FACULTAD DE CIENCIAS

DECANA

Dra. Leyla Cárdenas T.

ESCUELA DE GRADUADOS

Director: Luis Miguel Pardo S.

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN BIOLOGÍA MARINA**

Director: Prof. Nelson Valdivia

Comité de Mención: Prof. José Garcés, Prof. Oscar Chaparro

**Acreditado desde octubre de 2017 hasta 10 octubre de 2021**

**En proceso de Re-Acreditación**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MENCIÓN BIOLOGÍA

CELULAR Y MOLECULAR

Director: Prof. Javier Canales

Comité de Mención: Prof. Rody San Martín, Prof. Rodrigo López

**Acreditado desde el 27 de enero de 2017 hasta el 12 de abril de 2023**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MENCIÓN

ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN

Director: Prof. Juan C. Opazo

Comité de Mención: Prof. Mauricio Soto, Prof. Mylthon Jimenez

**Acreditado desde 25 mayo 20106 hasta el 25 de mayo de 2022**

**En proceso de Re-Acreditación**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MENCIÓN

**MICROBIOLOGÍA**

Director: Prof. Luis Collado

Comité de Mención: Prof. Víctor Olavarría, Prof. Sigisfredo Garnica

**Acreditado desde abril 2014 hasta 23 de abril de 2017**

**PROGRAMA DE MAGÍSTER EN CIENCIAS**

**MENCIÓN GENÉTICA**

Director: Prof. Pablo Saenz

Comité de Programa: Prof. José Núñez, Prof. Alejandro Rojas

**Acreditado desde 16 agosto de 2016 hasta 16 de agosto de 2021**

**En proceso de Re-Acreditación**

**PROGRAMA DE MAGÍSTER EN CIENCIAS**

**MENCIÓN MICROBIOLOGÍA**

Director: Prof. Oscar Martínez

Comité del Programa: Prof. Sigisfredo Garnica, Prof. Patricio Godoy, Prof. Luis Collado

**Acreditado desde el 11 de enero de 2018 hasta 25 de marzo del 2024**

**PROGRAMA DE MAGÍSTER EN CIENCIAS**

**MENCIÓN RECURSOS HÍDRICOS**

Director: Prof. Bruno Mazzorana

Comité del Programa: Prof. Stefan Woelfl, Prof. Jorge Nimptsch, Prof. Carlos Oyarzún

**Acreditado desde 28 de mayo de 2019 hasta el 18 de diciembre de 2024**

**PROGRAMA DE MAGÍSTER EN PALEONTOLOGÍA**

Director: Prof. Karen Moreno

Comité del Programa: Sven Nielsen, Ana María Abarzúa, Mario Pino

**Acreditado desde el 20 de enero de 2020 hasta el 11 de junio de 2022**

**PROGRAMA DE MAGÍSTER EN BIOTECNOLOGÍA BIOQUÍMICA**

Director: Prof. Sergio Leiva

Comité del Programa: Alejandro Reyes, Víctor Olavarría

**Acreditado desde el 9 de agosto de 2017 hasta el 11 de enero de 2024**

**PROGRAMA DE MAGÍSTER EN ECOLOGÍA APLICADA**

Director: Dr. Sergio Estay

Comité de Programa: Dr. Paulo Corti, Dr. Susana Paula

**En espera de notificación de acreditación**

### Programa de Doctorado en Biología Marina

### Plan de Estudios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Código | Asignaturas | Profesor | Créditos |
|  | **Asignaturas obligatorias** |  |  |
| BIMA 424 | Oceanografía Costera | H González, JL Iriarte, J Garcés, C Fernández | 3 |
| BIMA 423 | Ecofisiología Marina  | JM Navarro, I Gómez, O Chaparro, L Vargas, K Paschke | 3 |
| BIMA 400 | Diseño Experimental y Análisis de Datos | LM Pardo, N. Valdivia, N Lagos | 3 |
| CITI 426 | Ecología Marina Litoral | E Jaramillo, I Gómez, LM Pardo, N Valdivia, JG Navedo | 2 |
|  | **Asignaturas complementarias electivas** |  |  |
| BIMA 427 | Fotobiologia Marina | I Gómez, P Huovinen | 2 |
| BIMA 429 | Ecotoxicologia Acuática | P Huovinen | 2 |
|  |  |  | 2 |
| BIMA 425 | Genética de Organismos Marinos | J Toro | 2 |
| BIMA 426 | Ontogenia Temprana de Invertebrados Marinos | O Chaparro, LM Pardo, K Paschke, C Gallardo | 2 |
| ACUI 409 | Producción Primaria en el Ambiente Marino | JL Iriarte, H González  | 2 |
| BIMA 431 | Ecología Aplicada a la Conservación Marina | R Hucke  | 2 |
|  | Actividades complementarias obligatorias |  |  |
| GCIE 401 | Inglés | E García |  |
| BIMA 470  | Seminario Bibliográfico (códigos según área)Estos créditos no se suman al Plan de Estudios | Profesores acreditados | 2 |
| BIMA 480  | Unidad de Investigación (códigos según área)Estos créditos no se suman al Plan de Estudios | Profesores acreditados | 4 |
| BIMA 498  | Examen de Calificación basada en Defensa Proyecto de Tesis (códigos según área) | Profesores acreditados |  |
| BIMA 499 | Tesis (códigos según área) | Profesores acreditados |  |

### Información general

El Plan de Asignaturas deberá contemplar actividades por un mínimo de 15 créditos, y estará compuesto por asignaturas obligatorias, un Seminario Bibliográfico y una Unidad de Investigación. Estas actividades serán complementadas por asignaturas electivas individuales de acuerdo al interés de cada estudiante. La tesis será la actividad formadora central del programa y para su inscripción será requisito haber aprobado el Plan de Asignaturas, un Examen de Idioma, Proyecto de Tesis y Examen de Calificación. La duración del Programa de Doctorado en Biología Marina es de 4 años.

Total créditos 15 Curriculum obligatorio 11

 Curriculum electivo 4

Complementarias Obligatorias 6

Comité de Programa: Prof. Pirjo Huovinen , Prof. Iván Gómez, Prof. Nelson Valdivia

Director del programa: Prof. Pirjo Huovinen

pirjo.huovinen@uach.cl teléfono 63-2221455

### Programa de Doctorado en Ciencias mención Biología Celular y Molecular

### Plan de Estudios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Código | Asignaturas | Profesor | Créditos |
|  | **Asignaturas obligatorias** |  |  |
| BIOQ 400 | Biología Molecular y Celular Avanzada | Maite Castro | 9 |
|  | **Asignaturas complementarias electivas** |  |  |
| BIMI 310 | Microscopía y sus aplicaciones en la Biología Celular  | Maite Castro | 2 |
| BIMI 322 | Estructura de proteínas y proteómica | Alejandro Reyes | 3 |
| BIMI 401 | Patología Celular | Rody San Martín |  |
| BIMI 410 | Microscopía teórica y práctica en Biología Celular  | Maite Castro | 4 |
| BIMI 431 | Genómica | Gudrun Kausel | 3 |
| BIMI 441 | Metabolismo y enfermedades humanas  | Alejandro Yáñez | 3 |
| BIOQ 321 | Enzimología | Juan Carlos Slebe | 4 |
| BIOQ 362 | Estrategias experimentales de expresión génica en teleósteos | Gudrun Kausel | 3 |
| BIOQ 411 | Tópicos en Señalización Celular | Ilona Concha | 4 |
| BIOQ 421 | Estructura y Función de Enzimas | Juan Carlos Slebe | 3 |
| BIOQ 474 | Landmark Papers in Molecular Cell Biology | Ilona Concha | 3 |
| FARM 420 | Bases Moleculares y Farmacológicas de la Inflamación | Rafael Burgos | 4 |
| FISL 410 | Fisiología Celular Avanzada | Carlos González | 3 |
| HIPA 432 | Inmunocitoquímica Ultraestructural | Esteban Rodríguez | 3 |
| HIPA 461 | Péptidos Cerebrales | Esteban Rodríguez | 3 |
| INMU 304 | Regulación de la Respuesta Inmune | Hugo Folch | 3 |
| MCLI 310 | Virología Molecular | Carola Otth | 3 |
| MCLI 410 | Tópicos en virología molecular | Carola Otth | 3 |
|  | Actividades complementarias obligatorias |  |  |
| GCIE 401 | Inglés | Estela García |  |
| BIOQ/FISL/HIPA/MCLI 470 | Seminarios (códigos según área)Estos créditos no se suman al Plan de Estudios | Profesores acreditados | 2 |
| BIOQ/FISL/HIPA/MCLI 480 | Unidades de Investigación (códigos según área)Estos créditos no se suman al Plan de Estudios | Profesores acreditados | 2 – 4 |
| BIOQ/FISL/HIPA 498 | Examen de Calificación basada en Defensa Proyecto de Tesis (códigos según área) | Profesores acreditados |  |
| BIOQ/FISL/HIPA 499 | Tesis (códigos según área) | Profesores acreditados |  |
|  | Examen de Grado |  |  |

### Información general

El Plan de Asignaturas deberá contemplar actividades por un mínimo de 15 créditos, y estará compuesto por la asignatura obligatoria y asignaturas electivas individuales de acuerdo al interés de cada estudiante. Además, el plan de estudio contempla realizar un Seminario Bibliográfico y una Unidad de Investigación. La tesis será la actividad formadora central del programa y para su inscripción será requisito haber aprobado el Plan de Asignaturas, un Examen de Idioma, el Proyecto de Tesis y el Examen de Calificación. La duración del Programa, incluido el Examen de Grado, es de 4 años

Total créditos 15 Curriculum obligatorio 9

 Curriculum electivo 4

Complementarias Obligatorias 6

Comité de mención: Prof. Rody San Martín, Prof. María A. Hidalgo, Prof. Ilona Concha

Director del programa: Prof. Rody San Martín

rodysanmartin@uach.cl teléfono 63-2221524

**Doctorado en Ciencias mención Ecología y Evolución**

**Plan de Estudios**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Asignaturas** | **Profesor Responsable** | **Semestre** | **Créditos** |
| **Asignaturas obligatorias** |
| CAEV 423 | Ecología de Poblaciones y Comunidades | Mauricio Soto | 1 | 3 |
| CAEV 424 | Bioestadística Avanzada | Leonardo Bacigalupe | 1 | 3 |
| CAEV 434 | Evolución | Guillermo D’Elía | 2 | 3 |
| **Asignaturas electivas** |
| ICML 401 | Seven: Siete Principios Ecológicos | Nelson Valdivia | 2 | 3 |
| CAEV 402 | Genómica Evolutiva | Juan C. Opazo | 2 | 3 |
| CAEV 405 | Genética para la Conservación | Leyla Cárdenas | 2 | 2 |
| CAEV 407 | Ecología Funcional Vegetal | Susana Paula | 2 | 3 |
| CAEV 416 | Ecología de Ecosistemas Boscosos | Roberto Godoy | 2 | 3 |
| CAEV 425 | Ecología Molecular | Pablo Saenz | 1 | 3 |
| CAEV 429 | Especies y Especiación | Guillermo D’Elía | 2 | 2 |
| CAEV 435 | Tópicos Avanzados en Ciencias Ecológicas y Evolutivas | Leonardo Bacigalupe | 2 | 3 |
| CAEV 436 | Ecofisiología Evolutiva | Mauricio Soto | 1 | 2 |
| CAEV 437 | Ecología Conductual | Mauricio Soto | 2 | 4 |
| **Actividades complementarias obligatorias** |
| GCIE 401 | Inglés | Profesores Acreditados | 1 o 2 | --- |
| CAEV 470 | Seminario Bibliográfico | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 2 |
| CAEV 480 | Unidad de Investigación | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 4 |
| CAEV 498 | Examen de Calificación | Profesores Acreditados | 1 o 2  | --- |
| CAEV 499 | Tesis Doctoral | Profesores Acreditados | 1 o 2 | --- |
|  | Examen de Grado |  |  |  |

**Información General**

Total créditos 21 Curriculum obligatorio 09

 Curriculum electivo 06

 Complementarias Obligatorias 06

Dos tercios de los créditos deberán corresponder a cursos de nivel 400 y un tercio a cursos de nivel 300 y se podrá incluir un máximo de 4 créditos para cursos de nivel 500 y 800. Todos los Planes de Estudios deberán incluir, al menos, un Seminario y una Unidad de Investigación. El Plan de Asignaturas, Seminarios y Unidades de Investigación debieran completarse en 2 semestres académicos. El tercer semestre, el alumno debiera inscribir Examen de Calificación el cual debiera rendirse al final del tercer semestre. Para inscribir Tesis, es requisito tener aprobado el Examen de Idioma, Examen de Calificación y Proyecto de Tesis. La duración máxima del Programa, incluido el Examen de Grado, es de 4 años.

Director de Programa: Dr. Leonardo Bacigalupe

E-mail: lbacigal@gmail.com Teléfono 63-2293567

**Programa de Doctorado en Ciencias mención Microbiología**

**Plan de Estudios**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Código | Asignaturas | Profesor | Créditos |
|  | **Asignaturas obligatorias** |  |  |
| BIMI 401 | Microbiología General Avanzada | V. Olavarría | 4 |
| BIMI 480 | Rotación de Laboratorios | J. Figueroa | 2 |
| BIMI 470 | Seminarios Bibliográficos | Profesores acreditados | 3 |
| MICR 481 | Unidad de Investigación | Profesores acreditados | 4 |
|  | **Asignaturas complementarias electivas** |  |  |
| MICR 310 | Bacteriología General | S. Leiva | 3 |
| MICR 312 | Bacteriología Especial | O. Martínez | 3 |
| BIMI 301 | Sistemática de Procariontes | L. Collado | 3 |
| MCLI 410 | Tópicos en Virología Molecular | C. Otth | 3 |
| MICR 331 | Virología Molecular  | V. Olavarría | 5 |
| MICR 425 | Avances en Bacteriología | S. Leiva  | 3 |
| MCLI 411 | Microbiología Clínica | L. Collado | 3 |
| PANI 438 | Inmunología Avanzada de Peces | A. Romero | 3 |
| CAEV 416 | Ecología de sistemas Boscosos | R. Godoy | 3 |
| PANI 484 | Biología Molecular Avanzada Aplicada a la Acuicultura | A. Romero | 3 |
| MICR 322 | Microbiología del Suelo | O. Martínez | 2 |
|  | **Actividades complementarias obligatorias** |  |  |
| GCIE 401 | Inglés |  |  |
| MICR 498 | Examen de Calificación basada en Defensa Proyecto de Tesis (códigos según área) | Profesores acreditados |  |
|  | Tesis (códigos según área) | Profesores acreditados |  |
|  | Examen de Grado |  |  |

**Información general**

Total créditos: 15 (mínimo), 12 de los cuales corresponden a currículo obligatorio y 3 a currículo electivo. Dos tercios de los créditos deberán corresponder a cursos de nivel 400 y un tercio podrán ser cursos de nivel 300, y se podrá incluir un máximo de 4 créditos para cursos de nivel 500 y 800. Todos los Planes de Estudios deberán incluir, al menos, un Seminario y una Unidad de Investigación, los cuales serán incluidos en los 15 créditos mínimos, Además el alumno deberá realizar un curso de Bioética y otro de Bioestadística que serán dictados en el intersemestre de invierno cada dos años. Para inscribir Tesis, es prerrequisito tener aprobado el Examen de Idioma, Examen de Calificación y Proyecto de Tesis. La duración máxima del Programa, incluido el Examen de Grado, es de 4 años.

Total créditos 15 Curriculum obligatorio 12

 Curriculum electivo 3

Comité de Programa: Drs. Victor Olavarria y Sigisfredo Garnica

Director de Programa: Dr. Luis Collado

luiscollado@uach.cl Fono 63-2293848

**Magíster en Ciencias mención Genética**

**Plan de Estudios**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Asignatura** | **Profesor Responsable** | **Semestre** | **Créditos** |
| **Asignaturas obligatorias** |
| CAEV 352 | Genética Poblacional y Cuantitativa | Pablo Saenz  | 1 | 3 |
| CAEV 353 | Genética Avanzada | Marie-Laure Guillemin | 1 | 3 |
| CAEV 398 | Proyecto de Tesis | Profesores Acreditados | 2 | 3 |
| **Asignaturas electivas** |
| ZOOL 320 | Sistemática Molecular | José Núñez | 2 | 4 |
| CAEV 328 | Técnicas y Herramientas en Investigaciones Genéticas | Leyla Cárdenas | 2 | 3 |
| BIOQ 331 | Biología Molecular | Ana María Zárraga | 1 | 5 |
| CAEV 350 | Bioestadística | Leonardo Bacigalupe | 1 | 3 |
| BIOQ 361 | Tópicos Experimentales de la Genómica | Gudrun Kausel | 1 | 3 |
| CAEV 322 | Seminario Bibliográfico I | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 2 |
| CAEV 347 | Seminario Bibliográfico II | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 2 |
| BIMI 305 | Tópicos en Biología Sintética | Gudrun Kausel | 2 | 2 |
| **Asignaturas electivas de otros programas, afines al Magister** |
| BIMI360 | Tópicos Experimentales en Biotecnología y Bioinformática | Docentes acreditados en el programa |  | 4 |
| MICR 332 | Genética Molecular | Angara Zambrano | 1 | 3 |
| CAEV 429 | Especies y Especiación | Guillermo D’Elía | 2 | 2 |
| CAEV 425 | Ecología Molecular | Pablo Saenz | 1 | 3 |
| CAEV 402 | Genómica Evolutiva | Juan C. Opazo | 2 | 3 |
| CAEV 434 | Evolución | Guillermo D’Elía | 2 | 3 |
| CAEV 405 | Genética para la Conservación | Leyla Cárdenas | 2 | 2 |
| BIMA 425 | Genética de Organismos Marinos | J Toro | 1 | 2 |
| BIMI 431 | Genómica | Ana María Zárraga | 2 | 3 |
| BIOQ 411 | Tópicos en Señalización Celular | Ilona Concha | 2 | 4 |
| BIOQ 474 | Landmark Papers in Molecular Cell Biology | Ilona Concha | 2 | 3 |
| PSVE 311 | Conservación de recursos genéticos vegetales | Anita Behn, Iván Maureira | 2 | 2 |
| PANI-335 | Introducción a la genómica y bioinformática aplicada | Claudio Verdugo | 2 | 2 |
| PANI-434 | Biología computacional | Claudio Verdugo | 2 | 2 |
| PANI-432 | Epidemiología Molecular | Claudio Verdugo | 1 | 2 |
| PANI-430 | Dinámica ecológicas y evolutivas de enfermedades infecciosas | Claudio Verdugo | 1 | 3 |
| CAEV-303 | Biogeografía | Susana Paula | 1 | 3 |
| **Actividades complementarias obligatorias** |
| \*GCIE 401 | Inglés |  | 1 o 2 | --- |
| CAEV 399 | Tesis | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 10 |
|  | Examen de grado |  |  |  |

**Información General**

Total créditos 30 Curriculum obligatorio 09

 Curriculum electivo 11

 Complementarias Obligatorias 00

 Tesis 10

\*Todos los estudiantes rinden un examen de proficiencia en Inglés; de no aprobar deberán inscribir la asignatura de idioma. \*\*Los estudiantes pueden incluir tanto cursos nivel 400 (Doctorado) como cursos nivel 300 de otros programas en sus planes de estudios como asignaturas electivas \*\*\*El Proyecto de Tesis de Grado debe ser entregado y defendido al término del segundo semestre académico correspondiente al plan de estudios.

Director de Programa: Dr. Pablo Saenz Agudelo

E-mail: pablo.saenzagudelo@gmail.com Teléfono 63-2221364

# **Magíster en Ciencias mención Microbiología**

### Plan de Estudios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Curriculum obligatorio** |  |  |
| Código | Asignaturas | Profesor | Créditos |
| MICR 310 | Bacteriología General  | Sergio Leiva | 4 |
| MICR 323 | Micología General | Eduardo Valenzuela | 5 |
| MICR 331 | Virología General | Víctor Olavarría | 4 |
| MICR 341 | Tópicos Experimentales en Microbiología | Luis Collado; Victor Olavarria; Sergio Leiva; Oscar Martinez; Miguel Salgado; Eduardo Valenzuela y Angara Zambrano | 2 |
|  | **Curriculum electivo** |  |  |
| MICR 312 | Bacteriología Especial | Luis Collado | 4 |
| MICR 321 | Taxonomía de Hyphomycetales | Eduardo Valenzuela | 4 |
| MICR 322 | Microbiología del Suelo | Eduardo Valenzuela | 2 |
| MICR 332 | Genética Molecular | Angara Zambrano | 3 |
| MICR 345 | Seminario Bibliográfico | Eduardo Valenzuela (Coordinador) | 2 |
| MICR 366 | Avances en Diagnóstico en Microbiología Clínica Veterinaria | Eduardo Valenzuela y Barbara Otto | 3 |
| BIOQ 322 | Estructura de Proteínas | Alejandro Reyes | 4 |
| BIOQ 331 | Biología Molecular | Ana María Zárraga  | 6 |
| MCLI 310 | Virología Molecular | Carola Otth  | 5 |
| MCLI 311 | Método de Estudio de la Enteropatogenicidad Bacteriana | Heriberto Fernández | 4 |
| MCLI 317 | Micología Médica | Patricio Godoy | 6 |
| ESTD 310 | Métodos Estadísticos | Osvaldo Rojas | 4 |
| PANI 360 | Patologías Bacterianas y Virales de Peces | Ricardo Enríquez  | 4 |
| PANI 361 | Técnicas Diagnósticas en Enfermedades de Peces | Ricardo Enríquez | 3 |
| CIDI 301 | Inglés | Estela García |  |
| BIMI 310 | Sistemática de Procariontes | Luis Collado | 3 |
| MICR 399 | Tesis | Docentes acreditados en el programa | 10 |
|  | Examen de Grado |  |  |

### Información general

Total créditos 40 Curriculum obligatorio 15

 Curriculum electivo 15

 Tesis 10

Director del programa: Prof. Eduardo Valenzuela

evalenzu@uach.cl teléfono 63-2221296

**Magíster en Ciencias mención Recursos Hídricos**

### Plan de Estudios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Curriculum obligatorio** |  |  |
| Código | Asignaturas | Profesor | Créditos |
| CITI 335 | Hidrología avanzada | Carlos Oyarzun | 4 |
| ICML 331 | Limnología Práctica | Stefan Wöelfl | 4 |
| CITI 345 | Planificación y gestión de los recursos hídricos | Adriano Rovira | 4 |
| CITI 322 | Taller de Método Científico | Carlos Oyarzún | 1 |
|  | **Curriculum electivo** |  |  |
| CITI 355 | Gestión territorial con SIG y TIC | Adriano Rovira | 4 |
| CBIT 312 | Gestión de Cuencas Hidrográficas | Andrés Iroumé | 4 |
| CITI 323 | Sedimentología | Mario Pino  | 4 |
| CITI 308 | Geomorfología Fluvial Avanzada | Bruno Mazzorana | 5 |
| CITI 305 | Historial ambiental del humedal del río Cruces: un caso de estudio | Eduardo Jaramillo | 3 |
| ICML 332 | Contaminación acuática | Jorge Nimptsch | 3 |
| IIAS 305 | Hidrología de suelos | Dorota Dec | 4 |
| ICML 335 | Invasiones hidrobiológicas y recursos hídricos | Luciano Caputo | 4 |
|  |  |  |  |
| ICML 334 | Ecología fluvial |  Jorge Nimptsch | 4 |
| IIAS 301 | Relación Suelo-Planta-Agua |  José Dorner | 3 |
| CAEV 300 | Respuestas al estrés en plantas | Alejandra Zúñiga | 3 |
| CAEV 350 | Bioestadística | Leonardo Bacigalupe  | 3 |
|  |  |  |  |
| FSCA 304 | Glaciología | Marius Schaefer | 3 |
|  |  |  |  |
| CITI 340 | Seminario de Investigación | Docentes del programa | 4 |
| CITI 360 | Seminario Bibliográfico | Docentes del programa | 3 |
| EAGR 327 | Economía ambiental de los recursos naturales | Laura Nahuelhual | 4 |
| CIDI 301 | Inglés (Examen de suficiencia) | Estela García |  |
| CITI 399 | Tesis | Docentes acreditados en el programa | 10 |
|  | Examen de Grado |  |  |

### Información general

Total créditos 33 Curriculum obligatorio 13

 Curriculum electivo 10

 Tesis 10

Coordinador del programa: Dr. Carlos Oyarzún O.

coyarzun@uach.cl fono: 63-221208

# **Magíster en Biotecnología Bioquímica**

### Plan de Estudios Perfil Académico

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Curriculum obligatorio** |  |  |
| **Código** | **Asignaturas** | **Profesor Responsable** | **Créditos** |
| BIMI 340 | Diagnóstico Bioquímico Avanzado | Claudia Quezada | 4 |
| BIMI 304 | Bioquímica Aplicada  | Alejandro Reyes | 4 |
| BIMI 398 | Unidad de Investigación y Proyecto de Tesis  | Docentes Acreditados del Programa | 4 |
| BIOQ 399 | Tesis  | Docentes Acreditados del Programa | 10 |
| CIDI 401 | Inglés |  | A/R |
|  | **Curriculum electivo** |  |  |
| BIOQ 331 | Biología Molecular  | Ana María Zárraga | 5 |
| BIOQ 360 | Tópicos Experimentales en Bioquímica y Biología Molecular | Docentes Acreditados del Programa | 4 |
| BIMI 322 | Estructura de Proteínas y Proteómica | Alejandro Reyes | 3 |
| BIMI 305 | Tópicos en Biología Sintética  | Dr Güdrun Kausel | 2 |
| BIOQ 321 | Enzimología | Juan Carlos Slebe | 4 |
| MCLI 310 | Virología Molecular | Carola Otth | 5 |
| BIMI 302 | Microbiología Biotecnológica | Sergio Leiva | 4 |
| FARM 321 | Farmacología Avanzada | Rafael Burgos | 4 |
| QFAR 300 | Química y aplicaciones de productos naturales: Biosíntesis, aislamiento y elucidación estructural | Mario Simirgiotis | 3 |
| INMU 303 | Inmunopatología | Miguel Barría | 4 |
| BIOQ 361 | Tópicos Experimentales de la Genómica | Gudrun Kausel | 3 |
| BIMI 310 | Microscopía y sus Aplicaciones en Biología Celular | Maite Castro | 2 |
| PSVE 315 | Métodos de Mejoramiento Vegetal | Anita Behn | 3 |
| PSVE 319 | Biología Molecular de Plantas | Iván Maureira | 4 |
| BIMI 309 | Bioinformática Aplicada a la Transcriptómica | Javier Canales | 4 |
| BIOQ 362 | Estrategias Experimentales de Expresión Génica en Teleósteos | Gudrun Kausel | 2 |
| PANI 360 | Patologías Bacterianas y Virales de Peces | Ricardo Enríquez  | 4 |
| PANI 361 | Técnicas Diagnósticas en Enfermedades de Peces | Ricardo Enríquez | 3 |
| PANI 366 | Inmunología de Peces Salmonídeos | Alex Romero | 2 |
| BIMI 370 | Seminarios Bibliográficos | Docentes Acreditados del Programa | 2 |
| BIMI 360 | Tópicos Experimentales en Biotecnología y Bioinformática | Docentes Acreditados del Programa | 4 |
| ESTD 313 | Diseños Experimentales  | Andrea Báez  | 4 |
| BIMI 303 | Gestión y Administración de Proyectos en Bioquímica | Víctor Olavarría | 4 |

### Información general

Total créditos 30 Curriculum obligatorio 12

 Curriculum electivo 8

 Tesis 10

Director del programa: Dr Sergio Leiva

sleiva@uach.cl teléfono 63 2293856

# **Magíster en Biotecnología Bioquímica**

### Plan de Estudios Perfil Profesional

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Curriculum obligatorio** |  |  |
| **Código** | **Asignaturas** | **Profesor Responsable** | **Créditos** |
| BIMI 340 | Diagnóstico Bioquímico Avanzado | Claudia Quezada | 4 |
| BIMI 304 | Bioquímica Aplicada  | Alejandro Reyes | 4 |
| BIMI 380 | Unidad de Investigación  | Docentes Acreditados del Programa | 2 |
| BIMI 303 | Gestión y Administración de Proyectos en Bioquímica | Víctor Olavarría | 4 |
| BIMI 399 | Trabajo Final de Graduación | Docentes Acreditados del Programa | 8 |
| GCIE 401 | Inglés |  | A/R |
|  | **Curriculum electivo** |  |  |
| BIOQ 331 | Biología Molecular  | Ana María Zárraga | 5 |
| BIOQ 360 | Tópicos Experimentales en Bioquímica y Biología Molecular | Docentes Acreditados del Programa | 4 |
| BIMI 305 | Tópicos en Biología Sintética  | Dr Güdrun Kausel | 2 |
| BIMI 322 | Estructura de Proteínas y Proteómica | Alejandro Reyes | 3 |
| BIOQ 321 | Enzimología | Juan Carlos Slebe | 4 |
| MCLI 310 | Virología Molecular | Carola Otth | 5 |
| BIMI 302 | Microbiología Biotecnológica | Sergio Leiva | 4 |
| FARM 321 | Farmacología Avanzada | Rafael Burgos | 4 |
| QFAR 300 | Química y aplicaciones de productos naturales: Biosíntesis, aislamiento y elucidación estructural | Mario Simirgiotis | 3 |
| INMU 303 | Inmunopatología | Miguel Barría | 4 |
| BIOQ 361 | Tópicos Experimentales de la Genómica | Gudrun Kausel | 3 |
| BIMI 310 | Microscopía y sus Aplicaciones en Biología Celular | Maite Castro | 2 |
| PSVE 315 | Métodos de Mejoramiento Vegetal | Anita Behn | 3 |
| PSVE 319 | Biología Molecular de Plantas | Iván Maureira | 4 |
| BIMI 309 | Bioinformática Aplicada a la Transcriptómica | Javier Canales | 4 |
| BIOQ 362 | Estrategias Experimentales de Expresión Génica en Teleósteos | Gudrun Kausel | 2 |
| PANI 360 | Patologías Bacterianas y Virales de Peces | Ricardo Enríquez  | 4 |
| PANI 361 | Técnicas Diagnósticas en Enfermedades de Peces | Ricardo Enríquez | 3 |
| BIMI 370 | Seminarios Bibliográficos | Docentes Acreditados del Programa | 2 |
| BIMI 360 | Tópicos Experimentales en Biotecnología y Bioinformática | Docentes Acreditados del Programa | 4 |
| ESTD 313 | Diseños Experimentales  | Andrea Báez  | 4 |

### Información general

Total créditos 30 Curriculum obligatorio 14

 Curriculum electivo 8

 Trabajo Final de Graduación 8

Director del programa: Dr Sergio Leiva

sleiva@uach.cl teléfono 63 2293856

**Magíster en Ecología Aplicada**

**Plan de estudios**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Asignaturas** | **Profesor Responsable** | **Semestre** | **Créditos** |
| **Asignaturas obligatorias** |
| CAEV 350 | Bioestadística | Leonardo Bacigalupe | 1 | 3 |
| CAEV 302 | Ecología Aplicada | Olga Barbosa | 2 | 3 |
| **Asignaturas electivas** |
| CAEV 300 | Bases Ecológicas para la Gestión Ambiental | Sergio Estay | 1 | 3 |
| ICML 301 | Seven: Siete Principios Ecológicos | Nelson Valdivia | 2 | 3 |
| CAEV 303 | Biogeografía | Susana Paula | 1 | 3 |
| CAEV 304 | Técnicas de Muestreo en Ecología | Mauricio Soto | 1 | 3 |
| CAEV 306 | Ecología del Antropoceno | Olga Barbosa | 2 | 3 |
| CAEV 307 | Planificación Ecológica | Paula Villagra | 1 | 3 |
| CAEV 308 | Unidad de Investigación en Ecología | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 2 |
| CAEV 321 | Ecología de Invasiones | Sergio Estay | 2 | 2 |
| CIAN 321 | Manejo y Conservación de Vida Silvestre | Paulo Corti | 2 | 3 |
| CAEV 325 | Ecohidrología | Olga Barbosa | 2 | 4 |
| EAGR 327 | Tópicos en Economía Ambiental y Ecológica | Laura Nahuelhual | 2 | 4 |
| DPUB 351 | Instrumentos de Gestión Ambiental | Vladimir Riesco | 1 | 3 |
| MEPR 352 | Ecología de Enfermedades | Gerardo Acosta | 1 | 3 |
| **Actividades complementarias obligatorias** |
| \*GCIE 401 | Inglés |  | 1 o 2 | --- |
| CAEV 398 | Proyecto de Tesis / Seminario Graduación | Sergio Estay (coordinador) | 2 | --- |
| CAEV 399 | Tesis / Seminario Graduación | Profesores Acreditados | 1 o 2 | 10 |
|  | Examen de Grado |  |  |  |

**Información general**

Total créditos 28 Curriculum obligatorio 06

 Curriculum electivo 12

 Tesis 10

Director de Programa: Dr. Sergio A. Estay

E-mail: ecolap@uach.cl Teléfono 63-2293913

\*Todos los estudiantes rinden un examen de proficiencia en Inglés; de no aprobar deberán inscribir la asignatura de idioma. \*\*Los estudiantes pueden incluir cursos nivel 400 (Doctorado) en sus planes de estudios como asignaturas electivas. \*\*\*El Proyecto de Tesis de Grado o Seminario de Graduación debe ser entregado y defendido al término del segundo semestre académico correspondiente al plan de estudios.

### Programa de Magíster en Paleontología

### Plan de Estudios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Código | Asignaturas | Profesor | Créditos |
|  | **Asignaturas obligatorias** |  |  |
| CITI 309 | Macropaleontología | Sven Nielsen | 3 |
| CITI 310 | Tópicos de paleontología | Karen Moreno | 3 |
| CITI 311 | Patrimonio paleontológico: normas y leyes | Karen Moreno | 3 |
| CITI 312 | Micropaleontología aplicada a la reconstrucción paleoambiental | Ana María Abarzúa  | 3 |
|  | **Asignaturas complementarias electivas** |  |  |
| CITI 313 | Palinología y reconstrucción climática cuantitativa | Dra. Ana M. Abarzua | 3 |
| CITI 314 | Paleoclimatología y cambios climáticos | Dra. Ana M. Abarzua | 3 |
| CITI 315 | Tópicos de evolución en Dinosauria | Dra. Karen Moreno | 2 |
| CITI 316 | Morfología funcional 2D y 3D | Dra. Karen Moreno | 2 |
| CITI 317 | Paleontología especial | Dr. Sven Nielsen | 3 |
| CITI 318 | Geología histórica | Dr. Sven Nielsen | 2 |
| CITI 319 | Monte Verde y Pilauco | Dr. Mario Pino | 2 |
| CITI 323 | Sedimentología | Dr. Mario Pino | 4 |
| ECEV 325 | Técnicas y herramientas en investigaciones genéticas | Dra. Leyla Cárdenas | 3 |
| CITI 360 | Seminario bibliográfico | Profesores del programa | 2 |
| CITI 399 | TESIS/TRABAJO GRADUACIÓN | Profesores del programa | 10 |
|  | **Actividades complementarias obligatorias (sin créditos)** |  |
|  | Inglés | - |  |
|  | Defensa del proyecto de título | Profesores del programa |  |
|  | Examen de Grado | Profesores del programa |  |

### Información general

Consta de 4 asignaturas obligatorias y de 4 a 6 asignaturas optativas dependiendo del área de sub-especialización, hasta completar un mínimo de 32 créditos totales. El programa desde 2019 es formalmente enfocado al área Científica, en la que el estudiante desarrolla una tesis de investigación con la finalidad de generar nuevo conocimiento. Finalmente, para evaluar el progreso global del candidato a Magíster, se efectúa un examen de grado oral.

Total créditos 32 Curriculum obligatorio 12

 Curriculum electivo 10

 Tesis 10

Comité de mención: Dra. Ana María Abarzúa, Dr. Sven Nielsen, Dr. Mario Pino

Director del programa: Dra. Karen Moreno

karenmoreno@uach.cl teléfono 63-2221448

### ASIGNATURAS DE POSTGRADO POR INSTITUTO

#### INSTITUTO DE BIOQUIMICA Y MICROBIOLOGIA

Director: Dr. Juan G. Cárcamo

BIMI 300 Bioquímica Aplicada

BIMI 301 Sistemática de Procariontes

BIMI 302 Microbiología Biotecnología

BIMI 303 Gestión y Administración de Proyecto en Bioquímica

BIMI 310 Microscopía y sus aplicaciones en la Biología Celular

BIMI 321 Enzimología

BIMI 322 Estructura de proteínas y proteómica

BIMI 340 Diagnóstico Bioquímico Avanzado

BIMI 360 Tópicos Experimentales en Biotecnología y Bioinformática

BIMI 370 Seminarios Bibliográficos

BIMI 398 Unidad de Investigación y Proyecto de Tesis

BIMI 399 Tesis

BIMI 400 Biología Molecular de Procariontes y Eucariontes

BIMI 401 Patología Celular

BIMI 410 Microscopía teórica y práctica en Biología Celular

BIMI 431 Genómica

BIMI 441 Metabolismo y enfermedades humanas

BIOQ 321 Enzimología

BIOQ 331 Biología Molecular

BIOQ 333 Seminario Bibliográfico

BIOQ 360 Tópicos Experimentales en Bioquímica y Biología Molecular

BIOQ 361 Tópicos Experimentales de la Genómica

BIOQ 362 Estrategias Experimentales de Expresión Génica en Teleósteos

BIMI 398 Unidad de Investigación y Proyecto de Tesis

BIOQ 399 Tesis

BIOQ 400 Biología Molecular y Celular Avanzada

BIOQ 410 Biología Celular Avanzada

BIOQ 411 Tópicos en Señalización Celular

BIOQ 421 Estructura y Función de Enzimas

BIOQ 474 Landmark Papers in Molecular Cell Biology

BIOQ 470 Seminarios I

BIOQ 471 Seminarios II

BIOQ 472 Seminarios III

BIOQ 480 Unidad de Investigación I

BIOQ 481 Unidad de Investigación II

BIOQ 482 Unidad de Investigación III

BIOQ 498 Examen de Calificación

BIOQ 499 Tesis

MICR 310 Bacteriología General

MICR 312 Bacteriología Especial

MICR 321 Taxonomía de Hyphomycetales

MICR 322 Microbiología del Suelo

MICR 323 Micología General

MICR 331 Virología General

MICR 332 Genética Molecular

MICR 341 Tópicos Experimentales en Microbiología

MICR 345 Seminario Bibliográfico

MICR 361 Enfermedades Infecciosas de Alta Prevalencia en Rumiantes

MICR 363 Enfermedades Infecciosas de Alta Prevalencia en Caninos y Felinos

MICR 364 Enfermedades Infecciosas de la Reproducción de los Animales Domésticos

MICR 365 Microbiología de la Glándula Mamaria del Bovino

MICR 366 Avances en Diagnóstico en Microbiología Clínica Veterinaria

MICR 399 Tesis

MICR 410 Microbiología General Avanzada

MICR 423 Avances en Micología

MICR 424 Avances en Virología

MICR 425 Juan Kruze

MICR 431 Taxonomía y Ecología de Hongos

MICR 470 Seminarios I

MICR 471 Seminarios II

MICR 472 Seminarios III

MICR 473 Seminarios IV

MICR 480 Técnicas de Diagnóstico utilizadas en el Estudio de Enfermedades Infecciosas de los Animales

MICR 481 Unidad de Investigación

MICR 498 Examen de Calificación

MICR 499 Tesis

**INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS**

**Director: Prof. Mauricio Soto-Gamboa**

CAEV 300 Bases Ecológicas para la Gestión Ambiental

CAEV 302 Ecología Aplicada

CAEV 303 Biogeografía

CAEV 304 Técnicas de Muestreo en Ecología

CAEV 305 Ecología Cuantitativa

CAEV 306 Ecología del Antropoceno

CAEV 307 Planificación Ecológica

CAEV 308 Unidad de Investigación en Ecología

CAEV 321 Ecología de Invasiones

CAEV 322 Seminario Bibliográfico I

CAEV 325 Ecohidrología

CAEV 328 Técnicas y Herramientas de Investigaciones Genéticas

CAEV 347 Seminario Bibliográfico II

CAEV 350 Bioestadística

CAEV 351 Evolución Molecular

CAEV 352 Genética Poblacional y Cuantitativa

CAEV 353 Genética Avanzada

CAEV 398 Proyecto de Tesis / Seminario Graduación Magister

CAEV 399 Tesis / Seminario de Graduación Magister

CAEV 402 Genómica Evolutiva

CAEV 405 Genética para la Conservación

CAEV 407 Ecología Funcional Vegetal

CAEV 416 Ecología de Ecosistemas Boscosos

CAEV 423 Ecología de Poblaciones y Comunidades

CAEV 424 Bioestadística Avanzada

CAEV 425 Ecología Molecular

CAEV 429 Especies y Especiación

CAEV 434 Evolución

CAEV 435 Tópicos Avanzados en Ciencias Ecológicas y Evolutivas

CAEV 436 Ecofisiología Evolutiva

CAEV 437 Ecología Conductual

CAEV 470 Seminario Bibliográfico

CAEV 480 Unidad de Investigación

CAEV 498 Examen de Calificación

CAEV 499 Tesis Doctorado

**INSTITUTO DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**

Director: Prof. Pedro Reumay

FSCA 304 Glaciología

FSCA 318 Radioecología

FSCA 326 Sensores Acústicos

FSCA 400 Uso de radionucleidos ambientales en estimación de redistribución de suelo

MATM 301 Métodos Matemáticos en Ingeniería

#### INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS Y LIMNOLOGICAS

Director: Prof. Jorge Toro

BIMA 400 Diseño Experimental y Análisis de Datos

BIMA 423 Ecofisiología Marina

BIMA 424 Oceanografia Costera

BIMA 425 Genética de Organismos Marinos

#### BIMA 426 Ontogenia Temprana en Invertebrados Marinos

BIMA 427 Fotobiología Marina

BIMA 429 Ecotoxicología Marina

BIMA 431 Ecología Aplicada a la Conservación Marina

BIMA 470 Seminarios Bibliográfico

BIMA 480 Unidad de Investigación: Métodos Aplicados en Estudios Ecofisiológicos con Invertebrados Marinos

BIMA 483 Unidad de Investigación: Técnicas de Investigación en Fotosíntesis Acuática

BIMA 485 Unidad de Investigación: Técnicas de Análisis en Pesquerías Bentónicas

BIMA 498 Examen de Calificación

BIMA 499 Tesis

ZOOL 301 Metodología de la Investigación en Ciencias Naturales

ZOOL 312 Herpetología

ZOOL 320 Sistemática Molecular

ZOOL 331 Limnología Práctica

ZOOL 399 Tesis

ZOOL 402 Sistemática de Anfibios Anuros

ZOOL 403 Sistemática

ZOOL 470 Seminarios I

ZOOL 473 Seminarios IV

ZOOL 480 Unidad de Investigación I

ZOOL 481 Unidad de Investigación II

ZOOL 485 Unidad de Investigación VI

ZOOL 498 Examen de Calificación

ZOOL 499 Tesis

**INSTITUTO DE CIENCIAS QUÍMICAS**

Director: Prof. Carlos Cabezas

QUIM 301 Fotoquímica

QUIM 313 Determinación de Estructuras de Compuestos obtenidos de Vegetales

QUIM 354 Cinética Química

QUIM 355 Química Cuántica

QUIM 358 Modelos de la Electroquímica

QUIM 400 Fisicoquímica de macromoléculas en disolución acuosa

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA**

Director: Dr. Carlos Oyarzún

CITI 305 Historia ambiental del humedadl del rio Cruces: un caso de estudio.

CITI 308 Geomorfología Fluvial Avanzada

CITI 309 Macropaleontología

CITI 310 Tópicos de Paleontología

CITI 311 Patrimonio Paleontológico: Normas y Leyes

CITI 312 Micropaleontología Aplicada a la Reconstrucción Paleoambiental

CITI 313 Palinología y Reconstrucción Climática Cuantitativa

CITI 314 Paleoclimatología y Cambios Climáticos

CITI 315 Tópicos de Evolución en Dinosauria

CITI 316 Morfología Funcional 2D y 3D

CITI 317 Paleontología Especial

CITI 318 Geología Histórica

CITI 320 Los Sitios Arqueopaleontológicos de Monte Verde y Pilauco

CITI 322 Taller de Método Científico

CITI 323 Sedimentología

CITI 335 Hidrología Avanzada

CITI 340 Seminario de Investigación

CITI 343 Erosión y Sedimentación en Cuencas Hidrográficas

CITI 345 Planificación y Gestión de los Recursos Hídricos

CITI 355 Gestión Territorial con SIC y TIC

CITI 360 Seminario Bibliográfico

CITI 399 Tesis de Magíster

CITI 423 Tópicos de Geomorfología

CITI 426 Ecología Marina Litoral

CITI 470 Seminario Bibliográfico

CITI 480 Unidad de Investigación

CITI 498 Examen de Calificación

CITI 499 Tesis de Doctorado

**INSTITUTO DE FARMACIA**

Director: Prof. Humberto Dolz

QFAR 301 Biología Molecular y Farmacocinética de los Antibióticos

QFAR 302 Farmacoanalítica

**DESCRIPCION DE ASIGNATURAS**

INSTITUTO DE BIOQUIMICA Y MICROBIOLOGIA

|  |
| --- |
| Bioquímica Aplicada |
| Profesor responsable: Alejandro Reyes P.: Col.: Javier Canales, Marcia Costa, (Inst. Ciencia Tecnología en Alimentos) Víctor Olavarría, Gudrun Kausel.. | Código: **BIMI 300** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en programa de Magister en Biotecnología Bioquímica. | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Se pretende que los estudiantes alcancen un nivel avanzado de conocimiento en Biotecnología Molecular moderna, sus avances recientes y proyecciones futuras. El énfasis se hará en el estudio de las características y transformaciones químicas que experimentan las biomoléculas y, además, entregar una visión integrada de diversos abordajes bioquímicos que permiten diseñar biomoléculas para generar bioproductos para la obtención de bienes y servicios. |

|  |
| --- |
| **Sistemática de Procariontes** |
| Profesor responsable: Luis collado. Col.: Oscar Martínez.  | Código: **BIMI 301** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: MICR 310 | Semestre: 2  | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Asignatura teórica-practica sobre la clasificación, identificación y nomenclatura de las bacterias y archeas. Técnicas e instrumentación utilizadas en la caracterización de estos microorganismos. Características fenotípicas y bases moleculares aplicadas a la taxonomía. Normativa y procedimientos necesarios para la descripción de nuevas especies bacteriana. |

|  |
| --- |
| Microbiología Biotecnológica |
| Profesor responsable: Sergio Leiva P.: y Profesores acreditados en el programa | Código: **BIMI 302** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en programa de Magister en Biotecnología Bioquímica. | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Este curso entrega los conocimientos teóricos básicos de las aplicaciones biotecnológicas de procariotas. Enfasis se coloca en el clonamiento de genes bacterianos, expresión de proteínas recombinantes para uso industrial y terapéutico. Tópicos incluyen introducción a los microorganismos y su ambiente, biodiversidad de microorganismos importantes, aislamiento de metabolitos bioactivos desde procariotas y búsqueda y producción de nuevos antibióticos a partir de bacterias ambientales. |

|  |
| --- |
| Gestión y Administración de Proyectos en Bioquímica |
| Profesor responsable: Víctor Olavarría,: Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Marcos Ruminot, (Of. Transferencia y Licenciamiento), Carmen Alarcón (Inst. Ciencia Tecnología en Alimentos), Ma. Ema Hermosilla (Unidad Gestión Ambiental), Mario Monroy (Of. Prevención Riesgos), Macarena Sáez (Austral Incuba), Rafael Burgos (Instituto Farmacología), Ignacio Moreno (Instituto Ciencias Químicas), Fredy Riadi (Instituto Administración). | Código: **BIMI 303** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en programa de Magister en Biotecnología Bioquímica.  | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| El curso de Gestión y Administración de proyectos tiene por objetivo contribuir al aprendizaje del alumno sobre técnicas de análisis estratégico de negocios con ejemplos concretos de proyectos tecnológicos, considerando los instrumentos de fomento a los que puede postular con una idea biotecnológica. |

|  |
| --- |
| Microscopía y sus aplicaciones en la Biología Celular |
| Profesor responsable: Maite A. Castro G.: Col.: Jaime Figueroa, Claudio Araya, (Inst. Ciencias Marinas y Limnológicas), Sebastián Brauchi, (Inst. Fisiología) Carlos González, (Inst. Fisiología) y Profesores invitados. | Código: **BIMI 310** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en programa de Magister en Biotecnología Bioquímica.  | Semestre: 2 | Cupo:  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura teórica que tiene como fin entrenar a estudiantes de postgrado en el análisis crítico de técnicas de microscopía para el estudio de la Biología Celular. |

|  |
| --- |
| **Estructura de Proteínas y Proteómica** |
| Profesor responsable: Alejandro Reyes. Col.: Juan Carlos Slebe y Heide Ludwig | Código: **BIMI 322** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: no tiene | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura que forma al estudiante en los aspectos técnicos y conceptuales del análisis de la estructura de proteínas de modo que le permita comprender, analizar y discutir los aspectos moleculares de la función de proteínas y su regulación, utilizando la información publicada en la literatura científica. |

|  |
| --- |
| **Tópicos en Diagnóstico Bioquímico Avanzado** |
| Profesor responsable: Claudia Quezada, Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Maite Castro, Jaime Figueroa, Oscar Martínez, Víctor Olavarría, Rody San Martín, Alejandro Yáñez, Mauricio López (Instituto de Medicina), Germán Rehren (Oficina de Transferencia y Licenciamiento). | Código: **BIMI 340** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en el Programa de Magister en Biotecnología Bioquímica | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Esta asignatura tiene como objetivo que los estudiantes alcancen un nivel avanzado de conocimientos en mecanismos bioquímicos de patogenicidad y desarrollos biotecnológicos para el diagnóstico. Para ello utilizarán como modelos de estudios enfermedades de origen genético, metabólico y generado por patógenos en donde los eventos moleculares han sido caracterizados. Además, los estudiantes conocerán y sabrán aplicar las herramientas biotecnológicas modernas para llevar a cabo diagnóstico y proponer soluciones para intervenir el desarrollo de patologías |

|  |
| --- |
| **Tópicos Experimentales en Biotecnología y Bioinformática** |
| Profesor responsable: Alejandro Reyes, Col.: Académicos acreditados del programa | Código: **BIMI 360** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: BIOQ 221 o equivalente | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Asignatura destinada a estudiantes del programas de Magíster en Biotecnología Bioquímica, que requieren conocimiento específico sobre las herramientas experimentales disponibles para la generación de productos de alto valor biotecnológico, identificar blancos terapéuticos y nuevas alternativas de manejo de enfermedades y patógenos. |

|  |
| --- |
| **Seminarios Bibliográficos** |
| Profesor responsable: Académicos acreditados del programa. Coordinador: Director del programa. | Código: **BIMI 370** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en el Programa de Magister en Biotecnología Bioquímica. | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura destinada a estudiantes del programas de Magíster en Biotecnología Bioquímica, cuyo objetivo es efectuar un análisis de bibliografías relevantes sobre temas en las áreas de Bioquímica, Biología Celular, Enzimología y Biología Molecular, con un enfoque biotecnológico. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación y Proyecto de Tesis** |
| Profesor responsable: Académico acreditados del programa | Código: **BIMI 398** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en el Programa de Magister en Biotecnología Bioquímica | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica destinada a estudiantes del Programa de Magíster en Biotecnología Bioquímica que permite al alumno, bajo la dirección de un profesor del programa, adquirir los fundamentos conceptuales y utilizar las herramientas experimentales para desarrollar, evaluar o aplicar nuevos productos biotecnológicos o de diagnóstico bioquímico a problemáticas en las áreas de desarrollo del programa. Esta actividad permitirá al alumno generar resultados experimentales que permitan sustentar una hipótesis biotecnológica. Además, el alumno desarrollará las capacidades para proponer objetivos experimentales para confirmar esta hipótesis. |
|  |

|  |
| --- |
| Biología Molecular de Procariontes y Eucariontes |
| Profesor responsable: Ana María Zárraga. Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Margarita Concha, Jaime Figueroa, Luis Collado, Sergio Leiva, y profesores invitados. | Código: **BIMI 400** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en el Programa de Doctorado | Semestre: 2 | Cupo: abierto |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura que entrega al estudiante los fundamentos y conceptos de la Biología Molecular moderna para comprender, analizar y discutir temas relevantes sobre los mecanismos moleculares involucrados en el control de la expresión génica en procariontes y eucariontes. |

|  |
| --- |
| Microscopía Teórica y Práctica en Biología Celular |
| Profesor responsable: Maite Castro, Col.: Jaime Figueroa, Carlos González, (Inst. Fisiología), Sebastián Brauchi, (Inst. Fisiología), Claudio Araya, (Inst. Ciencias Marinas y Limnológicas), Constanza Angulo (Inst. Ciencias Químicas), y profesores invitados. | Código: **BIMI 410** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Ser estudiante de algún Programa de Magister o Doctorado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile. También se aceptarán alumnos de otros Programas de Postgrado afines de la UACH, previa autorización del profesor responsable del curso.  | Semestre: 2 | Cupo: 4 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 1 |
| Asignatura teórico-práctica que tiene como fin entrenar a estudiantes de postgrado en el uso y análisis crítico de herramientas de *imaging* para el estudio de la Biología Celular. |

|  |
| --- |
| Genómica |
| Profesor responsable: Gudrun Kausel. Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Jaime Figueroa, Alejandro Yáñez, y profesores invitados. | Código: **BIMI 431** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en el Programa de Doctorado. | Semestre: 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura aborda la integración del conocimiento del genoma con la regulación de sus genes y técnicas asociadas (ONIZAS). |

|  |
| --- |
| Metabolismo y Enfermedades Humanas |
| Profesor responsable: Alejandro Yáñez, Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Ilona Concha, Alejandro Reyes Juan Carlos Slebe, Rody San Martín, Claudia Quezada, Rafael Burgos, ((Inst. Farmacología y Morfofisiología Veterinaria), Fabiola Sánchez, (Inst. Inmunología), y profesores invitados. | Código: **BIMI 441** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: BIOQ 400 | Semestre: 2 | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura que considera estudiar y discutir tópicos en metabolismo humano y enfermedades metabólicas. Está diseñado para estudiantes de doctorado que han completado satisfactoriamente el primer semestre de su programa de estudios. |

|  |
| --- |
| Enzimología |
| Profesor responsable: Juan Carlos Slebe. Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Heide Ludwig, Alejandro Reyes y Alejandro Yáñez. | Código: **BIOQ 321** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: BIOQ 107 o equivalente | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura destinada a analizar el conocimiento actual de estructura y función de enzimas, catálisis y mecanismos enzimáticos y su regulación. Se discuten principios fundamentales, ilustrados por ejemplos representativos. Entre otros temas, se entregará una visión de los métodos empleados en el análisis de enzimas, con énfasis en los principios generales de cinética en estado estacionario, ecuaciones de velocidad, mecanismo de catálisis enzimática, modelos de cooperatividad, regulación enzimática, grupos funcionales, modificación química, complejos multi-enzimáticos. |

|  |
| --- |
| **Biología Molecular** |
| Profesor responsable: Ana María Zárraga. Col.: Ilona Concha y Rody San Martín. | Código: **BIOQ 331** | Créditos: 5 |
| Prerrequisitos: BIOQ 100 o equivalente, MICR 113 | Semestre: 1 | Cupo: 4  |
|  | Horas teóricas: 5 | Horas prácticas: 0 |
| Esta asignatura está destinada a alumnos que siguen estudios a nivel de graduado y que requieren adquirir dominio sobre las estructuras moleculares, procesos y mecanismos que explican el flujo de la información genética. Se analiza la estructura molecular del DNA sus niveles de organización en la célula, mecanismos de replicación, reparación y recombinación del DNA. Un segundo capítulo, comprende el estudio de las características estructurales y mecanismo de acción de los componentes de la maquinaria involucrada el proceso de transcripción y traducción, tanto en procariontes como eucariontes y su acción en los mecanismos regulatorios de la expresión génica. Estos incluyen: síntesis y procesamiento de RNAs, síntesis de proteínas y modificaciones post-traduccionales, destino de las proteínas sintetizadas. Un tercer capítulo se aboca al análisis de modelos de regulación de la expresión génica dependiente de las condiciones nutritivas, ciclo de vida y desarrollo. Finalmente, una vez adquirido el conocimiento y conceptos fundamentales, se analizan las herramientas de la ingeniería genética y estrategias aplicadas a la resolución de problemas en las distintas áreas de la biología, medicina, agricultura y biotecnología en general. En forma paralela, se analizan revisiones científicas que persiguen comprender las investigaciones recientes en el campo de la Biología Molecular y vislumbrar sus proyecciones futuras. |

|  |
| --- |
| **Seminario Bibliográfico** |
| Profesor responsable: Docentes Instituto de Bioquímica. Coordinador: Rodolfo Amthauer | Código: **BIOQ 333** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Alumno de postgrado y solicitud del Jefe de Mención | Semestre: 1-2 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinada a estudiantes de los Programas de Magíster en Ciencias, cuyo objetivo es efectuar un análisis de bibliografías relevantes sobre temas en las áreas de Bioquímica, Biología Celular, Enzimología y Biología Molecular. |

|  |
| --- |
| **Tópicos Experimentales en Bioquímica y Biología Molecular**  |
| Profesor responsable: Docentes Inst. Bioquímica. Coordinador: Rodolfo Amthauer | Código: **BIOQ 360** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Haber adquirido destreza en técnicas básicas de laboratorio | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: según disponibilidad de los grupos de investigación del Inst. de Bioquímica |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 10 |
| Asignatura dirigida a estudiantes de otras disciplinas, en la que el alumno realizará un conjunto de actividades expe-rimentales destinadas a su entrenamiento en algunas técnicas y metodologías generales utilizadas en el campo de la Bio-química y Biología Molecular. La selección de las actividades a desarrollar se realizará de acuerdo a las necesidades de los alumnos y a las técnicas que se encuentran en uso, tales como, procedimientos para detectar pureza y actividad de enzimas, para purificar y caracterizar proteínas y ácidos nucleicos y para analizar transporte de metabolitos y macro moléculas. Entre éstas se encuentran la utilización de métodos cromatográficos, electroforéticos, espectroscópicos, inmunocitoquímica, hibridación *in situ,* amplificación de secuencias de DNA(PCR), técnicas de DNA recombinante, etc. |

|  |
| --- |
| **Tópicos Experimentales de la Genómica** |
| Profesor responsable: Gudrun Kausel Col.: Jaime Figueroa | Código: **BIOQ 361** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: BIOQ 331 o equivalente | Semestre: 2  | Cupo: 2 se da preferencia a alumnos del Programa Magíster en Genética) |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 6 |
| Asignatura destinada a estudiantes de Programas de Postgrado, que requieren conocimiento específico sobre las herramientas disponibles en Biología Molecular para analizar genes y genomas. En la asignatura se entrega conocimiento en los aspectos conceptuales y técnicos del análisis de la estructura y función de genes y genomas para que los estudiantes comprendan los fundamentos y adquieran destreza experimental en técnicas de uso frecuente en biología molecular con aplicación hacía la genética. |

|  |
| --- |
| **Estrategias Experimentales de Expresión Génica en Teleósteos** |
| Profesor responsable: Gudrun Kausel Col.: Jaime Figueroa, Claudio Araya, (Inst. Ciencias Marinas y Limnológicas), Alex Romero (Inst. Patología Animal ), y profesores invitados. | Código: **BIOQ 362** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: Entrevista con profesor responsable. | Semestre: 1 | Cupo: 10 |
| Curso teórico-práctico intensivo con tutorías teóricas. | Horas teóricas totales: 34 | Horas prácticas totales: 34 |
| Asignatura dirigida a estudiantes de los diversos Programa de Postgrado ofrecidos en la Facultad de Ciencias y en la Facultad de Ciencias Veterinarias. Los temas a tratar tienen como objetivo profundizar el conocimiento de los procesos y mecanismos involucrados en la expresión de la información génica en peces y su aplicación para resolver problemas del desarrollo sostenible. Estos se incluyen en los tópicos sobre el sistema endocrino-inmune, desarrollo, efecto del medio ambiente y transgénesis. Estos aspectos se relacionan con la aplicación en el mejoramiento del manejo de la salmonicultura (*Salmo salar*), el desarrollo de sistemas de biomonitoreo del ambiente acuático (*Danio rerio , Cyprinus* *Carpio*), el desarrollo de peces transgénicos endémicos de Chile (*Paralichthys adspersus*). En la parte práctica se analizarán y realizarán técnicas de Biología Molecular y Celular para visualizar la expresión de transcritos por hibridación *in situ* en cortes del sistema nervioso de peces e hibridación *in situ* “whole mount” en embriones del pez cebra, métodos de inmunodetección en cortes y “whole mount”, expresión génica *in vivo* del gen reportero GFP en peces transgénicos. |

|  |
| --- |
| Tesis |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados en el Programa | Código: **BIOQ 399** | Créditos: 10 |
| Prerrequisitos: Haber aprobado, al menos, el 50% del Plan Curricular, tener aprobado e inscrito Proyecto de Tesis y Examen de Idioma | Semestre: 1 ó 2  |  |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 20 |
| La Tesis representa una actividad de investigación individual de todo candidato al grado de Magister, deberá ser un traba-jo de investigación inédito en un tópico específico inherente a la Mención, realizado bajo la dirección de un Profesor acre-ditado del Programa. |

|  |
| --- |
| Biología Molecular y Celular Avanzada |
| Profesor responsable: Jaime Figueroa, Col.: Biología Molecular: Margarita Concha, Gudrun Kausel, Claudia Quezada, Rody San Martín, y Ana María Zárraga, y profesores invitados. Col.: Biología Celular: Rodolfo Amthauer, Maite Castro, Alejandro Claude, Ilona Concha, Federico Batiz, (Inst. Anatomía, Histología y Patología), Carola Otth, (Inst. Microbiología Clínica), Fabiola Sánchez, (Inst. Inmunología), y profesores invitados. | Código: **BIOQ 400** | Créditos: 9 |
| Prerrequisitos: Estar aceptado en el Programa de Doctorado. | Semestre: 1 |  |
|  | Horas teóricas: 9 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura que está dividida en dos Módulos independientes. Módulo 1 Biología Molecular, Módulo 2 Biología Celular. En los cuales el estudio de la estructura y función de células eucarióticas a nivel molecular ha sido una de las áreas de mayor desarrollo en los últimos años. El entendimiento de muchos de los procesos complejos tales como división celular, diferenciación, movimiento e interacciones célula-célula se han extendido enormemente por el uso combinado de métodos bioquímicos, genéticos moleculares e inmunológicos. |

|  |
| --- |
| Biología Celular Avanzada |
| Profesor responsable: Ilona Concha. Col.: Rodolfo Amthauer, Alejandro Claude, Juan Guillermo Cárcamo, Maite Castro, Constanza Angulo, (Inst. Ciencias Químicas); M. Angélica Hidalgo (Inst. Farmacología y Morfofisiología Veterinaria), y Esteban Rodríguez (Inst. Anatomía, Histología y Patología). | Código: **BIOQ 410** | Créditos: 5 |
| Prerrequisitos: Alumnos de Doctorado | Semestre: 2  | Cupo: 12 |
|  | Horas teóricas: 5 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura dirigida al estudio de la estructura y función de células eucarióticas a nivel molecular que ha sido una de las áreas de mayor desarrollo en los últimos años. El entendimiento de muchos de los procesos complejos tales como división celular, diferenciación, movimiento e interacciones célula-célula se han extendido enormemente por el uso combinado de métodos bioquímicos, genéticos moleculares e inmunológicos. Este curso se concentrará en el estudio detallado de los tópicos principales en biología celular y molecular: citoesqueleto, señalización célula-célula, ciclo celular, tráfico de membranas y dominios nucleares, como también en las técnicas y diseños experimentales usados para disectar y analizar estos procesos complejos. Este curso permitirá además, analizar artículos recientes de los distintos tópicos y discutirlos en pequeños grupos. |

|  |
| --- |
| Tópicos en Señalización Celular |
| Profesor responsable: Ilona Concha. Col.: Alejandro Claude, Alejandro Reyes, Alejandro Yáñez, Rafael Burgos (Inst. Farmacología y Morfofisiología Veterinaria), Federico Bátiz, (Inst. de Anatomía, Histología y Patología), Hans Richter (Inst. de Anatomía, Histología y Patología). | Código: **BIOQ 411** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Alumnos de Doctorado | Semestre: 2  | Cupo: 12 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura dirigida a estudiar el comportamiento celular es regulado por una red compleja de eventos intra y extracelulares o “cross talk” entre componentes celulares que son esenciales para la supervivencia celular. Los variados eventos se han caracterizado colectivamente como eventos consecutivos definidos y agrupados con el nombre de “Vías de Transducción de Señales”. La confluencia de la genética, bioquímica y biología estructural nos han dado una visión detallada y constantemente en aumento de cómo las señales son transmitidas desde la superficie celular y transcritas en cambios del comportamiento celular. Un foco importante en la investigación biomédica en las últimas dos décadas ha sido la identificación y caracterización de los componentes que participan en dichas vías de señalización. Estamos ahora comenzando a entender de cómo se sincronizan estas vías y más importantemente, cómo se alteran en estados de enfermedad.  |

|  |
| --- |
| Estructura y Función de Enzimas |
| Profesor responsable: Juan Carlos Slebe. Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Heide Ludwig, Alejandro Reyes, Alejandro Yáñez, y profesores invitados | Código: **BIOQ 421** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: BIOQ 107 y Cursos avanzados de Bioquímica | Semestre: 2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura avanzada destinada a profundizar los conocimientos necesarios para comprender los aspectos moleculares de la función enzimática y del mecanismo de acción de las enzimas. Se discuten técnicas tales como NMR, mutagénesis sitio dirigida y espectroscopía de fluorescencia y sus aplicaciones al estudio de enzimas. Se estudian, además, los fundamentos de la especificidad y esteroespecificidad de las reacciones enzimáticas, el mecanismo de acción de enzimas modelo y al-gunos tópicos especiales tales como evolución de enzimas y de vías metabólicas y organización supramolecular del me-tabolismo. Los alumnos deberán dominar el lenguaje de la disciplina de manera que puedan leer y discutir la literatura de avanzada y ser capaces de proponer experimentos originales que sirvan para resolver problemas propios de la disciplina. |

|  |
| --- |
| Landmark Papers in Molecular Cell Biology |
| Profesor responsable: Ilona Concha Col.: Alejandro Claude, Margarita Concha, Gudrun Kausel, Ana María Zárraga, Sebastián Brauchi (Inst. Fisiología), Felipe Barros, (CECS), y profesores del Programa | Código: **BIOQ 474** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 2  | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes de los Programas de Doctorado, y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en inglés en el área de Biociencias Moleculares.  |

|  |
| --- |
| Seminarios I |
| Profesor responsable: Rodolfo Amthauer, Ilona Concha, Alejandro Claude o Alejandro Yánez. Col.: Juan Guillermo Cárcamo | Código: **BIOQ 470** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes de los Programas de Doctorado, y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en profundidad sobre temas de las áreas de Biología Celular. |

|  |
| --- |
| Seminarios II |
| Profesor responsable: Ana María Zárraga, Jaime Figueroa, Margarita Concha, Gudrun Kausel, y Rody San Martín | Código: **BIOQ 471** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes de los Programas de Doctorado, y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en profundidad sobre temas de las áreas de Biología Molecular. |

|  |
| --- |
| Seminarios III |
| Profesor responsable: Alejandro Reyes, Juan Carlos Slebe. Col.: Juan Guillermo Cárcamo, Heide Ludwig, y Alejandro Yánez. | Código: **BIOQ 472** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes de los Programas de Doctorado, y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en profundidad sobre temas de las áreas de Bioquímica. |

|  |
| --- |
| Unidad de Investigación I |
| Profesor responsable: Ilona Concha, Rodolfo Amthauer, Alejandro Claude o Juan Guillermo Cárcamo | Código: **BIOQ 480** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor del Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización dentro del área de Biología Celular. |

|  |
| --- |
| Unidad de Investigación II |
| Profesor responsable: Ana María Zárraga, Jaime Figueroa, Margarita Concha o Gudrun Kausel | Código: **BIOQ 481** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor del Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización dentro del área de Biología Molecular. |

|  |
| --- |
| Unidad de Investigación III |
| Profesor responsable: Alejandro Reyes, Juan Carlos Slebe, Heide Ludwig o Alejandro Yánez, Juan Guillermo Cárcamo | Código: **BIOQ 482** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado que permite al estudiante, bajo la dirección de un Profesor del Programa, compenetrarse en los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización dentro del área de Bioquímica. |

|  |
| --- |
| Examen de Calificación |
| Profesor responsable: Profesor Orientador del estudiante | Código: **BIOQ 498** |  |
| Prerrequisitos: Haber completado un mínimo de 20 créditos, haber cursado un Seminario y una Unidad de Investigación y tener aprobado el Examen de Idioma | Semestre: 1 ó 2  |  |
| Examen oral y privado para alumnos del Programa de Doctorado que hayan completado su Plan de Asignaturas y cuyos objetivos son evaluar el conocimiento general que el estudiante haya logrado de su disciplina, y evaluar la capacidad del estudiante para detectar algún problema científico real dentro de su área de conocimiento, y plantear la forma de resolverlo, lo cual se medirá a través de la presentación y defensa del Proyecto de Tesis. |

|  |
| --- |
| Tesis |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto de Bioquímica acreditados en el Programa | Código: **BIOQ 499** |  |
| Prerrequisitos: Examen de Calificación y Proyecto de Tesis aprobados | Semestre: 1 ó 2  |  |
| Representa la actividad central del Programa de Doctorado bajo la dirección de un Profesor acreditado. Implica profundizar en un área específica del conocimiento y deberá ser un trabajo individual a través del cual el candidato demuestre creatividad, originalidad, objetividad y capacidad para obtener conclusiones, las que deberá expresar con claridad y precisión. |

|  |
| --- |
| **Bacteriología General** |
| Profesor responsable: Sergio Leiva, Col.: Luis Collado, Eduardo Valenzuela y Angara Zambrano.  | Código: **MICR 310** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: MICR 160 o MICR 105 o equivalente | Semestre: 1 | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 2 |
| Entregar el conocimiento teórico-práctico de los principales grupos bacterianos, su naturaleza, las principales características morfológicas, culturales, fisiológicas, genéticas, crecimiento, reproducción y metabolismo. Taxonomía bacteriana. Actividades geo e hidroquímicas y rol ecológico de las bacterias en los ciclos de los elementos y la materia orgánica en ambientes acuáticos y suelo. Bacterias simbiontes. Bacterias como parásitos, relación huésped-parásito en cuanto a su agresividad, antigenicidad y formación de anticuerpos. Participación de las bacterias en procesos industriales y bio-deterioro. |

|  |
| --- |
| **Bacteriología Especial** |
| Profesor responsable: Luis Collado, Col.: Oscar Martínez, Armin Mella, y Bárbara Otto. | Código: **MICR 312** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: MICR 115 o equivalente | Semestre: 2 | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 4  | Horas prácticas: 0 |
| Descripción de los principales patógenos bacterianos del hombre y de los animales; clasificación y taxonomía, propiedades fisiológicas y de cultivo, estructura antigénica, mecanismos de virulencia y patogenicidad. Tratamiento y control de las enfermedades más relevantes. |

|  |
| --- |
| **Taxonomía de Hyphomycetales** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela.  | Código: **MICR 321** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: MICR 160 o equivalente y MICR 323 | Semestre: 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Hyphomycetales, su importancia ecológica y económica. Hábitat. Cultivos puros. Heterocariosis. Sistemas de clasifica-ción. Relación con estados imperfectos. Clasificación en series. Ordenes, géneros y especies. |

|  |
| --- |
| **Microbiología del Suelo** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela. Col.: Oscar Martínez | Código: **MICR 322** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: MICR 160 o equivalente, MICR 321 y MICR 323 | Semestre: 1 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 2 |
| Población microbiana del suelo. El suelo como biotipo para microorganismos. Microorganismos del suelo y degradación de los compuestos orgánicos. Influencia de las plantas vivas sobre las poblaciones microbianas del suelo. Efectos de los micro-organismos sobre el crecimiento de las plantas. Microorganismos autótrofos en el suelo. Interacciones en el ecosistema suelo-planta. |

|  |
| --- |
| **Micología General** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela. Col.: Oscar Martínez  | Código: **MICR 323** | Créditos:5 |
| Prerrequisitos: MICR 160 o equivalente | Semestre: 1  | Cupo: 3  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 6 |
| Historia de la Micología. Cuerpo vegetativo de los hongos, su morfología y su metabolismo. Reproducción asexual y sexual de los hongos. Herencia. Clasificación y grupos principales. Papel de los hongos en los ecosistemas. Micología aplicada. |

|  |
| --- |
| **Virología General** |
| Profesor responsable: Víctor Olavarría  | Código: **MICR 331** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: MICR 160 o equivalente | Semestre: 1 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 2 |
| Descripción morfológica y clasificación de tipos virales. Ciclo viral. Mecanismos de replicación y expresión de génoma viral. Controles de resistencia, inmunidad patogenicidad viral. Problemas actuales.  |

|  |
| --- |
| **Genética Molecular** |
| Profesor responsable: Angara Zambrano. Col.: Carola Otth, (Inst. Microbiología Clínica U. Austral de Chile). | Código: **MICR 332** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: MICR331, BIOQ 331  | Semestre: 2  | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Se discutirán conceptos básicos de genética de bacterias con énfasis en la replicación y expresión del DNA en células procariotes desde una perspectiva de enzimología, regulación y comportamiento a nivel molecular. Mecanismos de transferencia de material genético tales como transformación, transducción y conjugación y su impacto fisiológico. Así también se analizará el uso de microorganismos en la biología molecular actual.  |

|  |
| --- |
| **Tópicos Experimentales en Microbiología**  |
| Prof. Coordinador: Eduardo Valenzuela. Prof. responsables: Luis Collado Sergio Leiva; Víctor Olavarría; Eduardo Valenzuela; Angara Zambrano. Bárbara Otto, Oscar Martínez; Armin Mella | Código: **MICR 341** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Tener cursado y aprobado el primer semestre del programa | Semestre: 2  | Cupo: 4 |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 4 |
| Conjunto de actividades experimentales destinadas a estudiantes de Magister en Microbiología, en las que el alumno realizará un entrenamiento en técnicas y metodologías a utilizar en su tesis de Microbiología. El alumno, en conjunto con su profesor orientador, determinarán una de las siguientes áreas de la Microbiología: Bacteriología, Micología o Virología. |

|  |
| --- |
| **Seminario Bibliográfico** |
| Prof. coordinador: Eduardo Valenzuela, Prof. Responsables: Luis Collado Sergio Leiva; Oscar Martínez; Víctor Olavarria; Eduardo Valenzuela; Angara Zambrano.  | Código: **MICR 345** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Haber aprobado alguna asignatura de la mención | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Revisión bibliográfica sobre su tema de tesis y redacción de los principales capítulos de su Proyecto de tesis. |

|  |
| --- |
| **Enfermedades Infecciosas de Alta Prevalencia en Rumiantes** |
| Profesor responsable: Juan Kruze, Barbara Otto Col.: Isabel Aguirre (U. de Chile), Armin Mella. | Código: **MICR 361** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: MICR 235 o equivalente | Semestre:2  | Cupo: 3  |
|  | Horas teóricas: 3  | Horas prácticas: 0 |
| Análisis teórico de las enfermedades infecciosas bacterianas y virales de alta prevalencia de mayor trascendencia para las especies bovina, ovina y caprina. Enfoques relacionados con su incidencia en producción y epidemiología. |

|  |
| --- |
| **Enfermedades Infecciosas de Alta Prevalencia en Caninos y Felinos** |
| Profesor responsable: Armin Mella. Col.: Isabel Aguirre (U. de Chile), Miguel Salgado y Barbara Otto.  | Código: **MICR 363** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: MICR 235 o equivalente | Semestre: 2  | Cupo: 3 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Análisis teórico de las enfermedades infecciosas de más alta prevalencia en caninos y felinos con especial énfasis en sintomatología, diagnóstico y prevención. |

|  |
| --- |
| **Enfermedades Infecciosas de la Reproducción de los Animales Domésticos** |
| Profesor responsable: Bárbara Otto. Col.: Miguel Salgado, Isabel Aguirre (U. de Chile); Armin Mella. | Código: **MICR 364** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: MICR 235 o equivalente | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Discusión en grupo con la participación de los docentes, sobre epizootiología, patogénesis, sintomatología, control y tratamiento de las principales enfermedades infecciosas de la reproducción de los animales domésticos. |

|  |
| --- |
| **Microbiología de la Glándula Mamaria del Bovino** |
| Profesor responsable: Armin Mella. Col.: Miguel Salgado  | Código: **MICR 365** | Créditos:2 |
| Prerrequisitos: MICR 235 o equivalente | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 1 |
| Infección, patogenia, diagnóstico y control de las principales bacterias patógenas de la glándula mamaria del bovino con especial énfasis en los métodos para el control de mastitis a nivel predial. |

|  |
| --- |
| **Avances en Diagnóstico en Microbiología Clínica Veterinaria** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela Col.: Miguel Salgado; Isabel Aguirre (U. de Chile), Víctor Olavarría, Armin Mella y Barbara Otto. | Código: **MICR 366** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: MICR 115 o MICR 235 | Semestre: 1  | Cupo: 4 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 3 |
| Breve reseña teórica de diferentes agentes infecciosos relevantes en patologías veterinarias y énfasis en actividades prácticas de los avances en su diagnóstico. |

|  |
| --- |
| **Tesis** |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados en el Programa | Código: **MICR 399** | Créditos:10 |
| Prerrequisitos: Haber aprobado, al menos, el 90% del Plan Curricular; tener aprobado e inscrito Proyecto de Tesis y Examen de Idioma. | Semestre: 1 ó 2 |  |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 20 |
| La tesis representa una actividad de investigación individual de todo candidato al grado de Magister, deberá ser un trabajo de investigación inédito en un tópico específico inherente a la mención y deberá realizarse bajo la dirección de un profesor acreditado del Programa. |

|  |
| --- |
| **Taxonomía y Ecología de Hongos** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela. Col.: Roberto Godoy (Inst. de Ciencias Ambientales y Evolutivas U. Austral de Chile). | Código: **MICR 431** | Créditos:3 |
| Prerrequisitos: MICR 105 o MICR160 o equivalente. | Semestre: 1 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Entregar el conocimiento teórico-práctico de los hongos: su organización celular, fisiología, metabolismo, crecimiento, re-producción y taxonomía. Analizar y comparar el rol ecológico de los hongos en los ecosistemas naturales y los ciclos bio-geoquímicos. Analizar su desarrollo de acuerdo a las necesidades del hombre y los avances tecnológicos, valorar sus proyecciones. |

|  |
| --- |
| **Seminarios I** |
| Profesor responsable: Luis Collado. Col: Sergio Leiva y Miguel Salgado | Código: **MICR 470** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a alumnos del Programa de Doctorado y que tiene por objetivo la realización de una revisión exhaustiva y crítica de la bibliografía más avanzada sobre los tópicos específicos del ámbito de la bacteriología, que les permita profundizar sobre metodologías y resultados, de modo de elaborar marcos conceptuales lógicos coherentes. |

|  |
| --- |
| **Seminarios II** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela. Col. Roberto Godoy (Inst. de Ciencias Ambientales y Evolutivas. U. Austral de Chile) y Oscar Martínez. | Código: **MICR 471** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a alumnos del Programa de Doctorado y que tiene por objetivo la realización de una revisión exhaustiva y crítica de la bibliografía más avanzada sobre los tópicos específicos del ámbito de la micología, que les permita profundizar sobre metodologías y resultados, de modo de elaborar marcos conceptuales lógicos coherentes. |

|  |
| --- |
| **Seminarios III** |
| Profesor responsable: Eduardo Valenzuela. Col.: Víctor Olavarría, Carola Otth. Isabel Aguirre (U. de Chile).  | Código: **MICR 472** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a alumnos del Programa de Doctorado y que tiene por objetivo la realización de una revisión exhaustiva y crítica de la bibliografía más avanzada sobre los tópicos específicos del ámbito de la virología, que les permita profundizar sobre metodologías y resultados, de modo de elaborar marcos conceptuales lógicos coherentes. |

|  |
| --- |
| **Seminarios IV** |
| Profesor responsable: Angara Zambrano | Código: **MICR 473** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a alumnos del Programa de Doctorado y que tiene por objetivo la realización de una revisión exhaustiva y crítica de la bibliografía más avanzada sobre los tópicos específicos del ámbito de la Biología Molecular en Microbiología, que les permita profundizar sobre metodologías y resultados, de modo de elaborar marcos conceptuales lógicos coherentes. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación en Técnicas de Diagnóstico utilizadas en el estudio de Enfermedades Infecciosas de los Animales** |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados del Programa  | Código: **MICR 480** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 3 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 3 |
| Unidad de investigación diseñada para estudiantes de Doctorado. Esta actividad teórico-práctica permite al estudiante, bajo la dirección de un académico de la Unidad, compenetrarse en los aspectos teóricos y prácticos de alguna metodología diagnóstica en uso en enfermedades infecciosas de los animales. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación**  |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados del Programa  | Código: **MICR 481** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 ó 2 | Cupo: 3 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 3 |
| Conjunto de actividades experimentales destinadas a estudiantes de Doctorado en Microbiología, en las que el alumno realizará un entrenamiento en técnicas y metodologías generales utilizadas en el campo de la Microbiología. El alumno, en conjunto con su profesor orientador, determinarán una de las siguientes áreas de la Microbiología: Bacteriología, Micología o Virología. |

|  |
| --- |
| **Examen de Calificación** |
| Profesor responsable: Profesor Orientador del Estudiante | Código: **MICR 498** |  |
| Prerrequisitos: Haber completado un mínimo de 20 créditos, haber cursado un Seminario y una Unidad de Investigación, y tener aprobado examen de idiomas. | Semestre: 1 ó 2 |  |
| Examen oral y privado para alumnos de Doctorado que hayan completado su plan de asignaturas y cuyos objetivos son evaluar el conocimiento general que el estudiante haya logrado en su disciplina, y evaluar la capacidad del estudiante para detectar algún problema científico real dentro de su área de conocimiento, y plantear la forma de resolverlo, lo cual se medirá a través de la realización de una Tesilla. |

|  |
| --- |
| **Tesis** |
| Profesor responsable: Profesores acreditados del Programa | Código: **MICR 499** |  |
| Prerrequisitos: Examen de Calificación y Proyecto de Tesis aprobados | Semestre: 1 ó 2 |  |
| Representa la actividad central del Programa de Doctorado. Implica profundizar en un área específica del conocimiento y deberá ser un trabajo individual a través del cual el candidato demuestre creatividad, originalidad, objetividad y capacidad para obtener conclusiones, las que deberá expresar con claridad y precisión. |

**INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS**

|  |
| --- |
| **Bases Ecológicas para la Gestión Ambiental** |
| Profesor Responsable: Sergio Estay; Col.: Nelson Valdivia, Sergio Estay, Olga Barbosa. | Código: **CAEV 300** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Se presentan los principales cuerpos teóricos de la ecología a distintos niveles jerárquicos, los modelos que les dan sustento y las conclusiones que se pueden extraer de ellos, con énfasis en la utilización de herramientas cuantitativas y conceptos abstractos. |

|  |
| --- |
| **Ecología Aplicada** |
| Profesor Responsable: Olga Barbosa, Col: Claudio Bravo, Roberto Chávez, Stella Januario, Carla Marchant, Óscar Martínez, Bruno Mazzorana, Laura Nahuelhual, Paula Villagra. | Código: **CAEV 302** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2  | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| La Ecología Aplicada estudia el medio físico y su interacción con la ecología en todos sus niveles organizacionales, sintetizando el conocimiento en el desarrollo de fórmulas o modelos que, con un enfoque predictivo, permitan su aplicación para generar un desarrollo sustentable de los recursos naturales, contribuir a evitar la pérdida de biodiversidad o alguno de sus componentes, mitigar el impacto ambiental que generan los proyectos y obras de desarrollo, y fomentar alternativas de restauración ecológica que incorporen opciones productivas. En este curso se adquieren los conocimientos para entender las posibles aplicaciones de la Ecología, el origen de los problemas ambientales y las soluciones técnicas a los mismos desde una perspectiva científica. |

|  |
| --- |
| **Biogeografía** |
| Profesor Responsable: Susana Paula; Col.: Nelson Valdivia, Guillermo D’Elía, Leyla Cárdenas, Marie-Laure Guillemin, Ana Abarzúa. | Código: **CAEV 303** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| La Biogeografía es una disciplina multidisciplinar con un importante auge en las últimas décadas dado el desarrollo de nuevas tecnologías (cálculo, información geográfica y genética) y la importancia que tiene el conocimiento en profundidad de los patrones y procesos biogeográficos en un mundo globalizado como el actual. El programa de esta asignatura pretende abarcar las múltiples aristas contempladas en la Biogeografía y para ello se estructura en tres bloques o unidades. El primero introduce al estudiante los conceptos básicos de la Biogeografía, el segundo desgrana los patrones y procesos biogeográficos a diferentes escalas espaciales y temporales y el último bloque hace énfasis en cómo la Biogeografía se puede aplicar en gestión y conservación de especies y ecosistemas. |

|  |
| --- |
| **Técnicas de Muestreo en Ecología** |
| Profesor Responsable: Mauricio Soto; Col.: Olga Barbosa, Sergio Estay, Mylthon Jiménez, Susana Paula, Nelson Valdivia. | Código: **CAEV 304** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Este curso corresponde a un curso avanzado que tiene como finalidad capacitar a los estudiantes de nivel de magíster en la elaboración, diseño e implementación de investigaciones de campo en Ecología. Para lograr esto, el curso consta de clases teóricas que incorporan diseño experimental y análisis estadístico asociado, métodos de muestreo y técnicas comunes de recolección de datos en ecología. Las clases teóricas son complementadas con la aplicación de las técnicas de muestreo en el campo. En estas actividades los estudiantes tendrán la posibilidad de aplicar en forma práctica los conocimientos adquiridos en clases. |

|  |
| --- |
| **Ecología del Antropoceno** |
| Profesor Responsable: Olga Barbosa | Código: **CAEV 306** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| El término Antropoceno representa una nueva era geológica gradualmente acuñada por diversos científicos. El término ha sido popularizado recientemente por el químico atmosférico Dr. Paul Crutzen quien ganó el premio Nobel de Química en 1995 por sus estudios en química atmosférica específicamente de la estratósfera, la dinámica del ozono y los procesos biológicos relacionados. Este “nuevo” periodo en la era de nuestro planeta está marcado por forzamientos en las dinámicas de nuestros ecosistemas producto de la presencia humana. En este curso aprenderemos sobre los efectos de las actividades humanas sobre los océanos, la atmosfera y principalmente ecosistemas. Este curso consta de tres secciones siendo las dos primeras introductorias para la comprensión del tema central del curso. Principios en Ecología Ecosistémica, Cambio Climático y Funcionamiento Ecosistémico y Sociedad. |

|  |
| --- |
| **Planificación Ecológica** |
| Profesor Responsable: Paula Villagra | Código: **CAEV 307** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| En este curso se pondrá de manifiesto la importancia de la aplicación de la ecología en las prácticas tradicionales de ordenar y diseñar el territorio y los asentamientos humanos. A través de la comprensión de conceptos espaciales, de diseño y planificación, y del estudio de casos nacionales e internacionales, se discutirán distintos modelos de ‘intervenciones ecológicas’ que tienen como objetivo reducir el impacto del ser humano en los procesos que sustentan el medio ambiente siguiendo los fundamentos del Protocolo de Kyoto y de la Resilience Alliance. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación en Ecología** |
| Profesor Responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 308** | Créditos: 2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 4 |
| La unidad de investigación tiene como propósito evaluar la capacidad científica de un estudiante en un área particular de la Ecología a través de la realización de una investigación basada en el método hipotético deductivo (MHD) con el planteamiento de una hipótesis novedosa proveniente de observaciones de campo o laboratorio. La idea es que el estudiante ponga a prueba su capacidad como investigador antes de enfrentarse a una tesis de Magíster en Ecología Aplicada. |

|  |
| --- |
| **Ecología de Invasiones** |
| Profesor Responsable: Sergio Estay | Código: **CAEV 321** | Créditos: 2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Se presentan los principales cuerpos teóricos en los que se enmarca el estudio y gestión de las especies invasoras, con énfasis en la aplicación de principios ecológicos para el desarrollo de soluciones eficaces en situaciones reales. |

|  |
| --- |
| **Seminario Bibliográfico I** |
| Profesor Responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 322** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Tiene como propósito evaluar la capacidad científica y síntesis de un estudiante en un área particular de la Genética a través de una investigación basada en meta-análisis o revisión de literatura pertinente, con lo cual se genera una pregunta novedosa. La idea es que el estudiante ponga a prueba su capacidad de síntesis y lectura global. |

|  |
| --- |
| **Ecohidrología** |
| Profesor Responsable: Olga Barbosa; Col.: Susana Paula, Mylthon Jiménez, Alejandra Zúñiga, Paula Villagra, Luciano Caputo. | Código: **CAEV 325** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| La Ecohidrología representa una aproximación interdisciplinaria que se desarrolla en la interface de la Hidrología y las Ciencias Naturales. En este curso estudiaremos el rol que los procesos biológicos tienen sobre el ciclo de agua en nuestro planeta. Para esto abordaremos procesos que tiene relevancia tanto a nivel de individuos, como de Ecosistemas usando múltiples escala espacio-temporales, haciendo especial énfasis en la relación bidireccional que existe entre la biota y la hidrología, y entendiendo su importancia y sus mecanismos de retroalimentación. |

|  |
| --- |
| **Técnicas y Herramientas en Investigaciones Genéticas** |
| Profesor Responsable: Leyla Cárdenas; Col.: Nélida Köhler, Andrea Silva. | Código: **CAEV 328** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Genética Avanzada (CAEV 353) | Semestre: 2 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 3  | Horas prácticas: 0 |
| Este curso permite a los estudiantes incorporar el conocimiento de principios técnicos actualmente utilizados en genética. Al final del curso, los estudiantes estarán familiarizados con las distintas técnicas, el lenguaje y el uso de ellas en genética permitiéndoles un mejor desempeño en actividades de laboratorio. |

|  |
| --- |
| **Seminario Bibliográfico II** |
| Profesor Responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 347** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Tiene como propósito evaluar la capacidad científica y síntesis de un estudiante en un área particular de la Genética a través de una investigación basada en meta-análisis o revisión de literatura pertinente, con lo cual se genera una pregunta novedosa. La idea es que el estudiante ponga a prueba su capacidad de síntesis y lectura global. |

|  |
| --- |
| **Bioestadística** |
| Profesor Responsable: Leonardo Bacigalupe | Código: **CAEV 350** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| El diseño de experimentos y el análisis de datos son temas centrales en prácticamente todas las áreas de la biología y hasta las hipótesis biológicas más simples están asociadas a modelos estadísticos complejos. Por otro lado, el análisis de datos va más allá de un software en particular, pudiendo realizarse de diferentes maneras. Entre otras cosas, es necesario: (i) conocer los supuestos y problemas de los modelos estadísticos elegidos para analizarlos, (ii) identificar el modelo estadístico apropiado para un diseño de muestreo particular, (iii) ser capaces de interpretar los resultados de los análisis cuando usamos esos modelos y (iv) entender los resultados desde la perspectiva del problema biológico en cuestión. |

|  |
| --- |
| **Evolución Molecular** |
| Profesor Responsable: Pablo Saenz; Col.: Sven Nielsen, Roberto Nespolo, Leonardo Bacigalupe, Leyla Cárdenas, Marie-Laure Guillemin, Guillermo D’Elía, Juan Opazo, Mauricio Soto. | Código: **CAEV 351** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2  | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso de Biología Evolutiva, con énfasis en la parte conceptual y su progresión histórica, que entrega una visión integrada sobre algunos de los temas centrales de la Biología Evolutiva. En vez de entregar una formación enciclopédica, el curso pretende constituir una instancia de discusión profunda de temas seleccionados y ejercitar capacidades que permitan a los alumnos explorar otros temas de interés de forma autónoma. |

|  |
| --- |
| **Genética Poblacional y Cuantitativa** |
| Profesor Responsable: Leyla Cárdenas; Col.: Roberto Nespolo, Guillermo D’Elía, Pablo Sáenz, Andrea Silva, Leonardo Bacigalupe. | Código: **CAEV 352** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso diseñado para estudiantes de Magíster en Genética. La asignatura está dividida en dos partes. La primera trata de las características genéticas de las poblaciones naturales, como se origina y analiza la variabilidad genética, discutiéndose su importancia evolutiva. La segunda se centra en el carácter continuo de la herencia y sus características, desglosando la varianza fenotípica en sus componentes genético y no-genético, y como éstos determinan la potencialidad de respuesta a la selección natural. |

|  |
| --- |
| **Genética Avanzada** |
| Profesor Responsable: Marie-Laure Guillemin; Col.: Pablo Saenz, Leyla Cárdenas, Andrea Silva, Juan Opazo, Guillermo D’Elía. | Código: **CAEV 353** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso está destinado a todo estudiante de postgrado, con especial orientación hacia los estudiantes de Magíster en Ciencias, mención Genética. El curso trata los principios que gobiernan la transmisión de la información hereditaria, enfatizando metodologías genéticas clásicas y moleculares para la resolución de problemas, y aplicando el razonamiento genético a la investigación biológica. La primera parte de la asignatura comprende el estudio de los principios genéticos básicos. La segunda parte se aboca al estudio de la expresión genética, de la tecnología del ADN recombinante y su rol en el desarrollo de la biología molecular. La tercera parte se enfoca en múltiples tópicos genéticos de especial interés en la actualidad, desde las bases genético-moleculares del desarrollo embrionario hasta el estudio de genomas completos o Genómica. |

|  |
| --- |
| **Proyecto de Tesis / Seminario Graduación Magíster** |
| Profesor Responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 398** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Primer Semestre Aprobado | Semestre: 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| El curso tiene como propósito desarrollar el Proyecto de Tesis o Seminario de Graduación del programa. Durante el desarrollo de este curso el estudiante debe, en coordinación con su Profesor Patrocinante, confeccionar, presentar y defender frente a un comité ad-hoc su Proyecto de Tesis/Seminario de Graduación, quienes revisarán el documento y defensa para emitir su evaluación. |

|  |
| --- |
| **Tesis / Seminario Graduación Magíster** |
| Profesor Responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 399** | Créditos: 10 |
| Requisitos: Plan de Estudios Aprobado | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Representa la actividad central y terminal del Programa de Magíster. Implica profundizar en un área específica del conocimiento y deberá ser un trabajo individual a través del cual el candidato demuestre creatividad, originalidad, objetividad y capacidad para obtener conclusiones, las que deberá expresar con claridad y precisión. |

|  |
| --- |
| **Genómica Evolutiva** |
| Profesor Responsable: Juan C. Opazo | Código: **CAEV 402** | Créditos:3 |
| Requisitos: Evolución (CAEV 434) | Semestre: 2 | Cupo: 4 |
|  | Horas teóricas: 6 | Horas prácticas: 0 |
| Este curso integra los aspectos fundamentales de la evolución de los genes y genomas, centrándose en el rol que tienen las distintas fuerzas evolutivas en la evolución de éstos. |

|  |
| --- |
| **Genética para la Conservación** |
| Profesor Responsable: Leyla Cárdenas; Col.: Marie-Laure Guillemin. | Código: **CAEV 405** | Créditos:2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2 | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Curso teórico sobre genética y su uso en conservación. Con una visión multidisciplinaria, que incorpora aspectos de la genética, biología de poblaciones y evolución para la conservación de la diversidad biológica. El curso constituye una introducción sólida y amplia el estado actual del conocimiento sobre la conservación de poblaciones y especies, el uso de herramientas genéticas para su manejo, y las estrategias para evitar la extinción es especies en peligro. |

|  |
| --- |
| **Ecología Funcional Vegetal** |
| Profesor Responsable: Susana Paula; Col.: Mylthon Jiménez. | Código: **CAEV 407** | Créditos:2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Este curso integra los aspectos fundamentales de la ecología de las plantas, centrándose en el papel de los rasgos funcionales, los mecanismos fisiológicos subyacentes y sus implicaciones en la conformación de estrategias de vida y la estructura de las comunidades. Para ello, el programa se estructura en varias unidades en los que el foco escala a lo largo de los diferentes niveles de organización (desde el nivel de órgano e individuo hasta el nivel ecosistémico). Finalmente, se bordará la aplicación de la ecología funcional en la elaboración e interpretación de modelos de dinámica de vegetación y estrategias de conservación. |

|  |
| --- |
| **Ecología de Ecosistemas Boscosos** |
| Profesor Responsable: Roberto Godoy; Col.: Carlos Oyarzún, Mauricio Soto, Jasper Moernaut, Mylthon Jiménez, Eduardo Valenzuela, Olga Barbosa, Susana Paula, Paulo Corti, Ana M. Abarzúa y Oscar Martínez. Invitados conferencistas: Leandro Paulino (UDEC). | Código: **CAEV 416** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Curso teórico dirigido a estudiantes de postgrado avanzados, para profundizar sus conocimientos en ecología de ecosistemas boscosos. El curso considera aspectos de: geología y volcanismo, elementos microclimáticos, hidrología de bosques, flora y vegetación, suelos y agua, microbiología ambiental, biología del suelo, biogeoquímica, flujo de energía, ecología fauna bosques, plasticidad fenotípica, grupos funcionales y tramas tróficas, perturbaciones catastróficas, paleo-ambientes y servicios ecosistémicos. |

|  |
| --- |
| **Ecología de Poblaciones y Comunidades**  |
| Profesor Responsable: Mauricio Soto; Col.: Nelson Valdivia, Olga Barbosa, Sergio Estay. | **Código: CAEV 423** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1 | Cupo: 20 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Se presentan los principales cuerpos teóricos de la ecología a distintos niveles jerárquicos, los modelos que les dan sustento y las conclusiones que se pueden extraer de ellos, con énfasis en la utilización de herramientas cuantitativas y conceptos abstractos. |

|  |
| --- |
| **Bioestadística Avanzada** |
| Profesor Responsable: Leonardo Bacigalupe; Col.: Sergio Estay. | Código: **CAEV 424** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Autorización del Profesor Orientador | Semestre: 1 | Cupo: 20  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| El curso tiene como principal objetivo otorgar a los estudiantes las herramientas necesarias para que sean capaces planificar, utilizar y entender las limitaciones y potencialidades de diferentes métodos de análisis de datos. Asimismo, se entregarán herramientas conceptuales y metodológicas que permitan al alumno explorar y analizar problemas de su propio interés. Específicamente el curso presentará las herramientas cuantitativas, sus fundamentos teóricos y su aplicación práctica a través de clases teóricas y prácticas con el uso de programas computacionales, para el análisis formal de datos biológicos en la forma de hipótesis estadísticas y su contraparte biológica. El curso contempla la realización de clases expositivas por parte del profesor en las cuales se incluirán casos de estudio reales (biológicos) relacionados con cada tema. Cada módulo teórico será complementado con una sesión de ejercicios prácticos. La metodología de trabajo tiende a que el alumno tenga una participación activa en la adquisición de conocimiento significativo y pueda resolver problemas estadísticos de manera autónoma.  |

|  |
| --- |
| **Ecología Molecular** |
| Profesor Responsable: Pablo Saenz; Col.: Andrea Silva, Marie-Laure Guillemin, Roberto Nespolo, Leyla Cardenas, Guillermo D’Elía. | Código: **CAEV 425** | Créditos:3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1  | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Esta asignatura aborda el estudio de la ecología y genética de poblaciones utilizando herramientas de la biología molecular. El curso está dirigido a estudiantes de Doctorado en Ecología y Evolución, pero está abierto a otros programas de doctorado de nuestra universidad previa consulta con el profesor. El curso contempla actividades teóricas, prácticos y seminarios bibliográficos durante los cuales se discutirán trabajos científicos del área. La asignatura está dividida en dos partes. La primera trata acerca de las características genéticas de las poblaciones naturales, estudiando cómo se origina y analiza la variabilidad genética, y discutiendo su importancia como el material bruto para la evolución. En la segunda parte se estudiarán las metodologías genéticas y moleculares que permiten responder preguntas relevantes en ecología de poblaciones, genética de poblaciones, evolución, biogeografía y biología de la conservación. Durante esta asignatura, se discutirán trabajos científicos que utilizan marcadores genéticos para inferir procesos ecológicos y evolutivos, examinando la importancia de los genes y sus productos en genética de poblaciones, filogeografía, genética de la conservación, especiación genética, identificación de individuos y especies, desarrollo de marcadores genéticos, dinámica evolutiva, interacciones ecológicas, genómica, organismos transgénicos, entre otros ejemplos. |

|  |
| --- |
| **Especies y Especiación** |
| Profesor Responsable: Guillermo D’Elía; Col.: Leonardo Bacigalupe, Roberto Nespolo, Sven Nielsen, Juan C. Opazo, Pablo Sáenz, Mauricio Soto-Gamboa | Código: **CAEV 429** | Créditos:2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Curso de Biología Evolutiva, con énfasis en la parte conceptual y su progresión histórica, que entrega una visión integrada sobre algunos de los temas centrales de la Biología Evolutiva. En vez de entregar una formación enciclopédica, el curso pretende constituir una instancia de discusión profunda de temas seleccionados y ejercitar capacidades que permitan a los alumnos explorar otros temas de interés de forma autónoma. |

|  |
| --- |
| **Evolución** |
| Profesor Responsable: Guillermo D’Elía; Col.: Leonardo Bacigalupe, Roberto Nespolo, Sven Nielsen, Juan C. Opazo, Pablo Sáenz, Mauricio Soto-Gamboa. | Código: **CAEV 434** | Créditos: 3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2 | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso de Biología Evolutiva, con énfasis en la parte conceptual y su progresión histórica, que entrega una visión integrada sobre algunos de los temas centrales de la Biología Evolutiva. En vez de entregar una formación enciclopédica, el curso pretende constituir una instancia de discusión profunda de temas seleccionados y ejercitar capacidades que permitan a los alumnos explorar otros temas de interés de forma autónoma. |

|  |
| --- |
| **Tópicos Avanzados en Ciencias Ecológicas y Evolutivas** |
| Profesor Responsable: Leonardo Bacigalupe; Col.: | Código: **CAEV 435** | Créditos:3 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2  | Cupo: 15  |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Curso colegiado, basado en una o dos clases expositivas por profesor, en las cuales se exponen las bases conceptuales de las especialidades del académico, junto con seminarios en donde los estudiantes exponen y discuten trabajos del área entregados por el profesor. El curso está orientado a familiarizar a los estudiantes con las áreas temáticas que cultivan los profesores del Doctorado en Ciencias Mención Ecología y Evolución, la preparación de proyectos de investigación en estas áreas y la formulación de hipótesis científicas. Estas temáticas incluyen la investigación contemporánea en ecología (ecología de organismos, comunidades y ecosistemas), genética evolutiva (genética de poblaciones, genómica evolutiva y ecología molecular) en organismos vegetales y animales, y en ambientes terrestres y marinos. |

|  |
| --- |
| **Ecofisiología Evolutiva** |
| Profesor Responsable: Mauricio Soto; Col.: | Código: **CAEV 436** | Créditos: 2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 1  | Cupo: 15  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Curso orientado a profundizar en los mecanismos microevolutivos asociados a los procesos de especiación y diferenciación poblacionales, haciendo énfasis en los rasgos fisiológicos sujetos a selección y/o adaptaciones fisiológicas. Después de este curso, se espera que los estudiantes sean capaces de interpretar y discutir cualquier trabajo científico en ecofisiología evolutiva y orientarse en diseñar una investigación realista que resuelva o contribuya en resolver algún problema de la ecofisiología y microevolución actual. |

|  |
| --- |
| **Ecología Conductual** |
| Profesor Responsable: Mauricio Soto; Col.: | Código: **CAEV 437** | Créditos:2 |
| Requisitos: Estudiantes de Postgrado | Semestre: 2  | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| El curso introduce a los estudiantes en los conceptos fundamentales y aproximaciones de diseño experimental relacionados con la Ecología Conductual. A partir de este curso se pretende que el estudiante tenga una visión crítica y actualizada en el estudio del Comportamiento Animal, y las técnicas y herramientas necesarias para poder enfrentar y responder preguntas dentro de este ámbito de la ciencia. |

|  |
| --- |
| **Seminario Bibliográfico** |
| Profesor responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 470** | Créditos: 2 |
| Requisitos: recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 6  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura destinada a estudiantes graduados con el objetivo de efectuar revisiones bibliográficas en Genética Molecular, Biología Evolutiva, Citogenética, Genética Cuantitativa, Genética de Poblaciones, Evolución, Ecología de Poblaciones y Comunidades, Ecología Funcional y Conservación. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación** |
| Profesor responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 480** | Créditos: 4 |
| Requisitos: recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para los estudiantes de los Programas de Doctorado que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor acreditado en el Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización en Ecología, Genética y Evolución. |

|  |
| --- |
| **Examen de Calificación** |
| Profesor responsable: Profesor Orientador del Estudiante | Código: **CAEV 498** |  |
| Requisitos: Haber completado un mínimo de 15 créditos, haber cursado un Seminario y una Unidad de Investigación, y tener aprobado Examen de Idioma. | Semestre: 1 o 2 |  |
| Examen oral y privado, para alumnos de los Programas de Doctorado que hayan completado su Plan de Asignaturas y cuyos objetivos son evaluar el conocimiento general que el estudiante haya alcanzado de su disciplina, y la madurez cien-tífica lograda para iniciar su trabajo de Tesis. El alumno deberá demostrar competencia y capacidad para resolver situaciones hipotéticas sobre cualquier tópico de su Plan de Asignaturas, acorde con la naturaleza de su Programa Doctoral. |

|  |
| --- |
| **Tesis Doctoral** |
| Profesor responsable: Profesores Acreditados | Código: **CAEV 499** |  |
| Requisitos: Examen de Calificación Aprobado | Semestre: 1 o 2 |  |
| Representa la actividad central del Programa de Doctorado. Implica profundizar en un área específica del conocimiento y deberá ser un trabajo individual a través del cual el candidato demuestre creatividad, originalidad, objetividad y capacidad para obtener conclusiones, las que deberá expresar con claridad y precisión. |

**INSTITUTO DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**

|  |
| --- |
| Glaciología |
| Profesor responsable: Marius Schaefer | Código: **FSCA 304** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno (cursos de calculo y de física serán de ventaja) | Semestre: 2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso teórico práctico destinado a entregar los fundamentos conceptuales y metodológicos necesarios para el adecuado análisis de los glaciares de Chile y en otros partes del mundo, con enfoque en el balance de masa de los glaciares y su directa relación con el clima. |

|  |
| --- |
| Radioecología |
| Profesor responsable: Paulina Schuller | Código: **FSCA 318** | Créditos: 6 |
| Prerrequisitos: Autorización del Profesor | Semestre: 1  | Cupo: 6 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 4 |
| Se entrega conocimientos sobre migración de radionucleidos en la biosfera (atmósfera, suelo, cadena alimentaria), su riesgo y uso como trazadores. |

|  |
| --- |
| **Sensores Acústicos** |
| Profesor responsable: Jorge Santamarina | Código: **FSCA 326** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: No tiene | Semestre: 1 y 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Esta asignatura entrega los fundamentos teóricos de los sensores acústicos y sus aplicaciones. Dentro del curso se incluye la adquisición de datos y el control de transductores acústicos. La parte práctica corresponde a la realización experimental de aparatos basados en transductores acústicos y de la electrónica y el software necesarios para su funcionamiento. |

|  |
| --- |
| Uso de radionucleidos ambientales en estimación de redistribución de suelo  |
| Profesor responsable: Paulina Schuller | Código: **FSCA 400** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Autorización del Profesor | Semestre: 1 o 2 | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 4 |
| Se introduce al estudiante en la utilización de radionucleidos ambientales en evaluación de redistribución de suelo (erosión y pérdida de sedimentos), su distribución espacial y variación temporal. Ello desde la perspectiva de la conservación de los recursos suelo y agua. |

|  |
| --- |
| Métodos Matemáticos en Ingeniería |
| Profesor responsable: Manuel Bustos | Código: **MATM 301** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: No tiene | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 2 |
| Esta asignatura entrega los conocimientos fundamentales de matemática aplicada a nivel de postgrado, para la resolución y aplicación a diversos problemas prácticos de la ingeniería, enfocándose en aquellos tópicos de mayor uso en el análisis de sistemas dinámicos, acústicos y vibratorios. |

#### INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS Y LIMNOLOGICAS

|  |
| --- |
| Diseño Experimental y Analisis de Datos |
| Profesor responsable: Nelson Valdivia; Col. Luis Miguel Pardo, Nelson Lagos | Código: **BIMA 400** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 1 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas:  |
| Este es un curso teórico-práctico para estudiantes de doctorado, en el cual se aborda la problemática del ajuste de modelos estadísticos a hipótesis científicas. La proporción de trabajos que involucran resultados numéricos y trabajos estadísticos han aumentado exponencialmente durante los últimos 100 años y actualmente los trabajos netamente cualitativos casi no existen. Sin embargo, los nuevos científicos generalmente tienen dificultades para analizar sus datos y presentar los resultados de una manera coherente. El curso usa la modalidad de aprendizaje orientado a proyectos (project-based learning, PLB), en el cual los estudiantes planificarán, crearán y evaluarán un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación. |

|  |
| --- |
| Ecofisiología Marina |
| Profesor responsable: Jorge Navarro; Col. Iván Gómez, Oscar Chaparro, Kurt Paschke, Luis Vargas | Código: **BIMA 423** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: cursos de fisiología y ecología básica | Semestre: 1 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas:  |
| Curso avanzado que aborda temas emergentes de la ecofisiología de organismos marinos. La revisión y discusión crítica de la literatura actual más relevante en el campo de la relación organismo-medio ambiente, permitirá la interpretación y evaluación de los mecanismos o compromisos que los organismos marinos establecen en función de las condiciones del ambiente que habitan. La asignatura abordará en profundidad los procesos fisiológicos que participan en el metabolismo de los organismos marinos. Se analizarán las estrategias fisiológicas, conductuales y/o bioquímicas que pueden presentar las especies marinas como parte de la adaptación a un determinado ambiente. Esto se asocia a escenarios ambientales complejos, tales como estuarios, fiordos y zonas intermareales, donde las fluctuaciones ambientales son de gran magnitud. La asignatura se basará en modelos de estudio, tales como algas, invertebrados y peces. |

|  |
| --- |
| Oceanografía Costera |
| Profesor responsable: Humberto González; Col. José Luis Iriarte, Camila Fernández, José Garcés | Código: **BIMA 424** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: sin pre-requisitos | Semestre: 1 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso orientado a entender, interpretar y discutir las tendencias actuales y nuevos paradigmas en la investigación acerca del plancton marino de diversos sistemas y su conexión con los diferentes procesos oceanográficos, con énfasis en el Sistema costero de la Corriente de Humboldt (SCH) y el sistema de fiordos, canales y estuarios de Chile. Se enfatizará el rol de los flujos de carbono en la trama trófica pelágica y del plancton sobre los flujos verticales de material orgánico particulado. Se analizarán estas problemáticas en el marco de los ciclos biogeoquímicos procesos físicos y sus impactos sobre el sistema climático global y la productividad regional. Estos conceptos servirán de base a la ecología y fisiología marina, que finalmente permiten explicar patrones biogeográficos y de biodiversidad en sistemas costeros tales como fiordos, canales y estuarios. |

|  |
| --- |
| Genética de Organismos Marinos |
| Profesor responsable: Jorge Toro  | Código: **BIMA 425** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: curso de genética básica | Semestre: 1-2 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas:  |
| Análisis crítico de los métodos y técnicas de determinación de la variabilidad genética y de las bases teóricas para el mejoramiento genético utilizadas en pesquerías y acuicultura. Discusión sobre aspectos de genética ecológica en Biología Marina. Estima de parámetros genéticos básicos y evaluación de la importancia de la herencia y del ambiente en la expresión fenotípica de los caracteres métricos. Determinación de stocks para manejo de poblaciones naturales desde el punto de vista productivo y de conservación. Aplicación práctica de técnicas de genética cuantitativa y molecular en aspectos aplicados a la pesquería y acuicultura. El curso entrega los conocimientos básicos de herencia y variabilidad genética que operan en las poblaciones marinas y su potencial uso en áreas aplicadas tales como acuicultura y conservación |

|  |
| --- |
| **Ontogenia Temprana en Invertebrados Marinos**  |
| Profesor responsable: Oscar Chaparro; Col. Luis Miguel Pardo, Kurt Paschke, Carlos Gallardo | Código: **BIMA 426** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: curso de zoología | Semestre: 2 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas:  |
| Curso avanzado destinado a familiarizar a los estudiantes con tópicos relevantes de la ontogenia temprana de invertebrados marinos. El análisis de la literatura moderna y su revisión crítica permitirá comprender los procesos fisiológicos y ecológicos tras el desarrollo temprano (embriones, larvas y postlarvas). Se incorporarán el estudio de estrategias de desarrollo embrionario y larval y su relación con su madre, especialmente en casos de especies incubadoras. La metamorfosis será otro aspecto al que se le dará énfasis en consideración a lo importante de esta etapa durante la vida de los invertebrados. También se analizaran aspectos larvales, de asentamiento y su relación con condiciones ambientales. En su conjunto, los estudiantes tendrán una visión integral de las primeras etapas del ciclo de vida que les permitirá tener una visión global de las distintas estrategias adaptativas de los invertebrados marinos.  |

|  |
| --- |
| Fotobiología Marina |
| Profesor responsable: Iván Gómez; Col. Pirjo Huovinen | Código: **BIMA 427** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Bioquímica general, fisiología vegetal | Semestre: 2 | Cupo: sin restriccón |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas:  |
| El curso es integrativo en su concepción ya que permite discutir los últimos avances en el conocimiento del rol que juega la luz en los organismos marinos y a su vez como estos han logrado “manejar” este factor. Se hará énfasis en las características especiales del espectro de radiación solar así como en los procesos fotoquímicos primarios de las algas y su adaptación dinámica. Se estudiará en detalle los efectos de la radiación UV sobre diferentes procesos fisiológicos y de desarrollo en algas e invertebrados. Este curso permitirá que los estudiantes aborden una temática muy poco estudiada en los programas de doctorado en Chile, fundamental para entender fenómenos complejos relacionados con la fotosíntesis, sus adaptaciones en ambientes cambiantes, tolerancia al estrés y como estas se trasladan al resto de la comunidad litoral.  |

|  |
| --- |
| **Ecotoxicología Acuática**  |
| Profesor responsable: Pirjo Huovinen | Código: **BIMA 429** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Química ambiental, bioquímica general | Semestre: 1-2 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas:  |
| El curso está orientado a estudiantes con interés en ciencias ambientales, especialmente en el impacto de la contaminación sobre los organismos y ecosistemas marinos. El énfasis estará puesto en el entendimiento de la relación entre la exposición y los efectos adversos de xenobióticos en la biota acuática, que son la base de las evaluaciones de riego ambiental. Se proporciona los fundamentos para entender las características de los contaminantes que definen su destino ambiental, los factores ambientales que modifican la toxicidad, la toxicocinética de contaminantes en los organismos, adaptación a la contaminación y la manifestación de la ecotoxicidad en diferentes escalas de tiempo y niveles de organización. Se abordará una temática actual con fuertes implicancias para entender procesos fisiológicos y ecológicos complejos en zonas costeras impactadas por la actividad humana, especialmente la industria de celulosa, gran minería y acuicultura. |

|  |
| --- |
| Ecología Aplicada a la Conservación Marina |
| Profesor responsable: Rodrigo Hucke  | Código: **BIMA 431** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: curso de ecología  | Semestre: 2 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas:  |
| La participación en este curso deberá permitir a los estudiantes poder comprender los principios ecológicos básicos y aplicados sobre los cuales se sustenta la conservación moderna desde una perspectiva multidisciplinaria. También ellos deberán ser capaces de identificar de forma crítica la aplicabilidad de ciertos aspectos de la ecología como son las diferentes historias de vida, la dinámica poblacional, las relaciones a nivel comunitario, así como las respuestas a las perturbaciones y su efecto en el funcionamiento ecosistémico que deben ser usados en políticas de conservación de biodiversidad marina a distintas escalas, regional, nacional y global. De esta forma, la asignatura contribuye al perfil de egreso del programa en términos de profundizar en los aspectos ecológicos que modelan las respuestas de los organismos y su aplicación a modelos de conservación marina. Esto es especialmente relevante para sistemas del sur de Chile los cuales están amenazados por diferentes factores tanto ambientales como antrópicos.  |

|  |
| --- |
| Seminario Bibliográfico |
| Profesor responsable: Docentes acreditados en el Programa | Código: **BIMA 470** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 1-2 | Cupo: sin restricción |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a los estudiantes de los Programas de Doctorado y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en profundidad sobre temas relacionados con las Ciencias del Mar. |

|  |
| --- |
| Unidad de Investigación: Métodos Aplicados en Estudios Ecofisiológicos con Invertebrados Marinos |
| Profesor responsable: Jorge Navarro | Código: **BIMA 480** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1-23 semanas (intensivo) | Cupo: 3 |
|  | Horas teóricas: | Horas prácticas: 8 |
| Diseñado para estudiantes de Doctorado, entrega fundamentos prácticos relacionados con los métodos que se utilizan en la actualidad para la determinación de procesos fisiológicos relacionados con la adquisición y utilización de la energía por parte de los invertebrados marinos. El propósito de esta actividad es que el/la estudiante maneje la metodología que se utiliza en las investigaciones ecofisiológicas de invertebrados marinos, utilizando un modelo de especie factible de utilizar bajo condiciones de laboratorio. Se espera generar un informe científico que pueda, en lo posible, dar origen a un manuscrito. |

|  |
| --- |
| Unidad de Investigación: Técnicas de Investigación en Fotosíntesis Acuática |
| Profesor responsable: Iván Gómez | Código: **BIMA 483** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: cursos básicos de Fisiología Vegetal o Bioquímica nivel 100 ó 200. | Semestre: 2 | Cupo: 3  |
|  | Horas teóricas:  | Horas prácticas: 8 |
| Curso práctico orientado a estudiantes de doctorado interesados en conocer y aplicar técnicas para evaluar la fotosíntesis, adaptación fisiológica al stress y determinación de variables ambientales relevantes para la ecofisiología de algas marinas. Se estudiará las diferentes técnicas e instrumentos utilizados actualmente en fisiología de la fotosíntesis en sistemas acuáticos marinos, por lo que las actividades prácticas contemplarán el uso de instrumentación para medir fotosíntesis, radiación solar y el diseño experimental de exposiciones de algas bajo radiación natural y artificial (lámparas), incluyendo radiación UV y diferentes temperaturas. El impacto de la radiación UV sobre el metabolismo fotosintético y características fotobiológicas de las algas serán especialmente evaluadas. Se espera que el estudiante sea capaz de desarrollar un estudio práctico en el laboratorio, cuyos resultados sean finalmente presentados a modo de informe científico o un manuscrito. |

|  |
| --- |
| Unidad de Investigación: Técnicas de Análisis en Pesquerías Bentónicas |
| Profesor responsable: Luis Miguel Pardo | Código: **BIMA 485** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1  | Cupo: 3 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 4 |
| Curso diseñado para estudiantes de Doctorado, el cual entrega fundamentos teóricos relacionados con el análisis de datos de las pesquerías bentónicas, revisando de forma crítica y práctica las herramientas actuales de toma y análisis de datos, así como su aplicación a la administración y manejo pesquero.  |

|  |
| --- |
| Examen de Calificación |
| Profesor responsable: Profesores Acreditados del Programa | Código: **BIMA 498** |  |
| Prerrequisitos: Haber completado un mínimo de 15 créditos de asignaturas del programa, tener aprobados el Seminario Bibliográfico, una Unidad de Investigación, el Examen de Idioma y el Proyecto de Tesis. | Semestre: 1-2  |  |
| Examen oral para alumnos del Programa de Doctorado que hayan completado su Plan de Asignaturas basado en su Proyecto de Tesis. En esta actividad el/la estudiante deberá demostrar que posee conocimientos amplios y actualizados en su área, capacidad para formular hipótesis o preguntas relevantes e interpretar y discutir crítica e integralmente problemas científicos. |

|  |
| --- |
| Tesis |
| Profesor responsable: Docentes acreditados en el Programa | Código: **BIMA 499** |  |
| Prerrequisitos: Examen de Calificación y Proyecto de Tesis aprobados | Semestre: 1-2  |  |
| Representa la actividad central del Programa de Doctorado. Implica profundizar en un área específica del conocimiento científico y deberá ser un trabajo individual a través del cual el candidato demuestre creatividad, originalidad, objetividad, y capacidad para obtener conclusiones, las que deberá expresar con claridad y precisión. |

|  |
| --- |
| **Metodología de la Investigación en Ciencias Naturales** |
| Profesor responsable: Dr. Ramón Formas Col.: Profesores invitados | Código: **ZOOL 301** | Créditos:4 |
| Prerrequisitos: ZOOL 104 o equivalente. | Semestre: 2  | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 2 |
| Curso teórico-práctico orientado al manejo y aplicación de instrumentos metodológicos a la investigación científica en el campo disciplinario de la Zoología. Comprende el desarrollo del proceso de investigación, desde la concepción de la idea a investigar hasta la comunicación y validación del conocimiento resultante. |

|  |
| --- |
| Herpetología |
| Profesor responsable: Ramón Formas | Código: **ZOOL 312** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: ZOOL 111 | Semestre: 1 ó 2  | Cupo: 20 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 4  |
| Orígenes de los anfibios. Sistemas de órganos. Ecología y reproducción. Clasificación de los anfibios. Orígenes de los reptiles. Sistemas de órganos. Ecología y reproducción. Clasificación de los reptiles. Reptiles fósiles. Orígenes de aves y mamíferos. Patrones de distribución y diversidad de anfibios y reptiles. Herpetofauna de Chile. |

|  |
| --- |
| **Sistemática Molecular** |
| Profesor responsable: José Núñez | Código: **ZOOL 320** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 1 | Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 4 |
| Curso teórico-práctico donde se aborda la generación y análisis de datos moleculares, enfocándose principalmente en la información proveniente de secuencias de DNA. Se realiza una combinación de actividades de laboratorio, sesiones expositivas y de lectura y discusión de artículos que cubren la teoría y práctica de los principales criterios de análisis tales como parsimonia, máxima verosimilitud e inferencia bayesiana y los programas computacionales más utilizados en la obtención de filogenias moleculares.  |
|  |
| **Limnología Práctica** |
| Profesor responsable: Stefan Woelfl | Código: **ICML 331** | Créditos: 5 |
| Prerrequisitos: ZOOL 131 | Semestre: 1 (año par) | Cupo: 12  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 8 |
| Teoría y métodos de mediciones limnológicas y de contaminación acuática. Medición y evaluación de condiciones geográficas (batimetría) físicas (balance térmico, estabilidad, estratificación térmica, fotometría y turbiedad). Medición y evaluación de condiciones químicas (pH, conductividad, gases y sólidos disueltos, nutrientes) y biológicas (clorofila, productividad primaria etc.) Métodos de trabajo en plancton, bentos y necton. Evaluación ambiental de riesgo.NOTA: El curso se realizará en forma intensiva durante aprox. dos semanas en el Laboratorio Limnológico del Instituto de Zoología en el Lago Panguipulli y otros lugares (Río Valdivia) durante la primera quincena de marzo cada 2 años. |

|  |
| --- |
| **Ecología Fluvial** |
| Profesor responsable: Carlos Jara | Código: **ICML 334** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: ZOOL 131 | Semestre: 1 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 2 |
| Ríos, características geomorfológicas de los cauces, flujo fluvial, ciclo hidrológico. El hábitat fluvial. Taxonomía y categoría sistemática de los invertebrados acuáticos. Adaptaciones específicas al hábitat fluvial. Diseños muestreales y parámetros poblacionales. Aspectos dinámicos en los sistemas fluviales. |

|  |
| --- |
| **Tesis** |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados en el Programa | Código: **ZOOL 399** | Créditos:10 |
| Prerrequisitos: Haber aprobado, al menos, el 50% del plan curricular, tener aprobado e inscrito Proyecto de Tesis y Examen de Idioma | Semestre: 1-2 |   |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 20 |
| La Tesis representa una actividad de investigación individual de todo candidato al grado de Magister, deberá ser un traba-jo de investigación inédito en un tópico específico inherente a la mención y deberá realizarse bajo la dirección de un pro-fesor acreditado del Programa. |

|  |
| --- |
| **Sistemática de Anfibios Anuros** |
| Profesor responsable: Ramón Formas | Código: **ZOOL 402** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: ZOOL 111, ZOOL 203 | Semestre: 2 (año por medio) |  Cupo: 5  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 4 |
| La diversidad de los anfibios anuros. Orígenes y relaciones filogenéticas. Análisis y discusión de las diferentes clasificaciones de sapos y ranas, basadas en distintos tipos de evidencia. La categoría familiar y subordinal como problemas taxonómicos y sistemáticos de los anuros. El aporte del cladismo, la vicarianza y la Biología Molecular en la sistemática de sapos y ranas. |

|  |
| --- |
| **Sistemática**  |
| Profesor responsable: Ramón Formas. Col.: Profesores invitados en las áreas de Sistemática Vegetal y Sistemática Bacteriana. | Código: **ZOOL 403** | Créditos: 6 |
| Prerrequisitos: ZOOL 111, ZOOL 203 | Semestre: 1 | Cupo: 10  |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 4 |
| Curso teórico basado en clases expositivas, complementado con lecturas y seminarios que pretenden familiarizar a los estudiantes con algunos de los principales temas emergentes de la Sistemática, haciendo énfasis en el análisis de la literatura actual. El curso tendrá clases, presentaciones orales y al final, los alumnos escribirán una proposición de investigación en un tema seleccionado. |

|  |
| --- |
| **Seminarios I** |
| Profesor responsable: Docentes Instituto de Zoología acreditados en el Programa. Profesor coordinador: Ramón Formas | Código: **ZOOL 470** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 1 - 2  | Cupo: 4  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes de los Programas de Doctorado, y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en profundidad sobre tópicos específicos en el área de Sistemática.  |

|  |
| --- |
| **Seminarios IV** |
| Profesor responsable: Docentes Instituto de Zoología acreditados en el Programa. Profesor coordinador: Stefan Woelfl | Código: **ZOOL 473** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 1 - 2  | Cupo: 4  |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes de los Programas de Doctorado, y cuyo objetivo es efectuar revisiones bibliográficas en profundidad sobre tópicos específicos en el área de Limnología. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación I** |
| Profesor responsable: Ramón Formas – José Núñez | Código: **ZOOL 480** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 - 2  | Cupo: 2  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor acreditado en el Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización dentro del área de Sistemática. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación II** |
| Profesor responsable: Stefan Woelfl | Código: **ZOOL 481** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 - 2  | Cupo: 3  |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor acreditado en el Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización dentro de las áreas de Limnología y Contaminación Acuática. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación VI** |
| Profesor responsable: Luis Vargas | Código: **ZOOL 485** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1 - 2  | Cupo: 2 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor acreditado en el Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización en el área de Ecología Fluvial y Fisiología de peces. |

#### INSTITUTO DE CIENCIAS QUÍMICAS

|  |
| --- |
| Fotoquímica |
| Profesor responsable: Susan Hess | Código: **QUIM 301** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: QUIM 242 | Semestre: 1 | Cupo: 4 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso teórico práctico dirigido a los estudiantes de los Programas de Postgrado basado en los fundamentos fotoquímicos y fotofísicos presentes en la relación energía solar-cromóforos naturales presentes en los organismos fotosintéticos. |

|  |
| --- |
| Determinación de Estructuras de Compuestos obtenidos de Vegetales |
| Profesor responsable: Hernán Palma | Código: **QUIM 313** | Créditos: 7 |
| Prerrequisitos: QUIM 111, QUIM 112. | Semestre: 1 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 8 |
| Descripción de los diferentes metabolitos secundarios de plantas. Tipos de análisis previo que permite reconocer la presencia de determinados compuestos en un extracto de material vegetal. Métodos de aislamiento y purificación de estos compuestos. Determinación estructural de los compuestos aislados mediante análisis espectroscópicos (UV, IR, RMN, Masa) y análisis químico. |

|  |
| --- |
| Cinética Química |
| Profesor responsable: Eduardo Quiroz | Código: **QUIM 354** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: QUIM 150 o QUIM 151, FSCA 101, MATM 115. | Semestre: 1 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Introducción. Leyes de velocidad. Métodos experimentales. Reacciones gaseosas bimoleculares. Reacciones gaseosas unimoleculares y termoleculares. Reacciones en solución. Fotoquímica y Radiación Química. |

|  |
| --- |
| Química Cuántica |
| Profesor responsable: Eduardo Quiroz | Código: **QUIM 355** | Créditos: 5 |
| Prerrequisitos: QUIM 150 o QUIM 251, FSCA 101, MATM 115. | Semestre: 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 5 | Horas prácticas: 0 |
| Introducción. La Ecuación de Schroedinger. La partícula en la caja. Operadores. Oscilador armónico. Momento angular. Átomo de Hidrógeno. Teoremas de la Mecánica Cuántica. Método de Variaciones. Teoría de Perturbaciones. Principio de Pauli. Átomos Polielectrónicos. Moléculas Diatómicas. |

|  |
| --- |
| Modelos de la Electroquímica |
| Profesor responsable: Carlos Cabezas. Col.: Ernesto Zumelzu y Ricardo Ugarte | Código: **QUIM 358** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: QUIM 150 o QUIM 251, MATM 115, FSCA 101. | Semestre: 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Curso teórico-práctico orientado al estudio de la transferencia de carga en interfases electrificadas, asociada a procesos de conversión de energía, contaminación y procesos biológicos. |

|  |
| --- |
| Fisicoquímica de Macromoléculas en Disolución Acuosa |
| Profesor responsable: Ignacio Moreno. Col: Alejandro Reyes | Código: **QUIM 400** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: No tiene | Semestre: 2 | Cupo: libre |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Curso teórico que ofrece una visión amplia del comportamiento de macromoléculas en agua. Conocer la estructura del agua y de sus soluciones a partir de fundamentos fisicoquímicos. Se analizarán los fenómenos de asociación molecular en agua considerando interacciones intra e Inter-moleculares para macromoléculas de la misma especie, así como con otras especies de alto y bajo peso molecular como iones metálicos, moléculas de bajo peso molecular y macromoléculas de diferente especie. Se analizarán las propiedades macroscópicas y espectroscópicas que permiten el estudio por métodos experimentales de estas soluciones. Se hará una revisión de los métodos de separación de los componentes de estas soluciones. |

#### INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

|  |
| --- |
| **Historial ambiental del humedal del río Cruces: un caso de estudio** |
| Profesor responsable: Eduardo Jaramillo | Código: **CITI 305** | Créditos:3 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Curso teórico-práctico destinado a entregar los fundamentos conceptuales y metodológicos necesarios para conocer el funcionamiento y gestión de humedales templados, en base al análisis de la historia ambiental del humedal del río Cruces, ubicado en Valdivia, región de Los Ríos. |

|  |
| --- |
| **Geomorfología Fluvial Avanzada** |
| Profesor responsable: Bruno Mazzorana | Código: **CITI 308** | Créditos:5 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 1 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 4 |
| Curso teórico-práctico destinado a entregar los fundamentos conceptuales y metodológicos necesarios para el adecuado análisis de los procesos geomorfológicos e hidráulicos, incluyendo aquellos relacionados con el impacto de las actividades humanas sobre los ríos en los corredores fluviales del sur de Chile  |

|  |
| --- |
| **Macropaleontología** |
| Profesor responsable: Sven Nielsen. Col.: Karen Moreno | Código: **CITI 309** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 1 | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas:1 | Horas prácticas: 4 |
| De todas las ciencias vinculadas con evolución solamente la paleontología tiene la perspectiva única del tiempo geológico. Los fósiles proveen una base de datos rico en información para muchas aplicaciones. El programa de esta asignatura pretende dar la base taxonómica y biológica para poder aplicar datos paleontológicos a otras ramas científicas como paleobiogeografía, estratigrafía o patrimonio paleontológico. |

|  |
| --- |
| **Tópicos de paleontología** |
| Profesor responsable: Karen Moreno Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 310** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 1 | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| El presente curso entrega herramientas fundamentales para el estudio de la paleontología y a materias contenidas con menos detalle en el curso Micropaleontología y reconstrucción paleoambiental, así́ como el de Macropaleontología, ambos obligatorios en el programa de Magíster en Paleontología. |

|  |
| --- |
| **Patrimonio paleontológico: normas y leyes** |
| Profesor responsable: Karen Moreno Col.: Profesores invitados CMN | Código: **CITI 311** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 1 | Cupo: 15 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: - |
| La asignatura pretende introducir a los estudiantes en el marco legal chileno sobre protección del patrimonio: Ley N°17.288 de 1970 de Monumentos Nacionales, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, y otras normas relacionadas. Entregar el marco general sobre legislación ambiental chilena (Ley 19.300 de 1994, de Bases Generales del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental [SEIA]), y la institucionalidad encargada de velar por el cumplimiento de estas normativas. |

|  |
| --- |
| **Micropaleontología aplicada a la reconstrucción paleoambiental** |
| Profesor responsable: Ana María Abarzúa Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 312** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 1 | Cupo: 20 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| El conocimiento de los grupos más importantes de fósiles de microorganismos y su evolución desde el Precámbrico. Su utilización en la bioestratigrafía y como indicadores en la reconstrucción del paleoambiente, paleogeografía y paleoclima. |

|  |
| --- |
| **Palinología y reconstrucción climática cuantitativa** |
| Profesor responsable: Ana María Abarzúa Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 313** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 1 año par | Cupo: 20 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 4 |
| Curso teórico-práctico que profundiza en el análisis de polen para la reconstrucción descriptiva y cuantitativa de formaciones vegetacionales actuales y pasadas y su relación con parámetros climáticos cuantitativos.Este curso está caracterizado por una parte teórica donde se acuñan conceptos y caracteres morfológicos propios de los granos de polen y esporas de plantas nativas de Chile, así como su interpretación paleoecológica y paleoclimática, dentro de un contexto del Cuaternario tardío. La mayor parte del curso son sesiones prácticas donde se identificarán los palinomorfos a través de microscopio óptico, por medio de fotografías y claves taxonómicas de especies nativas de Chile y Argentina, con énfasis en la problemática de cada estudiante del curso en forma personalizada. A partir de los resultados obtenidos en las sesiones prácticas, los estudiantes desarrollarán un modelo paleoclimático basado en reconstrucciones climáticas cuantitativas a través del Programa C2 (Juggings, 2003) y Rstudio. |

|  |
| --- |
| **Paleoclimatología y cambios climáticos** |
| Profesor responsable: Ana María Abarzúa Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 314** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 2 | Cupo: 20 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Este curso promueve la comprensión del sistema climático global, como punto de partida para el aprendizaje de conocimientos avanzados en la historia del clima de la Tierra en diferentes escalas temporales, desde variaciones climáticas de corto (años o siglos) y de largo plazo (miles o millones de años) con énfasis en Sudamérica.El curso permitirá a los estudiantes entender como desde una perspectiva de largo plazo obtenida a partir de registros paleoclimáticos puede ser utilizado para una mejor comprensión del futuro cambio climático resultante de la interacción de los forzantes climáticos naturales y antropogénicos. |

|  |
| --- |
| **Tópicos de Evolución en Dinosauria** |
| Profesor responsable: Karen Moreno Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 315** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 2, año par | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: - |
| El presente curso entrega una perspectiva general sobre la evolución de estructuras y funciones importantes en dinosauria, de forma comparativa a otros organismos. |

|  |
| --- |
| **Morfología Funcional en 2 y 3 dimensiones** |
| Profesor responsable: Karen Moreno Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 316** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 2, año impar | Cupo: 8 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 2 |
| El presente curso entrega las técnicas básicas para el análisis biomecánico de estructuras esqueléticas de materiales de baja elasticidad e isotrópicos, útiles para el estudio comparativo de la función de caparazones, conchas y hueso, entre otros. |

|  |
| --- |
| **Paleontología especial** |
| Profesor responsable: Sven Nielsen. Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 317** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 2 | Cupo: 12 |
|  | Horas teóricas:2 | Horas prácticas: 2 |
| Según disponibilidad de docentes y demanda por parte de los estudiantes existen varias ofertas especializándose en un grupo particular de organismos como modelo. Actualmente se cuenta con cursos sobre moluscos, condrictios y humanos. El curso se enfoca en la interpretación del registro fósil del grupo, tomando en cuenta los caracteres morfológicos importantes del grupo, linages evolutivos, adaptaciones a cambios ambientales y patrones de biodiversidad: originación, radiación y extinción. |

|  |
| --- |
| **Geología Histórica** |
| Profesor responsable: Sven Nielsen. Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 318** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 2 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas:1 | Horas prácticas: 2 |
| El curso de Geología Histórica es un electivo pensado para estudiantes que vienen de carreras que no son Geología. Este curso trata la tectónica de placas, la posición de continentes por el tiempo geológico, y conceptos generales, historia y evolución de la Geología Histórica. |

|  |
| --- |
| **Los Sitios Arqueopaleontológicos de Monte Verde y Pilauco** |
| Profesor responsable: Sven Nielsen. Col.: Profesores invitados | Código: **CITI 320** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: ninguno | Semestre: 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas:2 | Horas prácticas: 2 |
| En esta asignatura se analizará críticamente el conocimiento de los dos sitios arqueo-paleontológico más antiguos de las Américas |

|  |
| --- |
| **Sedimentología** |
| Profesor responsable: Mario Pino. Col.: Roberto Brümmer | Código: **CITI 323** | Créditos: 4  |
| Prerrequisitos: CITI 100 o equivalente | Semestre: 1 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas:2 | Horas prácticas: 4 |
| Curso destinado a proveer un conocimiento sistemático de los agregados sedimentarios, principios fundamentales de la sedimentología y análisis geoestadístico de los mecanismos de transporte-depositación. |

|  |
| --- |
| **Hidrología avanzada** |
| Profesor responsable: Carlos Oyarzun | Código: **CITI 335** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 1  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas:3 | Horas prácticas: 2 |
| Curso teórico práctico destinado a entregar los fundamentos conceptuales y metodológicos necesarios para el adecuado análisis de los procesos hidrológicos, incluyendo aquellos relacionados con el impacto de las actividades humanas sobre los recursos hídricos superficiales. |

|  |
| --- |
| **Taller de Método Científico** |
| Profesor responsable: Carlos Oyarzún | Código: **CITI 322** | Créditos: 1 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 1 | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas:  |
| Curso teórico dirigido a estudiantes de Magister en Recursos Hídricos, que provienen de distintas áreas, con el fin de entregarle las metodologías más frecuentemente usadas para la elaboración de un proyecto de investigación científica en ciencias naturales |

|  |
| --- |
| **Seminario de Investigación** |
| Profesor responsable: Docentes del programa | Código: **CITI 340** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Autorización del Profesor. | Semestre: 1-2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teórico-prácticas: 10 |
| Curso teórico-práctico sobre un tema relacionado con la mención. Incluye una revisión bibliográfica profunda y actualizada sobre el tema en desarrollo. El curso debe terminar con una presentación oral y un informe escrito, que puede constituir el inicio del proyecto de tesis. |

|  |
| --- |
| **Erosión y Sedimentación en Cuencas Hidrográficas** |
| Profesor responsable: Carlos Oyarzún | Código: **CITI 343** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: CITI 335 o equivalente | Semestre: 2  | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 2 |
| Curso destinado a proveer un conocimiento de los procesos de erosión y sedimentación en las cuencas hidrográficas, incluyendo aquellos relacionados con el impacto de las actividades humanas sobre la erosión. Mecanismos de erosión. Mediciones experimentales y aplicación de modelos de erosión y degradación específica. Transporte de sedimentos. Impacto de las actividades humanas. |

|  |
| --- |
| **Planificación y Gestión de los Recursos Hídricos**  |
| Profesor responsable: Adriano Rovira | Código: **CITI 345** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: CITI 335  | Semestre: 2  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 4 |
| La asignatura tiene como objetivo principal, dotar al alumno de los conocimientos fundamentales en ordenamiento y planificación territorial, su operación y aplicación en la resolución de diversos problemas, con especial énfasis en la gestión de sistemas hidrológicos. |

|  |
| --- |
| **Gestión Territorial con SIG y TIC** |
| Profesor responsable: Adriano Rovira | Código: **CITI 355** | Créditos:4 |
| Prerrequisitos:  | Semestre: 1  | Cupo: 10 |
|  | Horas teóricas: 4 | Horas prácticas: 0 |
| Asignatura de carácter aplicado que no requiere conocimientos previos de SIG, en la que el estudiante se familiarizará con las aplicaciones de esta tecnología y de las tecnologías de la información y comunicación, en general, a la gestión del territorio. |
|  |
| **Seminario Bibliográfico** |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados en el Programa | Código: **CITI 360** | Créditos:4 |
| Prerrequisitos: CITI 325, CITI 335 para MCRH y CITI 309, CITI 310, CITI 311, CITI 312 para MPALEO. | Semestre: 1 y 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 0 |
| Curso destinado a analizar en profundidad sobre tópicos fundamentales relacionados con los recursos hídricos superficiales. Los temas se acuerdan entre profesor y alumno y deberían incluir tópicos relacionados con las principales líneas de investigación del magister en recursos hídricos, tales como Hidrología y Gestión de Cuencas, Limnología y Contaminación Acuática y Glaciología y Geomorfología Fluvial.En el Magíster en Paleontología, el interés es que el estudiante pueda construir las bases de su proyecto de tesis. El profesor patrocinante dirige la temática y el aprendizaje necesario para que pueda fundamentar el proyecto de investigación escogido en conjunto, dentro de las líneas de investigación de nuestro instituto: 1) Paleoambiente, 2) Paleozoología. |

|  |
| --- |
| **Tesis o trabajo final** |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto acreditados en el Programa | Código: **CITI 399** | Créditos:10 |
| Prerrequisitos: Haber aprobado, al menos, el 50% del plan curricular, tener aprobado e inscrito proyecto de tesis y examen de idioma | Semestre: 1-2 |  |
|  | Horas teóricas: 0 | Horas prácticas: 20 |
| La tesis representa una actividad de investigación individual de todo candidato al grado de Magister, deberá ser un trabajo de investigación o profesional original en un tópico específico inherente a la mención y deberá realizarse bajo la dirección de un profesor acreditado del Programa. |

|  |
| --- |
| **Tópicos de Geomorfología** |
| Profesor responsable: Mario Pino. Col.: Anton Huber y Carlos Oyarzún | Código: **CITI 423** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 3 | Horas prácticas: 2 |
| Este curso relaciona procesos de génesis de paisajes, hidrología superficial y modelos de erosión. |

|  |
| --- |
| **Seminarios** |
| Profesor responsable: Mario Pino | Código: **CITI 470** | Créditos: 2 |
| Prerrequisitos: Indicación del Comité Consejero | Semestre: 2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 0 |
| Destinado a estudiantes del Programa de Doctorado en Ciencias Marinas y Limnológicas y cuyo objetivo es efectuar una revisión crítica de la bibliografía sobre tópicos específicos dentro del área de la Geociencias, que servirán como base para la redacción del Proyecto de Tesis. |

|  |
| --- |
| **Unidad de Investigación** |
| Profesor responsable: Mario Pino | Código: **CITI 480** | Créditos: 4 |
| Prerrequisitos: Recomendación del Comité Consejero | Semestre: 1-2 | Cupo: 5 |
|  | Horas teóricas: 1 | Horas prácticas: 6 |
| Actividad teórico-práctica para estudiantes del Programa de Doctorado en Ciencias Marinas y Limnológicas, que permite al alumno, bajo la dirección de un Profesor acreditado en el Programa, compenetrarse de los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de alto grado de especialización en el área de Sedimentología estuarial. |

|  |
| --- |
| **Examen de Calificación** |
| Profesor responsable: Profesor Orientador del Estudiante | Código: **CITI 498** |  |
| Prerrequisitos: Haber completado un mínimo de 20 créditos, haber cursado un Seminario y una Unidad de Investigación, y tener aprobado el Examen de Idioma | Semestre: 1-2 |  |
| Examen oral y privado, para alumnos del Programa de Doctorado que hayan completado su Plan de Asignaturas y cuyos objetivos son evaluar el conocimiento general que el estudiante haya logrado de su disciplina, y la madurez científica lograda para iniciar su trabajo de Tesis. El alumno deberá demostrar competencia y capacidad para resolver situaciones hipotéticas sobre cualquier tópico de su Plan de Asignaturas, acorde con la naturaleza de su Programa Doctoral. |

|  |
| --- |
| **Tesis de doctorado** |
| Profesor responsable: Docentes del Instituto de Geociencias acreditados en el Programa | Código: **CITI 499** |  |
| Prerrequisitos: Examen de Calificación y Proyecto de Tesis aprobados  | Semestre: 1-2 |  |
| Representa la actividad central del Programa de Doctorado. Implica profundizar en un área específica del conocimiento y deberá ser un trabajo individual a través del cual el candidato demuestre creatividad, originalidad, objetividad y capacidad para obtener conclusiones, las que deberá expresar con claridad y precisión. |

**INSTITUTO DE FARMACIA**

|  |
| --- |
| Biología Molecular y Farmacocinética de los Antibióticos |
| Profesor responsable: Humberto Dölz. Col.: Gloria León y Ana María Zárraga y Lorenzo Villa. | Código: **QFAR 301** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: Autorización del Profesor | Semestre: 1 \* | Cupo: 10 |
| \*Excepcionalmente y dependiendo del interés podrá ser dictado el semestre 2. | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Estudiar las bases moleculares de la acción de los antibióticos y las propiedades farmacocinéticas de los de mayor uso en clínica. Conocer de cada grupo su naturaleza química, relación estructura-actividad, metabolismo y efectos adversos. El modo y sitio de acción de los antibióticos será enfocado a través de métodos y técnicas utilizadas en su conocimiento. Entregar las bases para el uso racional de la combinación de antibióticos y conocer los principales mecanismos de producción de resistencia bacteriana. Analizar el estado actual y futuro de la quimioterapia antibacteriana. |

|  |
| --- |
| Farmacoanalítica |
| Profesor responsable: Humberto Dölz. Col.: Eliana Sánchez, Gloria León, Alejandro Jerez y Joel Pardo | Código: **QFAR 302** | Créditos: 3 |
| Prerrequisitos: Autorización del Profesor | Semestre: 2  | Cupo: 4 |
|  | Horas teóricas: 2 | Horas prácticas: 2 |
| Dar a conocer conceptos y principios teóricos y básicos en el análisis de sustancias biológicamente activas, obtenidas de fluidos biológicos. Se instruirá en métodos y técnicas de más frecuente uso para analizar fármacos en el laboratorio clínico. |