa de curso Pedagogía en Educación Media en Biología y Química

El énfasis de las clases será una descripción general de los fenómenos, acompañando con explicaciones casos de estudio, abordadas desde una perspectiva histórica de la generación del conocimiento. Si bien la asistencia a las clases expositivas no es obligatoria, es altamente recomendable y son un buen predictor del desempeño en el curso.

Trabajos prácticos

Sesiones de trabajo de asistencia obligatoria que permitirán reforzar los conocimientos revisados en clases y compararlos con la experiencia de un experimento real. Los trabajos prácticos serán dirigidos por un académico y serán evaluados. No justificar inasistencias a cualquier actividad obligatoria es causal de reprobación de acuerdo con el reglamento de la Universidad. Si tiene problemas, pida ayuda o consejo al equipo docente.

Seminarios

Estas actividades servirán para reforzar los conocimientos entregados y serán evaluadas de acuerdo con rúbricas entregadas de manera anticipada. Esta actividad pretende el despliegue de habilidades y conocimientos adquiridos a través del curso, por ello consta de dos instancias de evaluación sumativa.

Evaluación

Según reglamento de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Química, en cada asignatura, el estudiante será sometido a un mínimo de 4 evaluaciones parciales que, individualmente, no podrán tener una ponderación superior a un tercio de la nota final.

Pruebas de cátedra (3 pruebas, 10%,15% y 15%): 40%

Trabajos prácticos (evaluación diferentes tipos de productos): 40%

Seminario de Investigación: 20%

Nota de presentación a Examen**

**Examen: Se eximirán del examen los alumnos cuya nota de presentación sea igual o mayor que 5,0; siempre y cuando su promedio de notas de las pruebas de cátedra sea igual o mayor que 4,0 y tengan una asistencia de 65% o más a las clases de cátedra. El examen será oral y de carácter aprobatorio/reprobatorio ante una comisión calificadora y su nota corresponderá a un 30% de la nota final. El examen será en formato de interrogación sobre los contenidos del curso.

Los alumnos que justifiquen su inasistencia a una prueba deberán rendir el examen. La nota obtenida reemplazará la de la prueba justificada y la nota de presentación equivaldrá a la nota final.

Palabras Claves

Anatomía, Fisiología, Homeostasis, Plasticidad fenotípica, Endocrinología

Bibliografía Obligatoria

- Costanzo Linda S. 2014. Fisiología. 5° edición. Elsevier Saunders.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

- Willmer P, Stone G, Johnston I. 2005. Environmental Physiology of Animals, 2° edition. Blackwell Publishing Company.

Bibliografía Complementaria

- Gilbert S. F & Epel D. 2009. Ecological Developmental Biology: Integrating Epigenetics, Medicine. Sinauer Associates, Inc.
- Kardong K. 2008. Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. 6° edición. McGraw-Hill.
- Moyes CD, Schulte PM. 2007. Principios de Fisiología Animal. Pearson Education.
- Schmidt-Nielsen K. 1997. Animal Physiology, 5° edición. Cambridge University Press.

• ***Recursos Web***

- Estadística online: <https://www.graphpad.com/quickcalcs>
- The Normal Menstrual Cycle and the Control of Ovulation: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279054/>
- Top 100 Undergraduate Educator Recommended Resources: <https://www.lifescitrc.org/communityResources.cfm?c=30>
- Virtual 3D body: <http://human.biodigital.com/>
- Digital atlas of mouse development: <http://emouseatlas.org/emap/ema/home.php>
- Advances in Physiology Education: <http://journals.physiology.org/journal/advances>

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Mes	Día	Clase/actividad	
Agosto	Martes	8	Presentación del curso / Cambios en el ambiente y sus consecuencias sobre la biota
	Viernes	11	Sin actividades
	Martes	15	Feriado
	Viernes	18	Sin actividades
	Martes	22	Respuestas morfológicas y fisiológicas a cambios en el medio
	Viernes	25	Sistemas de control (Endocrino) [Primera parte]
	Martes	29	Sistemas de control (Endocrino) [Segunda parte]
Septiembre	Viernes	1	Laboratorio N°1. Capacidad amortiguadora de fluidos corporales [25%]
	Martes	5	Sistemas de control II (Nervioso) [Primera parte]
	Viernes	8	Sistemas de control II (Nervioso) [Segunda parte] /Ayudantía I
	Martes	12	Sin actividades
	Viernes	15	Sin actividades
	Martes	19	Feriado
	Viernes	22	Laboratorio N°2. Parque Quebrada de Macul (Anatomía y Fisiología de los flujos de materia y energía) [25%]
	Martes	26	Prueba N°1 [10%]
	Viernes	29	Metabolismo y suministro energético (flujos de materia y energía)

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

octubre	Martes	3	Metabolismo y suministro energético (fisiología digestiva)
	Viernes	6	Metabolismo y suministro energético (Procesos catabólicos y anabólicos)- Metabolismo y suministro energético (tasas metabólicas)
	Martes	10	Respiración y circulación
	Viernes	13	Ayudantía II
	Martes	17	Prueba N°2 [15%]
	Viernes	20	Temperatura y sus efectos / Avance seminario bibliográfico [40 %]
	Martes	24	Regulación hidro-salina
	Viernes	27	Feriado
	Martes	31	Sistema esquelético
Noviembre	Viernes	3	Laboratorio N°3. Hemodinámica: simulación de las propiedades de los vasos conductores [25 %]
	Martes	7	Sexualidad
	Viernes	10	Laboratorio N°4. Termólisis: mecanismos de disipación de calor [25 %]
	Martes	14	Laboratorio N°4/Segunda parte. Termólisis: mecanismos de disipación de calor
	Viernes	17	Montaje de maquetas en el campus
	Martes	21	Sin actividades
	Viernes	24	Sin actividades
	Martes	28	Ayudantía III

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Diciembre	Viernes	1	Prueba N°3 [15%]
	Martes	5	Seminarios bibliográficos [60%]
	Viernes	8	Feriado
	Martes	12	Seminarios bibliográficos [60%]
	Viernes	15	Cierre semestre



**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**