



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

NEUQUÉN, 28 AGO 2013

VISTO, el Expediente N° 01387/13; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 00129/13 el Consejo Directivo del Centro Regional Universitario Bariloche solicita al Consejo Superior la modificación del Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas” (Plan de Estudio Ordenanza N° 0094/85 y modificatorias N° 0883/93 y 0877/01);

Que, la Comisión designada por Resolución C.D. N° 104/08, integrada por docentes, graduados y estudiantes eleva la propuesta de reformulación del Plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas;

Que, cuenta con el informe técnico por parte del evaluador externo y se tuvo en cuenta la Resolución del Ministerio de Educación N° 0139/11 que estipula los parámetros que deben cumplir los Planes de Estudios de las carreras de Licenciatura en Biología;

Que, la Dirección General de Administración Académica informa que no existen observaciones que realizar a lo solicitado por el Centro Regional;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho recomendando aprobar la modificación del Plan de estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas” (Plan de Estudio Ordenanza N° 0094/85 y modificatorias N° 0883/93 y 0877/01);

Que, el Consejo Superior en sesión ordinaria de fecha 8 de agosto de 2013, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ORDENA:**

ARTÍCULO 1°: MODIFICAR el Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas” (Plan de Estudio Ordenanza N° 0094/85 y modificatorias N° 0883/93 y 0877/01) perteneciente al Centro Regional Universitario Bariloche, de acuerdo al Anexo Único adjunto a la presente.

ARTÍCULO 2°: NOTIFICAR a la unidad académica de lo resuelto en la presente.-

ARTÍCULO 3°: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.


CRISTINA S. JUHASZ
Secretaria Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue


Prof. TERESA VEGA
RECTORA
Universidad Nacional del Comahue



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

ANEXO ÚNICO

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

1. Fundamentación

La presente modificación del Plan de Estudios 0094/85 y Modificatorias N° 883/93 Y 877/01 de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo) fue elaborada, en el marco de un proceso institucional de revisión y reformulación de planes de estudio, por una comisión *ad-hoc* designada por la Secretaría Académica del Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB) e integrada por miembros de la Comunidad Universitaria relacionados con dicha carrera.

Esta comisión inició sus reuniones en abril de 2007, con el intercambio de opiniones y perspectivas acerca de la necesidad de modificar o no el plan de estudios de dicha carrera para mejorar la formación de los/las estudiantes. En dicho intercambio se contemplaron las visiones de otros integrantes de la comunidad, abriéndose la posibilidad de participación en la comisión de quienes desearan hacerlo. En todo momento ha sido intención de esta comisión el arribar, en la medida de lo posible, a consensos en cuanto a las conclusiones y propuestas de modificación.

Orientaron el proceso de reformulación: la propuesta del Consejo Interuniversitario para la Enseñanza Superior de la Biología (CIPEB), con la cual se encuentra correspondencia, los documentos institucionales previos sobre propuestas de modificaciones y planes de estudio de otras universidades, los aportes de especialistas del campo de la Biología, las propuestas de la comunidad universitaria, los/las estudiantes a través de encuestas, los/las graduados/as como miembros de la comisión y los/las docentes de todos los departamentos involucrados en la carrera a través de reuniones específicas con la comisión.

El plan de estudios 0094/85 de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNC se encuentra vigente desde 1987. La posibilidad de realizar cambios en ese plan ha sido considerada desde hace varios años por miembros de los claustros de Profesores, Graduados y Alumnos del CRUB. Desde la puesta en vigencia de dicho plan se ha producido, a nivel mundial, un aumento notable de los conocimientos acerca de los seres vivos y las relaciones entre ellos y con el medio ambiente. Este desarrollo del conocimiento conlleva transformaciones significativas de los marcos teórico-conceptuales en lapsos de dos a cinco años, según las distintas disciplinas biológicas. Los avances generados abarcan no solamente el ámbito de las ciencias básicas sino también el de las ciencias aplicadas. Entre los más notables se encuentran aquellos sobre los niveles celular y molecular y el manejo de recursos naturales. Estos avances en Biología han generado un sinnúmero de disciplinas y sub-disciplinas científicas básicas como aplicadas, las que requieren de un alto nivel de especialización. Paralelamente, ha aumentado significativamente la demanda de profesionales en Biología en relación con actividades biotecnológicas recientemente incorporadas en áreas tales como la producción de alimentos, medicina y manejo de ecosistemas. En este contexto, la presente comisión ha propuesto modificaciones del plan de estudios destinado a adecuar la formación de profesionales en Biología a estos desarrollos y demandas.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Asimismo, en la etapa de reconstrucción y valoración de la propuesta curricular vigente se identificaron núcleos centrales de revisión, lo que implicó un profundo análisis desde diversas dimensiones. Desde la dimensión epistemológica se analizó la configuración del campo de conocimientos a enseñar, el recorte de contenidos que realiza la institución, las áreas presentes y ausentes en la formación, la trayectoria histórica y las áreas de producción de conocimiento que brinda el CRUB, los conocimientos básicos requeridos, entre otros. Desde la dimensión político social se analizaron las vinculaciones con el contexto, sus demandas y necesidades, las respuestas y acciones institucionales, los aportes de los/las egresados/as desde su inserción laboral. Desde la dimensión pedagógica, se identificaron modalidades y prácticas de formación dominantes, los recorridos formativos del plan actual, la organización de los contenidos y espacios curriculares, los ejes de articulación, el tiempo previsto para la formación y sus dificultades, los criterios de correlatividades.

Todo el proceso de reformulación curricular ha sido llevado a cabo bajo estricta y permanente vigilancia epistemológica de la coherencia necesaria entre los contenidos mínimos, el perfil del egresado y los alcances del título.

La gran diversidad temática abarcada por la Biología actual implica que en los cinco años de duración de la Licenciatura en Biología sea posible o bien (a) una formación generalizada sólida que permita el acceso a cualquier especialización de post-grado o (b) una formación con alto grado de especificidad desde el inicio de la carrera. Para el desarrollo de la presente propuesta consideramos a la primera de estas alternativas como la más adecuada dada la amplitud y la dinámica de las posibilidades laborales de los biólogos. Por esta razón, la presente comisión ha considerado pertinente establecer como eje rector de la modificación curricular la formación de licenciados con base sólida y amplia. No obstante, en este esquema se incorporarían no solo los contenidos tradicionalmente incluidos en la formación de los biólogos, sino también aquellos relativos a las disciplinas de desarrollo reciente. De esta forma, las áreas de docencia e investigación desarrolladas en el CRUB en los últimos veinte años continuarían cumpliendo una función central en la formación de los/las futuros/as profesionales, pero se abrirían formalmente las posibilidades de integrar áreas de docencia e investigación vinculadas a desarrollos recientes y/o emergentes.

Esa diversidad temática propia del campo biológico implica que los conocimientos considerados básicos para cada una de las áreas no puedan ser todos incluidos en el proceso de formación de grado. En este sentido, las asignaturas optativas propuestas en este plan no conforman una especialización sino que profundizan la formación básica. La ubicación de dichos espacios curriculares permite su cursado en otras universidades, a partir de convenios existentes y proyectados, práctica que se realiza actualmente. Al mismo tiempo, se colabora de esta forma con los proyectos que, a nivel nacional, buscan fortalecer las relaciones interuniversitarias a través del intercambio de docentes y estudiantes.

Lo expuesto hasta aquí, las opiniones de quienes conformaron las comisiones anteriores de modificación del plan de estudios y los resultados de encuestas realizadas entre estudiantes avanzados y graduados en Biología (Apéndice 1) permitieron arribar a las siguientes pautas de



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

modificación del plan de estudios:

- (1) Es necesario aumentar el número de horas cátedra dedicadas al estudio de los procesos que tienen lugar a nivel celular y molecular.
- (2) Debe reforzarse la formación obligatoria en métodos estadísticos.
- (3) Debe incorporarse la formación en Historia y Filosofía de las Ciencias.
- (4) La formación en Matemática debe excluir aquellos temas presentes en las currículas de enseñanza de nivel medio.
- (5) Deben incorporarse con carácter obligatorio asignaturas referidas a la fisiología de los organismos.
- (6) Las materias referidas a la diversidad de organismos deben centrarse en los fundamentos que permiten estudiar y clasificar a estos organismos, dejando los niveles de análisis de mayor detalle a cargo de materias específicas optativas referidas a cada conjunto de organismos relacionados.
- (7) Deben reducirse los números de horas de clases expositivas, a fin de fomentar en los estudiantes la lectura de la abundante bibliografía publicada y evitar que la perspectiva adoptada por cada docente tenga preeminencia en la formación de los estudiantes.

2. Título de la Carrera

El título que se otorga es el de Licenciado/a en Ciencias Biológicas.

3. Duración de la Carrera

La duración de la carrera es de 5 años.

4. Objetivos Generales de la Carrera

- Ofrecer una formación amplia y sólida en el campo de la Biología, incluyendo los conocimientos de desarrollo más reciente y procurando los medios que posibiliten una formación especializada.
- Formar Licenciados capaces de:
 - desarrollar diversas actividades científicas en el área de las Ciencias Biológicas, tanto en la investigación básica como aplicada, a fin de generar y difundir nuevos conocimientos.
 - detectar y abordar problemáticas regionales, nacionales y mundiales de diversa índole relacionadas con la Biología, reconociendo su complejidad e implementando metodologías de análisis adecuadas.
 - contribuir al desarrollo científico, tecnológico y social del país en el área de las Ciencias Biológicas, a través de proyectos o procesos de transferencia y extensión en diversos ámbitos.
 - participar activamente en equipos de trabajo interdisciplinarios realizando aportes desde la especificidad de la Biología.
 - vincular las preguntas que surgen en el ámbito científico con las necesidades de la



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

sociedad.

- contribuir al diseño y ejecución de estrategias y programas de conservación o uso racional de recursos bióticos.
- desarrollar su tarea desde el compromiso social y la responsabilidad ética.
- Formar profesionales en los procesos y las prácticas discursivas y de pensamiento propias del campo biológico.
- Capacitar en el análisis crítico de bibliografía específica y en la utilización adecuada de la terminología utilizada en cada especialidad de la Biología.

5. Perfil del Egresado

El/la Licenciado/a en Ciencias Biológicas:

- Realiza investigaciones sobre las diferentes formas de vida, con los objetivos de incrementar el conocimiento científico en general y biológico en particular, y descubrir aplicaciones prácticas en diversos campos de la sanidad, el desarrollo tecnológico o la producción y utilización de recursos naturales.
- Planea y realiza estudios, sobre el terreno y en el laboratorio, acerca del origen, desarrollo, estructura, fisiología, distribución, hábitat, adaptaciones, desplazamientos, comportamiento, enfermedades, variaciones, interrelaciones, y otros aspectos característicos de las diferentes formas de vida.
- Obtiene, observa, identifica, conserva, colecciona y estudia especímenes, con miras a acrecentar el conocimiento de las diferentes formas de vida y los ambientes en que habitan, y a resolver interrogantes científicos y técnicos con ellas relacionadas.
- Realiza estudios y experimentos en el laboratorio con especímenes biológicos vivos y muertos, empleando diversos métodos y técnicas como la disección, microscopía, coloración, fotografía, análisis bioquímicos, etc.
- Investiga y desarrolla nuevos métodos y técnicas, y adapta las preexistentes a nuevas fuentes de datos y requerimientos experimentales, a fin de posibilitar o facilitar la adquisición experimental de nuevos conocimientos sobre las formas de vida y sus hábitats, sobre el terreno o en laboratorio.
- Diagrama y coordina la búsqueda de información; analiza y evalúa los datos obtenidos empleando métodos estadísticos cuando el caso lo requiere; elabora informes, conclusiones y nuevas hipótesis de trabajo, a fin de que puedan utilizarse en diversas áreas del quehacer científico y tecnológico.

6. Alcances del Título

El título de Licenciado/a en Ciencias Biológicas posee validez nacional y habilita para ejercer la profesión en forma independiente o en relación de dependencia a través de:

- Estudios, proyectos, dirección y asesoramiento, pericias, mensuras, análisis, ensayos, certificaciones, tasaciones, consultas y laudos, informes, dictámenes e inventarios técnicos, vinculados con el campo de la biología.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

- Realización de actividades de investigación y difusión referidas a: la exploración y la explotación de los recursos naturales; decisiones que involucran la calidad medioambiental; la conservación de la flora y la fauna; diagnósticos parasitológicos; la identificación y el análisis de seres vivos.
- Integrar planteles profesionales responsable de: la prevención, control y corrección de los efectos del impacto ambiental; la gestión del uso sustentable de los recursos naturales; la programación y ejecución de acciones destinadas a la educación ambiental y sanitaria; la confección de normas tendientes a la preservación de la biodiversidad de los ambientes naturales y el patrimonio cultural; el asesoramiento a organismos gubernamentales y no gubernamentales en el diseño de políticas relacionadas con el campo de la biología.

Estas tareas pueden realizarse en organismos públicos o privados, en forma particular o en relación de dependencia.

7. Descripción detallada de los cambios introducidos

Los cambios introducidos han sido de las siguientes índoles:

- I. Incorporación de nuevas asignaturas obligatorias.
- II. Transferencia de contenidos actualmente obligatorios a nuevas asignaturas optativas.
- III. Actualización de contenidos de todas las asignaturas.
- IV. Reordenamiento de asignaturas siguiendo un diagrama de correlatividades basado en los requerimientos previos necesarios a cada asignatura
- V. Reprogramación de materias anuales a materias cuatrimestrales.

Detalle de los cambios introducidos:

- I.a. Incorporación de una nueva asignatura dedicada a profundizar la enseñanza sobre funcionamiento celular (**Biología Celular y Molecular**)
- I.b. Incorporación de la asignatura **Historia y Filosofía de las Ciencias**.
- I.c. Incorporación de la asignatura **Microbiología** como obligatoria.
- I.d. Incorporación de la asignatura **Estadística 2** como obligatoria.
- I.e. Incorporación de la asignatura **Fisiología Animal** como obligatoria.
- I.f. Incorporación de la asignatura **Fisiología Vegetal** como obligatoria.
- I.g. Introducción de las asignaturas **Botánica y Zoología**, que incluyen parte de los contenidos mínimos de las actuales asignaturas **Plantas Vasculares, Plantas Celulares, Invertebrados A, Invertebrados B y Vertebrados**.
- II.a. Transferencia de parte de los contenidos mínimos de las actuales asignaturas **Plantas Vasculares, Plantas Celulares, Invertebrados A, Invertebrados B y Vertebrados** a asignaturas de carácter optativo.
- III.a. Modificación de los contenidos mínimos de **Biología General** a fin de proporcionar una base formativa para **Biología Celular y Molecular**.
- III.b. Modificación de los contenidos mínimos de **Genética** a fin de adecuarla a la introducción en el plan de **Biología Celular y Molecular**.
- III.c. Reducción del número de horas de **Matemática 1 y Matemática 2** (por eliminación de aquellos temas incluidos en los programas del nivel medio).



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

III.d. Reducciones en los números de horas de clases en la mayoría de las asignaturas (ver planilla por asignatura).

8. Comparaciones de Planes

La siguiente tabla comparativa resume las modificaciones por asignatura:

Asignatura del plan 0094/86	Cambios en el plan propuesto
Biología General	Contenidos modificados por incorporación de <i>Biología Celular y Molecular</i> . Carga horaria menor (de 15 a 12 hs).
Matemática 1	Se excluyen temas del nivel medio. Cambio de carga horaria (de 6 hs semanales en dos cuatrimestres a 10 hs semanales en un cuatrimestre)
Química General e Inorgánica	Contenidos transferidos a dos materias cuatrimestrales (<i>Química General 1 y 2</i>)
Plantas Vasculares	Contenidos generales transferidos a <i>Botánica</i> y los más específicos a una materia optativa
Química Orgánica	Sin modificaciones
Matemática II	Reducción horaria de 12 a 8 hs semanales. Transferida de segundo a primer año.
Estadística I	<i>Estadística 1</i> : contenidos sin modificaciones. Transferida de segundo a tercer año.
Química Biológica	Reducción horaria de 15 a 12 hs semanales
Ecología General	Transferida de segundo a tercer año. Contenidos mínimos actualizados
Física A	Transferida del segundo cuatrimestre de segundo año, al primer cuatrimestre de ese mismo año. Reemplazada por <i>Física 1</i>
Invertebrados A	Contenidos generales en <i>Zoología</i> y contenidos más específicos en una materia optativa
Física B	Transferida de tercer a segundo año. Reemplazada por <i>Física 2</i>
Vertebrados	Contenidos generales en <i>Zoología</i> y contenidos más específicos en una materia optativa
Invertebrados B	Contenidos generales en <i>Zoología</i> y contenidos más específicos en una materia optativa



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Genética	Transferida de cuarto a tercer año. Contenidos modificados por la introducción de <i>Biología Celular y Molecular</i> , que la precede. Reducción de carga horaria (de 12 a 10 hs. semanales)
Plantas Celulares	Contenidos generales en <i>Botánica</i> y los más específicos en materia optativa
Evolución	Sin modificaciones
Fundamentos de Geología y Geomorfología	Cambia del segundo cuatrimestre de cuarto año al primer cuatrimestre de tercero. Reducción de carga horaria (de 10 a 8 hs. semanales)

9. Consideraciones Metodológicas

Dado que el campo de las Ciencias Biológicas posee lógicas discursivas y prácticas diferenciadas, se propone la implementación de diversas estrategias metodológicas que:

- permitan a los/las estudiantes introducirse en la cultura universitaria,
- promuevan la construcción de una relación autónoma con el conocimiento y favorezcan el desarrollo de procesos metacognitivos,
- posibiliten superar planteamientos dilemáticos en la relación teoría-práctica y evitar que los conocimientos permanezcan aislados y fragmentados,
- generen el tratamiento espiralado de los contenidos, otorgando continuidad, progresión y profundización en el abordaje de las diferentes temáticas,
- proporcionen las herramientas necesarias para la apropiación de las categorías conceptuales y procedimentales y de las prácticas discursivas del campo biológico, acercando a los/las estudiantes a sus formas de producción y circulación de conocimiento,
- favorezcan el desarrollo de estrategias de comprensión y producción de textos científicos desde el lenguaje pertinente y específico,
- propicien la lectura crítica y los procesos reflexivos y rigurosos que exigen los modos de pensamiento científicos,
- promuevan la valoración de la tarea investigativa como práctica social comprometida,
- generen un espacio de discusión y producción para la construcción individual y colectiva de conocimientos desde el respeto y el reconocimiento de los aportes de cada uno.

Entendiendo a la evaluación como instancia formativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que con clara intencionalidad pedagógica persigue fines de diálogo, comprensión y mejora, se sugieren diversas instancias que incluyan modalidades heterogéneas de evaluación y acreditación y que involucren la participación activa de todos los actores.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

10. Estructura Curricular

La formación tiene una duración de 4496 horas curriculares, distribuidas en 5 años, con 32 semanas de clase por año, a las cuales se suma el desarrollo de un Trabajo Final de Licenciatura al final de la formación. Los espacios curriculares asumen la modalidad de asignaturas, dictándose 3296 horas curriculares en veintidós (22) asignaturas obligatorias y un mínimo de 880 horas que deberán cumplirse con el cursado de asignaturas optativas. El Trabajo Final de Licenciatura debe cumplimentarse en un mínimo de 320 horas a distribuirse en el último año de la carrera. La defensa del Trabajo Final de Licenciatura solamente podrá realizarse luego de aprobadas la totalidad de las asignaturas de la carrera.

Las horas correspondientes a las asignaturas optativas pueden ser cursadas en otras instituciones universitarias y/o de investigación, a partir de convenios interinstitucionales y es posible incluir otras temáticas no previstas en este plan, tales como biogeografía, gestión y legislación ambiental, ética ambiental, biología molecular, zoología, botánica, entre otras. El trayecto curricular de las mismas será definido junto con el/la tutor/a. El 10% de las horas de asignaturas optativas podrán cumplimentarse en forma de talleres, seminarios o cursos con evaluación final. De esta forma mejoraría la formación de los/las estudiantes, quienes podrán incorporar en sus cursadas unidades y conceptos originales y relevantes aportados por investigadores y docentes a través de asignaturas de duración menor al cuatrimestre. El Consejo Directivo deberá aprobar el cursado de cada asignatura cuyo programa no se encuentre incluido en este plan, así como de cada taller, seminario y curso a fin de que los mismos puedan ser considerados en la carga horaria de la carrera. De igual forma, los Departamentos Académicos deberán aprobar el proyecto de Trabajo Final de Licenciatura, que cada estudiante deberá presentar luego de haber aprobado el cursado de la totalidad de las asignaturas obligatorias. La presentación del Trabajo Final de Licenciatura estará reglamentada por la Ordenanza 00640 del Consejo Superior de la UNC.

Para cada asignatura se incluyen: la caracterización, los objetivos y los contenidos mínimos. La caracterización hace referencia a los aspectos descriptivos de la asignatura y establece su profundidad y alcances. Los objetivos se plantean en términos de los logros esperables en relación al aprendizaje de los estudiantes. Los contenidos mínimos son traducciones y reconstrucciones de saberes científicos y expresan aquellas nociones, valores y procedimientos relevantes que actúan a modo de estructuras significativas del campo de conocimiento.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

11. Diseño Curricular

Planilla de asignaturas por cuatrimestre

Materia 1° Cuatrimestre	Hs. Sem.	Hs. Cuatr.	Materia 2° Cuatrimestre	Hs. Sem.	Hs. Cuatr.
PRIMER AÑO					
1. Biología General	12	192	4. Botánica	12	192
2. Matemática 1	10	160	5. Matemática 2	8	128
3. Química General 1	6	96	6. Química General 2	6	96
Total	28	448	Total	26	416
SEGUNDO AÑO					
7. Zoología	12	192	10. Química Biológica	12	192
8. Química Orgánica	10	160	11. Historia y Filosofía de las Ciencias	4	64
9. Física 1	10	160	12. Física 2	10	160
Total	32	512	Total	26	416
TERCER AÑO					
13. Fundamentos de Geología y Geomorfología	8	128	16. Ecología General	10	160
14. Estadística 1	10	160	17. Genética	10	160
15. Biología Celular y Molecular	10	160	18. Fisiología Animal	10	160
Total	28	448	Total	30	480
CUARTO AÑO					
19. Microbiología	10	160	22. Evolución	8	128
20. Fisiología Vegetal	10	160	Asignaturas optativas *	20	320
21. Estadística 2	8	128	Total	28	448
Total	28	448			
QUINTO AÑO					
Asignaturas optativas *	20	320	Asignaturas optativas *	15	240
Trabajo Final de Licenciatura §	10	160	Trabajo Final de Licenciatura §	10	160
Total	30	480	Total	25	400
Carga horaria Total de la Carrera: 4496 horas					

- En los casos de las asignaturas optativas se indican números de horas de cursado mínimos
- § Se indica un número aproximado de horas de dedicación al Trabajo de Licenciatura.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Requisito Académico: Inglés

Aprobación de un curso o examen de comprensión del Idioma Extranjero Inglés Nivel III previo al cursado de las materias optativas. Se implementarán cursos del idioma para el cumplimiento de dicho requisito, de acuerdo a la ordenanza del Consejo Superior N° 0097/90.

12. Régimen de correlatividades

Asignaturas obligatorias (se indican entre paréntesis los números de horas semanales)

Asignatura	Para cursar haber cursado	Para cursar haber aprobado	Para rendir haber aprobado
1. Biología General (12 hs)	-	-	-
2. Matemática 1 (10 hs)	-	-	-
3. Química General 1 (6 hs)	-	-	-
4. Botánica (12 hs)	1	-	1
5. Matemática 2 (8 hs)	2	-	2
6. Química General 2 (6 hs)	3	-	3
7. Zoología (12 hs)	1	-	1
8. Química Orgánica (10 hs).	6	3	3, 6
9. Física 1 (10 hs)	5	2	2, 5
10. Química Biológica (12 hs)	8	6	6, 8
11. Historia y Filosofía de las Ciencias (4 hs)	1	-	1
12. Física 2 (10 hs)	9	5	5, 9
13. Fundamentos de Geología y Geomorfología (8 hs)	6, 12	9	6, 9, 12
14. Estadística 1 (10 hs)	5	2	2, 5
15. Biología Celular y Molecular (10 hs)	10, 12	1	1, 10, 12
16. Ecología General (10 hs)	14	4, 7	4, 7, 14
17. Genética (10 hs)	15	10	10, 15
18. Fisiología Animal (10 hs)	15	7, 10, 12	7, 10, 12, 15
19. Microbiología (10 hs)	17	-	17
20. Fisiología Vegetal (10 hs).	15	4, 10, 12	4, 10, 12, 15
21. Estadística 2 (8 hs)	14	5	5, 14
22. Evolución (8 hs)	11, 13, 19	4, 7	4, 7, 11, 13, 19
Trabajo de Licenciatura	Aprobación del cursado de todas las asignaturas obligatorias		



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Asignaturas optativas

La totalidad de las asignaturas indicadas son cuatrimestrales (se indican entre paréntesis los números de horas semanales). Pueden incluirse otras temáticas no contempladas en este listado.

Asignatura	Para cursar haber cursado	Para cursar haber aprobado	Para rendir haber aprobado
23. Anatomía de Plantas Vasculares (10 hs)	20	-	20
24. Plantas celulares y hongos (12 hs)	15,16	-	15,16
25. Plantas Vasculares (12 hs)	16	-	16
26. Conservación de los Ecosistemas (6 hs)	17	16	16,17
27. Diseño Experimental y Desarrollo Conceptual de Proyectos de Investigación en Ecología (8 hs)	16	21	16,21
28. Ecología de Comunidades (8 hs)	16	14	14,16
29. Ecología de las Invasiones (10 hs)	16	14	14,16
30. Evaluación de Recursos Acuáticos (8 hs)	16	14	14,16
31. Limnología (10 hs)	16	10,14	10,14,16
32. Manejo de Recursos Acuáticos (8 hs)	16	14	14,16
33. Cordados (12 hs)	16	-	16
34. Invertebrados 1 (12 hs)	16	-	16
35. Invertebrados 2 (12 hs)	16	-	16
36. Histología Animal (10 hs)	15	7	7, 15
37. Biogeografía	16	13	13,16



13. Contenidos mínimos

Asignaturas Obligatorias

1. BIOLOGIA GENERAL

Caracterización

Esta asignatura brinda formación amplia tanto en lo conceptual, como en lo metodológico y en lo práctico dentro de la ciencia de la biología. Presenta los alcances y limitaciones de esta ciencia.

Objetivos

Visualizar los alcances de la biología como ciencia. Comprender las bases, procesos, leyes físico-químicas y principios comunes que rigen a los seres vivos y la diversidad de planes estructurales y funcionales surgidos en un contexto evolutivo. Adquirir práctica en laboratorio y en la utilización del instrumental inherente al mismo.

Contenidos mínimos

La ciencia de la Biología. Vida: caracterización y origen. Materia viva y materia inanimada. La vida a escala unicelular. Teoría celular. La célula como unidad fundamental de la vida. Propiedades de las células. Tipos de células. Membranas y sus funciones. Energía, enzimas, respiración celular, fermentación y fotosíntesis. El ciclo celular. Teoría de la herencia. Genética mendeliana. Los ácidos nucleicos como material genético. Genética molecular en procariontes. Expresión de los genes en eucariotas. Conceptos de taxonomía, sistemática y filogenia. La vida a escala multicelular. Biología de las dimensiones: organización, nutrición, reproducción asexual y sexual y evolución en plantas, hongos y animales. Biodiversidad. Homeostasis, integración y evolución. Reconocimiento de estructuras, sistemas y procesos a escala unicelular y multicelular en el laboratorio.

Carga horaria semanal: 12 hs.

2. MATEMÁTICA 1

Caracterización

Esta asignatura es una introducción al cálculo diferencial e integral. Pretende desarrollar una estructura de pensamiento que posibilite encarar estudios posteriores en áreas afines, y favorezca la comprensión de trabajos dentro del campo de la Biología.

Objetivos

Desarrollar el estudio cualitativo de funciones de una variable real a través del conocimiento y comprensión de los conceptos de límite, continuidad y derivadas. Comprender el concepto de integral y sus aplicaciones. Generalizar los conceptos de límite, continuidad y derivadas a funciones de más de una variable real.

Contenidos mínimos

Nociones de lógica proposicional. Números reales, intervalos, entornos y cotas. Números complejos. Valor absoluto. Desigualdades. Sucesiones. Límite de una sucesión. Nociones de series. Límite y continuidad de funciones. Puntos y tipos de discontinuidad. Derivadas: concepto y cálculo. Derivadas sucesivas. Aplicaciones de la derivada al cálculo de extremos. Problemas en biología, física y química. Diferencial. Estudio de funciones. Curvas de crecimiento exponencial y logístico.

A



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Aproximación de funciones: fórmulas de Taylor y McLaurin. Integración. Métodos de integración. Uso de tablas. Aplicación al cálculo de áreas. Aplicaciones a la biología y a la física. Nociones de funciones de varias variables: curvas y superficies de nivel, concepto de límite y continuidad, derivadas parciales, extremos.

Carga horaria semanal: 10 horas

3. QUÍMICA GENERAL 1

Caracterización

Esta asignatura inicia la formación del alumno respecto de las bases conceptuales y metodológicas de la química

Objetivos

Comprender los conceptos químicos fundamentales y las teorías más relevantes de química. Desarrollar la capacidad para interpretar y relacionar fenómenos químicos cotidianos y de aplicación biológica, así como habilidades de resolución de problemas y procedimientos de laboratorio.

Contenidos mínimos

Campos de estudio en química. Materia. Sustancia. Medición. Teoría atómica. Fórmulas químicas. Nomenclatura de compuestos. Fluidos: gases y líquidos. Reacción química. Estequiometría. Disoluciones. Reacciones en disolución acuosa. Titulaciones. Teoría cinética molecular. Calorimetría y termoquímica. Teoría cuántica y estructura electrónica de los átomos. Tabla periódica. Propiedades periódicas. Enlaces químicos. Energía de disociación del enlace.

Carga horaria semanal: 6 horas

4. BOTÁNICA

Caracterización

Esta asignatura de carácter introductorio aborda la diversidad y relevancia de organismos que integran los grupos denominados Plantas y Hongos a partir del estudio de sus características anatómicas, morfológicas y ecológicas. Ofrece herramientas básicas para abordar contenidos más específicos en materias subsiguientes.

Objetivos

Conocer la anatomía y morfología básicas y la relevancia socio-económica de los grandes grupos de plantas celulares, plantas vasculares y hongos, y las redes evolutivas que los vinculan, introduciendo los sistemas de clasificación con los cuales se los organiza. Desempeñarse en actividades de campo y laboratorio destinadas al estudio de estos organismos.

Contenidos mínimos

Desarrollo histórico de las clasificaciones de plantas celulares, vasculares y hongos. Taxonomía de los grandes grupos. Células vegetales. Pigmentos, envolturas celulares, sustancias de reserva, nutrición, reproducción y niveles de organización en plantas celulares, vasculares y hongos. Forma de vida y adaptaciones fisiológicas, anatómicas y morfológicas de cada uno de los grandes grupos taxonómicos. Diversidades y relevancias socio-económicas a niveles patagónico, argentino y mundial. Fitogeografía. Observación, muestreo y obtención de datos en el campo. Reconocimiento de estructuras y sistemas en el laboratorio y su conservación.





Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Carga horaria semanal: 12 horas

5. MATEMÁTICA 2

Caracterización

Esta asignatura ofrece un panorama de la Teoría de matrices y de ecuaciones diferenciales ordinarias. Promueve el análisis y comprensión de modelos matemáticos en biología, sus características, su uso y sus objetivos.

Objetivos

Conocer la teoría de matrices y aplicarla a la comprensión y análisis de modelos en dinámica de poblaciones. Comprender los conceptos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias y aplicarlos a la comprensión y análisis de modelos de sistemas dinámicos en biología.

Contenidos mínimos

Vectores en \mathbb{R}^n . Dependencia e independencia lineal. Matrices sobre \mathbb{R} . Determinante. Inversa. Rango. Teorías de grafos y matrices. Matrices primitivas e irreducibles. Sistemas de ecuaciones lineales. Autovalores y autovectores. Modelos matriciales en dinámica de poblaciones. Teorema de Perron-Frobenius. Comportamiento asintótico de la población. Ecuaciones diferenciales lineales ordinarias de primer y segundo orden. Modelos matemáticos en procesos dinámicos. Aplicaciones a las ciencias biológicas. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Estabilidad de equilibrios. Linearización. Modelos de interacción entre especies. Modelos de difusión de epidemias.

Carga horaria semanal: 8 horas

6. QUÍMICA GENERAL 2

Caracterización

Esta asignatura completa la formación del alumno respecto de las bases conceptuales y metodológicas de la química, que fuera iniciada en Química General 1.

Objetivos

Complementar y profundizar el estudio de los conceptos químicos fundamentales y de las teorías más relevantes de la química. Interpretar y relacionar fenómenos químicos cotidianos y de aplicación biológica, y desarrollar habilidades de resolución de problemas y procedimientos de laboratorio.

Contenidos mínimos

Geometría molecular. Hibridación. Fuerzas intermoleculares. Propiedades del agua. Sólidos. Diagramas de fases. Propiedades coligativas. Cinética química. Equilibrio químico. Ácidos y bases. Equilibrio ácido base. Equilibrio de solubilidad. Segundo principio de la termodinámica. Entropía y energía libre. Electroquímica. Pilas y electrólisis. Química de la atmósfera. Elementos y compuestos inorgánicos de importancia biológica.

Carga horaria semanal: 6 horas

7. ZOOLOGÍA

Caracterización

Esta asignatura propone un acercamiento al conocimiento de los organismos que componen el reino animal así como el rol que éstos cumplen en la naturaleza. Ofrece herramientas básicas



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

para el abordaje de contenidos más específicos en materias subsiguientes.

Objetivos

Adquirir conocimientos sobre anatomía, estructura y función de los organismos que componen el reino animal, así como su diversidad y la relación entre ellos y el medio ambiente. Integrar en un marco evolutivo estos aspectos con los procesos biológicos y factores ambientales pasados y presentes que han influido en su distribución en la Tierra. Desempeñarse en actividades de campo y laboratorio (observación e ilustración) destinadas al estudio de estos organismos.

Contenidos mínimos

Niveles de organización de los animales: células, tejidos y sistemas orgánicos (soporte, protección y movimiento). Fluidos internos, Intercambio de gases, homeostasis, nutrición y digestión. Coordinación nerviosa y estructuras sensoriales. El proceso reproductor. Mecanismos de reproducción asexual y sexual. Fecundación y desarrollo embrionario; modelos. Nociones de clasificación, sistemática y nomenclatura. Caracterización sistemática y taxonómica de los diferentes taxa animales. Aspectos biológicos y eco lógicos de los grupos estudiados. Distribución geográfica. Importancia socioeconómica y sanitaria. Observación, muestreo y obtención de datos en el campo. Reconocimiento de estructuras y sistemas en el laboratorio y su conservación.

Carga horaria semanal: 12 horas

8. QUÍMICA ORGÁNICA

Caracterización

Esta materia proporciona las bases para los estudios de los procesos inherentes a la Química Biológica.

Objetivos

Comprender los conceptos de la Química Orgánica, de lo estructural a lo macroscópico, para el posterior estudio de los fundamentos químicos de los procesos biológicos. Desarrollar habilidades en relación a las técnicas de análisis asociadas a la Química Orgánica. Adquirir independencia en procedimientos de laboratorio.

Contenidos mínimos

Métodos comunes de laboratorio. Aspectos básicos de Química Orgánica estructural. Los principales grupos funcionales. Propiedades físicas y químicas en relación con la estructura molecular. Técnicas instrumentales de análisis. Proteínas. Mecanismos de reacciones orgánicas. Compuestos orgánicos de interés biológico.

Carga horaria semanal: 10 horas

9. FÍSICA 1

Caracterización

Esta asignatura provee una introducción a los conceptos de la física clásica básica permitiendo el estudio de la física de los organismos y sistemas biológicos.

Objetivos

Conocer los conceptos fundamentales y leyes de la física y sus aplicaciones a la biología. Comprender la importancia del método científico en el desarrollo de la ciencia moderna. Ejercitarse en técnicas experimentales y métodos para el diseño y análisis de experimentos. Capacitarse para el



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

manejo de instrumental de laboratorio.

Contenidos mínimos

Estática: fuerzas, equilibrio, acción y reacción, centro de gravedad, pares de fuerzas, tensión, elasticidad, plasticidad, deformación. Cinemática: Movimiento, velocidad, aceleración, caída libre, movimiento curvilíneo. Dinámica: Leyes de Newton, peso y masa, fuerzas centrífuga y centrípeta, impulsos lineal y angular, leyes de conservación, trabajo, energía mecánica, conservación, potencia, choque, rozamiento. Hidrostática: fluidos, presión y densidad, Principios de Pascal y Arquímedes, tensión superficial, capilaridad, peso específico, flotación. Hidrodinámica: flujo de fluidos, ecuación de Bernoulli, viscosidad, regímenes laminar y turbulento, Ley de Stokes. Nociones de ondas: tipos, velocidad, potencia e intensidad, interferencia. Temperatura y calor: conceptos básicos. Termodinámica: principios, procesos, energía interna, energía libre, difusión, movimiento browniano.

Carga horaria semanal: 10 horas

10. QUÍMICA BIOLÓGICA

Caracterización

En esta materia se estudian la estructura de las moléculas que componen los seres vivos y los procesos químicos por los cuales éstas se forman y degradan por vías metabólicas.

Objetivos

Aplicar los conceptos abordados en Química Orgánica a la comprensión de la estructura y el metabolismo de los seres vivos. Analizar la relación entre la estructura química de los seres vivos y su intercambio de energía con su entorno.

Contenidos mínimos

Aminoácidos y proteínas. Estructuras. Enzimas. Cinética. Inhibición. Alostereismo. Coenzimas y vitaminas. Metabolismo intermediario. Anabolismo y catabolismo. Bioenergética. Producción de ATP. Otras moléculas orgánicas de alto contenido energético. Glucólisis, Ciclo de Krebs y ruta del fosfogluconato. Cadena respiratoria. Transporte de electrones y fosforilación oxidativa. Mitocondria. Fotosíntesis. Cloroplasto. Transporte de electrones y fosforilación fotosintética. Ciclo de Calvin. Glúcidos y su biosíntesis. Lípidos y su biosíntesis. Biosíntesis de aminoácidos y metabolismo del nitrógeno. Ciclo de la urea. Hormonas: su papel en la regulación metabólica. Características generales. Clasificación y propiedades. Integración metabólica. Papel regulador del ATP. Centros de control de las principales vías metabólicas. Inmunoquímica.

Carga horaria semanal: 12 horas

11. HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS

Caracterización

Esta asignatura proporciona una visión de los fundamentos filosóficos de la investigación en ciencias y las variaciones que los mismos han experimentado a lo largo de la historia.

Objetivos

Conocer los principios filosóficos que subyacen a las investigaciones científicas. Analizar las etapas por las que ha transitado la visión filosófica del hombre acerca de las ciencias y sus



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

respectivos contextos históricos.

Contenidos mínimos

Conceptos básicos de la metodología y la filosofía de las ciencias y su aplicación en el área de la biología: ley, teoría, explicación, predicción, método hipotético-deductivo, progreso e inconmensurabilidad. Del surgimiento de la ciencia moderna hasta la constitución de la biología como ciencia. Análisis histórico y conceptual. Visión sinóptica de las principales fases en la historia de la filosofía de las ciencias del siglo xx. De la filosofía de la ciencia clásica a los estudios sociales de la ciencia. La nueva experimentación. Discusiones filosóficas sobre la verdad y sobre aspectos éticos de las ciencias. Para qué y para quién de las ciencias y valores. Dimensiones éticas de la ciencia. Producción y comunicación científica. La ciencia como bien público.

Carga horaria semanal: 4 horas

12. FÍSICA 2

Caracterización

Esta asignatura provee una introducción a los conceptos de la física clásica básica permitiendo el estudio de la física de los organismos y sistemas biológicos.

Objetivos

Conocer los conceptos fundamentales y leyes de la física y sus aplicaciones a la biología. Comprender la importancia del método científico en el desarrollo de la ciencia moderna. Ejercitarse en técnicas experimentales y métodos para el diseño y análisis de experimentos. Capacitarse para el manejo de instrumental de laboratorio.

Contenidos mínimos

Electrostática: Ley de Coulomb, carga, campo eléctrico, Ley de Gauss, potencial eléctrico. Electrodinámica y magnetismo: Ley de Ohm. Circuitos. Campos magnéticos. Ley de inducción de Faraday. Los campos eléctrico y magnético en la materia. Óptica geométrica: Reflexión y refracción, espejos, lentes, instrumentos ópticos. Óptica física: Naturaleza de la luz, espectros ópticos, interferencia, polarización, difracción. Absorción y emisión de luz. Elementos de física cuántica. Radiaciones nucleares: nociones básicas, radiobiología. Aplicaciones biológicas.

Carga horaria semanal: 10 horas

13. FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Caracterización

Esta materia provee una visión de la estructura terrestre y los procesos que la determinan y aborda los principales métodos empleados en su estudio.

Objetivos

Estudiar la conformación de la Tierra como cuerpo dinámico, poniendo énfasis en los materiales que la conforman y su posterior alteración.

Contenidos mínimos

La Tierra, origen, estructura y composición. Materiales terrestres: minerales y rocas. Propiedades físicas y químicas. Magmas. Rocas ígneas: volcánicas y plutónicas. Rocas piroclásticas. Rocas metamórficas; metamorfismo. Rocas sedimentarias; procesos de fosilización.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

1249

ORDENANZA N°

Estratigrafía. La Tierra sometida a esfuerzos. Deformaciones, fallas, pliegues. Orogenia y epirogenia. Deriva continental. Tectónica de placas Estructuras geológicas. Geomorfología: procesos endógenos y exógenos. Morfología fluvial, glacial y eólica. Cuencas hidrográficas y morfometría fluvial. Glaciares. Glaciaciones pleistocenas. Geoformas erosivas y deposicionales. El ciclo árido de erosión. Morfología eólica. El borde de los continentes. Mareas, corrientes, olas y geoformas asociadas. Clasificación de costas. Lagos: orígenes, sedimentación y morfometría asociadas. Lagos cuaternarios. Suelos: propiedades, perfiles, horizontes, génesis y evolución; sistemática elemental. El agua en el suelo: balance hídrico, porosidad, permeabilidad, agua subterránea, manantiales y pozos. Atmósfera. Topografía y fotointerpretación: mapas geomorfológicos, curvas de nivel, perfiles, cartas geológicas, imágenes aéreas y satelitales. Técnicas de evaluación geográfica y topográfica. Introducción a los sistemas de información geográfica (GIS).

Carga horaria semanal: 8 horas.

14. ESTADÍSTICA 1

Caracterización

Esta materia aporta las bases estadísticas que sustentan la obtención y el análisis de datos cuantitativos.

Objetivos

Formarse en la recolección y análisis de la información numérica uni- y bi-variada. Analizar los fundamentos teóricos de las técnicas inferenciales para estimar los parámetros o la distribución de probabilidad de la población de la cual se extrae la muestra. Comprender la importancia de validar los supuestos y el ámbito de aplicación de dichas técnicas.

Contenidos mínimos

Obtención y organización de datos. Nociones de combinatoria. Distribuciones de frecuencias: medidas de localización, dispersión y asimetría. Teoría elemental de probabilidades: fundamentos. Variables aleatorias. Distribuciones teóricas de probabilidad discretas y continuas. Distribuciones muestrales. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Determinación del tamaño de muestra. Modelo de Regresión Lineal Simple. Modelo de Correlación.

Carga horaria semanal: 10 horas

15. BIOLOGIA CELULAR

Caracterización

En esta asignatura se profundiza el estudio de las células procariotas y eucariotas, incluyendo estructura, organización, comunicación y evolución, aportando las bases para su estudio a nivel molecular.

Objetivos

Analizar la estructura y las bases de organización y conservación de la información que porta la célula viva y las principales variaciones naturales y patológicas que determinan su funcionamiento. Estudiar las interacciones celulares y los mecanismos de regulación de la comunicación "in situ" y a distancia. Conocer las principales técnicas microscópicas y moleculares utilizadas en el estudio de la célula y sus componentes.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Contenidos mínimos

Organización estructural y funcional de las células. Diferenciación celular. Biomembranas: biogénesis, transporte a través de membranas, componentes moleculares y sus funciones en fenómenos superficiales; tráfico vesicular y movimiento celular. Organización del material genético en procariotas y eucariotas. Aporte genético al funcionamiento y división celulares. Interacción núcleo-citoplasma. Biogénesis de organelas y exportación de proteínas. Citoesqueleto. Movilidad y morfología de las células. Estructura y propiedades de ácidos nucleicos, métodos de estudio. Replicación del ADN y ciclo celular. Transcripción y procesamiento de ARN y síntesis de proteínas. Diferenciación celular. Bases celulares de la morfogénesis. Envejecimiento y muerte celular. Apoptosis. Cáncer. Interacciones celulares. Unión y adhesión celulares. Mecanismos de comunicación a distancia. Respuesta inmune. Comparación entre células vegetales y animales. Pared celular. Evolución celular. Técnicas de microscopía y moleculares en el estudio de la célula. Aplicaciones en tecnología genética. Bioética y legislación.

Carga horaria semanal: 10 horas

16. ECOLOGÍA GENERAL

Caracterización

En esta materia se presentan los principios generales de ecología y sus métodos de estudio más usuales; se provee la base conceptual sobre la que se desarrollan los contenidos de asignaturas más especializadas.

Objetivos

Comprender los conceptos de integración, función e interrelación de los seres vivos con sus medios biótico y abiótico. Apropiarse de los conceptos de conservación de los ecosistemas y de desarrollo con criterios ecológicos a través del conocimiento de los ecosistemas. Utilizar técnicas de muestreo y de análisis de datos para la evaluación de hipótesis ecológicas.

Contenidos mínimos

Objeto de la Ecología. Concepto de medio ambiente. Factores del medio abiótico, limitantes y reguladores. Adaptaciones al medio por parte de plantas y animales. Nicho ecológico. Poblaciones: atributos, parámetros poblacionales y tablas de vida; modelos de crecimiento. Regulación poblacional. Interacciones: comensalismo, mutualismo, simbiosis, competencia, parasitismo, depredación y herbivoría. Comunidades: fisonomía, riqueza y diversidad específicas, valores de importancia, clasificación y ordenamiento. Dinámica de las comunidades: ritmos y sucesión. Ciclo de la materia. Proceso de descomposición en las comunidades terrestres y acuáticas. Producción primaria y secundaria. Sistemas tróficos. Ambientes acuáticos marinos y de agua dulce. Principales ecosistemas terrestres. Efectos de las actividades humanas sobre los ecosistemas. Impactos locales, regionales y globales. Objetivos actuales de la conservación. Generación y evaluación de hipótesis referidas a poblaciones, comunidades. Ecología de paisajes. Técnicas de muestreo.

Carga horaria semanal: 10 horas

17. GENÉTICA

Caracterización



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

En esta asignatura se analizan las modalidades de transmisión de los caracteres hereditarios en los organismos vivos (incluyendo a los virus) así como las interacciones entre los genes y el ambiente.

Objetivos

Estudiar las leyes de la herencia y el papel que juega el material hereditario en el desarrollo y funcionamiento de los organismos. Analizar problemas relacionados con la Genética teórica y práctica. Aplicar metodologías de análisis genético. Elaborar predicciones de las características hereditarias de generaciones futuras sobre una base estadística.

Contenidos mínimos

Genes y ambientes. Mendel. Naturaleza del material hereditario. Teoría cromosómica de la herencia. Interacción génica. Variación de la dominancia. Genes letales. Otros tipos de interacción. Penetrancia y expresividad. Ligamiento. Recombinación. Mapeo cromosómico. Análisis de tétradas. Recombinación en bacterias y virus. Determinación del sexo. Herencia ligada, limitada e influenciada por el sexo. Mutación génica: inducción y detección. Mutaciones cromosómicas: variación en el número y la estructura. Estructura y función génica. Regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Herencia extracromosómica. Genes y desarrollo. Genética cuantitativa. Genética de las poblaciones. Manipulación del ADN. Tecnología del ADN recombinante. Bioética.

Carga horaria semanal: 10 horas

18. FISIOLÓGÍA ANIMAL

Caracterización

Esta asignatura propone analizar el fenómeno vital, en términos físicos, químicos y biológicos, a través de los mecanismos que actúan en los organismos animales a todos los niveles, abarcando desde el subcelular hasta el organismo integrado con su ambiente.

Objetivos

Comprender de manera integrada y coordinada el funcionamiento de los distintos sistemas de órganos en toda la escala zoológica. Analizar la variabilidad de las respuestas de un mismo sistema en relación a los distintos medios a los que pueda ser expuesto. Adquirir los conocimientos metodológicos básicos para la realización de trabajos de fisiología, incluyendo el manejo de animales de experimentación.

Contenidos mínimos

Características anatómicas y funcionamiento de los Sistemas: nerviosos, sensoriales, locomotores, endócrinos, respiratorios, circulatorios, excretorios o quimiorreguladores, digestivos y reproductores de los animales. Hemostasia e inmunología. Regulación hídrica y osmótica. Regulación equilibrio ácido-base. Metabolismo energético. Regulación térmica.

Carga horaria semanal: 10 horas

19. MICROBIOLOGÍA

Caracterización

Esta materia abarca el estudio del mundo microbiano, incluyendo el metabolismo, estructura, y desarrollo poblacional, poniendo el acento en los métodos de estudio y las técnicas de



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

laboratorio específicas.

Objetivos

Estudiar el mundo microbiano. Analizar las normas y procedimientos para la manipulación y caracterización de los microorganismos. Familiarizarse con los protocolos de trabajo en laboratorios de microbiología.

Contenidos mínimos

Historia y alcances de la Microbiología. La naturaleza del mundo microbiano. El estudio de la estructura microbiana. Microscopía y preparación de las muestras. La célula microbiana. Nutrición de los microorganismos. Metabolismo microbiano. Energía y enzimas. La generación de la energía. Uso de la energía en biosíntesis. Regulación enzimática y génica. Cultivo de microorganismos. Teoría cinética del crecimiento microbiano. El control de los microorganismos por medio de agentes físicos y químicos. Los virus. Introducción y características generales. Virus de procariotas y de eucariotas. Introducción a la Biología Molecular de los microorganismos. Plásmidos. Recombinación. Ingeniería genética. Tecnología del ADN recombinante. Taxonomía y filogenia microbianas. Principales grupos taxonómicos: relaciones filogenéticas y métodos de estudio. Nociones básicas de epidemiología.

Carga horaria semanal: 10 horas

20. FISIOLÓGÍA VEGETAL

Caracterización

Esta materia teórico-práctica analiza los procesos fisiológicos de las plantas, los efectos de factores internos y externos sobre estos procesos y las adaptaciones que les permiten a las plantas crecer y reproducirse en diferentes ambientes.

Objetivos

Comprender de manera integrada y coordinada el funcionamiento de las plantas. Analizar la variabilidad de las respuestas a los distintos ambientes desde el nivel subcelular hasta el organismo. Aplicar conocimientos sobre la fisiología de las plantas en otras áreas de estudio. Manipular plantas con fines experimentales y emplear instrumental y equipamiento para el análisis de la fisiología de las plantas. Diagramar ensayos para la evaluación de hipótesis y organizar y presentar resultados en informes científicos.

Contenidos mínimos

El agua y las plantas: potencial agua, difusión, ósmosis. Transpiración. Absorción de sales minerales. Nutrición mineral. Transporte por xilema. Transporte por floema. Respiración. Fotosíntesis. Metabolismo del nitrógeno y del azufre. Aminoácidos y proteínas vegetales. Lípidos y compuestos aromáticos. Crecimiento y desarrollo. Hormonas y reguladores del crecimiento. Diferenciación celular y ontogenia. Fotomorfogénesis. Fotoperiodismo. Respuestas de las plantas frente a diferentes condiciones ambientales. Fisiología en situación de estrés. Mecanismos de resistencia a enfermedades. Uso de instrumental y equipamiento. Diagramación de ensayos con fines científicos.

Carga horaria semanal: 10 horas



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

21. ESTADÍSTICA 2

Caracterización

Estadística 2 aborda con profundidad los métodos de análisis de datos más utilizados en Ciencias Biológicas.

Objetivos

Profundizar en los principios y fundamentos de los métodos estadísticos más utilizados en Ciencias Biológicas. Capacitarse en el empleo de estos métodos como medio para solucionar problemas concretos.

Contenidos mínimos

Modelo de Regresión Lineal Múltiple. Diseños experimentales básicos: supuestos sobre los que se trabaja, ámbito de aplicación, determinación del número de réplicas. Técnicas estadísticas no paramétricas. Técnicas básicas del Análisis Multivariado Exploratorio.

Carga horaria semanal: 8 horas

22. EVOLUCIÓN

Caracterización

En esta materia se estudia el origen de la vida, las variaciones en la estructura de los organismos vivos a lo largo del tiempo y los posibles mecanismos involucrados en tales variaciones.

Objetivos

Comprender los procesos asociados al origen de los organismos vivos y su evolución. Visualizar la diversidad de organismos biológicos presentes en diferentes etapas geológicas y la evolución de los mismos en el tiempo.

Contenidos mínimos

Teorías sobre la evolución biológica. Reseña histórica y controversias. Factores evolutivos y sus interacciones. Escalas de la evolución: micro-evolución, especiación, macro- y mega-evolución. Reglas y pautas de la evolución. Relaciones bióticas y coevolución. Niveles de la evolución: molecular, cromosómico y orgánico. Reloj molecular. Filogenia y sistemática: escalas y métodos. Origen de la vida: evolución prebiótica, origen de la célula y de los virus. Evolución de la célula: diversificación metabólica, simbiogénesis, origen de la célula nucleada. Evolución en el tiempo y el espacio: fósiles y distribuciones, deriva continental, extinciones masivas. Historia evolutiva de las biotas marinas y continentales. Explosión cámbrica. Conquista de la tierra. Evolución y filogenia de los organismos: árbol de la vida; radiaciones de las plantas y animales. Hominización: fósiles y procesos, evolución genética y cultural.

Carga horaria semanal: 8 horas



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Asignaturas Optativas

23. ANATOMÍA DE PLANTAS V ASCULARES

Caracterización

Esta materia ofrece una visión detallada de la anatomía de las plantas vasculares a través del estudio de sus células y tejidos y su relación con la fisiología de estos organismos.

Objetivos

Reconocer y comparar las distintas formas y estructuras anatómicas de las plantas vasculares durante su crecimiento y reproducción. Practicar técnicas histológicas fundamentales y modernas en combinación con la microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido. Observar, interpretar y describir preparaciones microscópicas.

Contenidos mínimos

Célula: protoplasto y pared celular. Tejidos: meristema, parénquima, colénquima, esclerenquima, epidermis, peridermis, rizodermis, estructuras secretoras, xilema y floema, cambium, haz vascular. Crecimiento primario y secundario de raíz y tallo desde una perspectiva anatómica. Especializaciones anatómicas de raíz y tallo. Estructura básica, desarrollo y variaciones en la estructura de las hojas. Histogénesis y organogénesis de gametangios y esporangios. Ciclos reproductivos. Tejidos constituyentes de flor, fruto y semilla. Embrión y plántula: desarrollo y crecimiento. Elaboración y análisis de preparaciones microscópicas.

Carga horaria semanal: 10 horas

24. PLANTAS CELULARES Y HONGOS

Caracterización

Esta asignatura aborda en profundidad la diversidad morfológica y anatómica de Algas, Hongos y Briofitas, tanto en sus aspectos vegetativos como reproductivos, relacionando las estructuras con la función y el ambiente que ocupan estos organismos.

Objetivos

Comprender los aspectos evolutivos, las estrategias adaptativas y la sistemática de criptógamas avasculares. Profundizar los conocimientos sobre homologías y analogías, niveles de organización, simetría, crecimiento y morfogénesis. Emplear adecuadamente terminología científica y utilizar bibliografía específica para la identificación de estos organismos. Adquirir práctica en el reconocimiento de los organismos en la naturaleza, la recolección y preservación material biológico para su estudio en laboratorio y las técnicas de laboratorio específicas para cada grupo de organismos incluyendo preservación del material, tinciones y preparación de cortes histológicos.

Contenidos mínimos

Niveles de organización. Morfología y anatomía de los talos algales, los Hongos y los gametofitos y esporofitos de las Briofitas. Nociones fisiológicas, modalidades reproductivas, clicos de vida, nichos y hábitats, relaciones simbióticas, adaptaciones ecológicas, distribución geográfica e importancias económica y ecológica de cada grupo. Nociones de filogenia. Sistemas de clasificación, sus ventajas y sus limitaciones. Diversidad, con especial énfasis en la región patagónica. Técnicas de preservación de material y preparaciones histológicas. Identificación de los



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

organismos en la naturaleza y el laboratorio. Observación directa, recolección y conservación de material y registro de datos.

Carga horaria semanal: 12 horas

25. PLANTAS VASCULARES

Caracterización

Esta asignatura profundiza el abordaje de la diversidad, morfología y ecología de las Plantas Vasculares y los sistemas de clasificación.

Objetivos

Conocer la diversidad biológica de las plantas vasculares y los diferentes sistemas de análisis y clasificación taxonómica de las mismas. Utilizar adecuadamente la nomenclatura botánica y la bibliografía especializada para la identificación de cada grupo. Adquirir práctica en el reconocimiento de los organismos en la naturaleza y en la recolección y conservación de material para su estudio en laboratorio.

Contenidos mínimos

Sistemas de clasificación de las plantas vasculares, sus ventajas y sus limitaciones. Nomenclatura botánica. Diversidad y clasificación de los grandes grupos de plantas vasculares y los sistemas de clasificación pasados y presentes. Especializaciones morfológicas de cada grupo. Evolución de las plantas vasculares. Relaciones entre el hombre y las plantas. Representantes actuales y pasados de los diferentes grupos de plantas vasculares en Argentina y Patagonia. Identificación de los organismos en la naturaleza y el laboratorio. Observación directa, muestreo, recolección y conservación de ejemplares.

Carga horaria semanal: 12 horas

26. CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Caracterización

Esta asignatura aborda la continuidad de las comunidades naturales, los factores que la afectan y la conservación de esas comunidades en áreas específicas.

Objetivos

Reconocer la importancia de la conservación de la biodiversidad. Conocer los conceptos básicos de la biología de la conservación. Analizar distintos aspectos de la conservación, incluyendo variables biológicas, culturales, económicas, políticas y legales.

Contenidos mínimos

Objetivos de la conservación. La biodiversidad en el tiempo y el espacio. Extinción. Conservación de la diversidad genética. Viabilidad de una población. Causas de la extinción o de la disminución del tamaño poblacional. Factores inherentes a las especies relacionados con su vulnerabilidad. Conservación de las comunidades. Interacciones críticas y especies focales. Conservación del paisaje. Principales organismos internacionales y nacionales dedicados a la conservación. Convenios y normativas. Áreas protegidas, diseño y categorías. Sistema nacional de áreas protegidas. El valor de la biodiversidad. Ética de la conservación. La relación del hombre con los recursos naturales a través de su historia y de las distintas culturas.

Carga horaria semanal: 6 horas



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

27. DISEÑO EXPERIMENTAL Y DESARROLLO CONCEPTUAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA.

Caracterización

Esta asignatura detalla los procesos de elaboración de proyectos de investigación en ecología, la obtención de datos y el análisis y la presentación de la información obtenida.

Objetivos

Desarrollar proyectos de investigación en ecología. Abordar el marco conceptual y las herramientas metodológicas para todas las instancias del desarrollo de un proyecto de investigación. Relacionar el conocimiento teórico en ecología con su puesta a prueba en la naturaleza mediante la formulación, puesta en práctica y divulgación de proyectos de investigación.

Contenidos mínimos

Desarrollo de un proyecto. Método científico. Preguntas, hipótesis y predicciones. Enfoques descriptivo, comparativo, correlativo y experimental. Diseño experimental: la importancia del control, la replicación, y la aleatorización. Pseudo-réplicas: diferentes tipos y cómo evitarlas. Estadísticas inferencial y Bayesiana: ventajas y desventajas. Aplicación de los principales métodos estadísticos: cómo funcionan y cómo se usan. Análisis y "control" de las fuentes de variación natural. Comunicación de los resultados. Presentaciones oral y escrita. Escritura de manuscritos científicos.

Carga horaria semanal: 8 horas

28. ECOLOGÍA DE COMUNIDADES

Caracterización

Esta asignatura presenta una perspectiva actualizada de los tópicos de estudio de la ecología de comunidades.

Objetivos

Comprender los patrones y procesos básicos que involucran a las interacciones entre especies. Analizar distintos modelos de interacción entre especies. Recolectar y analizar datos para el estudio de comunidades.

Contenidos mínimos

Diversidad a diferentes escalas. Interacciones entre especies. Coexistencia de especies: modelos de competencia, herbivoría, depredación y mutualismo. Heterogeneidad espacial y temporal en la coexistencia de especies y en la diversidad. Modelos de equilibrio y no equilibrio en la dinámica de comunidades. Dinámica de redes tróficas. Efectos directos e indirectos en las redes tróficas. Metacomunidades. Estudios comunitarios a campo.

Carga horaria semanal: 8 horas

29. ECOLOGÍA DE LAS INVASIONES

Caracterización

Esta materia aborda la problemática de las invasiones biológicas, sus causas y consecuencias, desde perspectivas teóricas y aplicadas.

Objetivos



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Comprender las causas y consecuencias de las invasiones biológicas, tanto desde un punto de vista teórico como aplicado. Analizar críticamente las evidencias que apoyan o refutan las diferentes hipótesis que explican las invasiones. Evaluar diferentes hipótesis en el campo.

Contenidos mínimos

Invasiones biológicas: importancia y características que las determinan. Relaciones entre las comunidades invadidas, las especies exóticas, y la existencia de disturbios. Invasores exitosos: características poblacionales, estrategias de reproducción, establecimiento y dispersión. Ambientes invadidos: características, importancia de la riqueza de especies, diversidad de grupos funcionales, e interacciones biológicas. Hipótesis de la ausencia de enemigos naturales, nicho vacío, resistencia ecológica, disponibilidad de propágulos, plasticidad fenotípica, similitud climática con el área de origen, facilitación por disturbios. Invasiones exitosas: consecuencias, evidencias a favor o en contra de la pérdida de diversidad, supresión de poblaciones de especies locales, modificaciones de procesos ecosistémicos. Importancia aplicada de las invasiones biológicas: control de plagas, programas de manejo, erradicación y control. Invasiones biológicas en Patagonia. Evaluación de hipótesis en el campo.

Carga horaria semanal: 10 horas

30. EVALUACIÓN DE RECURSOS ACUÁTICOS

Caracterización

Esta asignatura brinda formación sobre técnicas y procedimientos de evaluación de recursos acuáticos, incluyendo principios rectores, procedimientos y bases teóricas asociadas

Objetivos

Desarrollar un conocimiento pormenorizado de las bases teóricas y las herramientas prácticas usadas comúnmente para la evaluación de los recursos acuáticos, orientados a investigación pura o aplicada.

Contenidos mínimos

Identificación y obtención de la información necesaria para la evaluación de recursos acuáticos. El proceso de evaluación. Datos y técnicas estadísticas. Evaluación del componente abiótico, la vegetación acuática, los organismos del macrozoobentos, del recurso íctico, de pesquerías recreacionales y comerciales y del componente humano. Dinámica poblacional y evaluación de recursos acuáticos sometidos a explotación. Modelos de excedente de producción. Modelo de rendimiento por recluta. Problemas de las pesquerías multiespecíficas.

Carga horaria semanal: 8 horas

31. LIMNOLOGÍA

Caracterización

Esta asignatura profundiza el estudio de los ambientes dulceacuícolas y su funcionamiento, a través del análisis de los diferentes factores bióticos y abióticos interactuantes.

Objetivos

Conocer las características y el funcionamiento de los ambientes dulceacuícolas y sus comunidades biológicas. Analizar las teorías modernas sobre interacciones en ecosistemas lénticos y lóticos.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Contenidos mínimos

Cuerpos de agua lénticos y lóticos. Radiación solar. Luz y Temperatura. Composición iónica. Gases disueltos. Nutrientes. Plancton. Algas adheridas. Bentos. Macrófitas. Peces y otros vertebrados. Efectos estructuradores en las diferentes comunidades. Tipología y funcionamiento de lagos y ríos. Teorías eco lógicas sobre el funcionamiento de ambientes dulceacuícolas y de las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente.

Carga horaria semanal: 10 horas

32. MANEJO DE RECURSOS ACUÁTICOS

Caracterización

Esta asignatura brinda formación vinculada al manejo de recursos acuáticos continentales, incluyendo principios rectores, procedimientos y bases teóricas asociadas. Complementa la formación técnica vinculada a la evaluación y manejo de recursos naturales.

Objetivos

Apropiarse de las bases teóricas y las herramientas prácticas para el abordaje de problemas y/o proyectos vinculados al manejo de recursos acuáticos.

Contenidos mínimos

Principios y aproximaciones al manejo de recursos acuáticos. Consideraciones legales en el manejo de recursos acuáticos continentales. La comunicación en el proceso de manejo. Beneficios socioeconómicos vinculados a pesquerías. Manejo de arroyos y ríos. Manejo de lagos y embalses. Los ríos como centinelas de las cuencas. Manejo de Cuencas. Manejo ecosistémico

Carga horaria semanal: 8 horas

33. CORDADOS

Caracterización

Esta asignatura aborda en profundidad el estudio de la diversidad, la morfología y la ecología de los Cordados y su clasificación.

Objetivos

Conocer e interpretar la diversidad de los cordados a través del estudio de la sistemática y la morfología de los taxones. Relacionar los aspectos estructurales con los funcionales y los ecológicos en los distintos grupos e interpretar su historia evolutiva. Estudiar y reconocer animales vivos y conservados en el laboratorio y en el campo, en forma directa o indirecta, a través de sus evidencias. Ejercitar la observación y el dibujo de organismos. Ejercitar las técnicas de disección.

Contenidos mínimos

Diversidad de los Cordados. Taxonomía y diagnosis de los grupos con especial referencia a los representantes de la fauna argentina. Sistemas de clasificación, sus ventajas y sus limitaciones. Clasificaciones tradicionales y filogenéticas. Particularidades de los grupos de importancia eco lógica y/o evolutiva. Origen y evolución de los grandes grupos. Morfología comparada de los grupos. Estructura y función: sistemas esquelético, tegumentario, digestivo, respiratorio, circulatorio, re productor, excretor, nervioso y órganos de los sentidos. Ciclos de vida, modalidades reproductivas. Comportamiento. Especies o grupos más relevantes de importancia económica o sanitaria de la fauna argentina. Distribución geográfica. Identificación de los organismos en la



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

naturaleza, técnicas de observación directa e indirecta a través de evidencias.

Carga horaria semanal: 12 horas

34. INVERTEBRADOS 1

Caracterización

Esta asignatura aborda en profundidad el estudio de la diversidad, la morfología y la ecología de los Invertebrados no artrópodos y su clasificación.

Objetivos

Conocer la diversidad de los invertebrados no artrópodos a través del estudio de la sistemática y la morfología de los taxones. Relacionar los aspectos estructurales con los funcionales, los biológicos y los ecológicos en los distintos grupos para poder interpretar su historia evolutiva. Adquirir práctica en el manejo y en el reconocimiento de material vivo y conservado en el campo y en el laboratorio.

Contenidos mínimos

Diversidad de Invertebrados no artrópodos: taxonomía y diagnóstico de los grupos. Sistemas de clasificación, sus ventajas y sus limitaciones. Características de los invertebrados no artrópodos incluidos en los grupos: Protozoa, Chromista y Animalia. Morfología y función de los sistemas: esquelético, nervioso y sensorial, digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor. Principales modalidades reproductivas y de desarrollo. Características ecológicas y comportamentales. Importancia económica y sanitaria. Historia evolutiva y adaptaciones. Distribución geográfica con especial referencia a la fauna argentina. Identificación y recolección de los organismos en la naturaleza. Técnicas de muestreo, observación directa y procedimientos de captura y acondicionamiento de material.

Carga horaria semanal: 12 horas

35. INVERTEBRADOS 2

Caracterización

Esta asignatura aborda en profundidad el estudio de la diversidad, la morfología y la ecología de los invertebrados Artrópodos y su clasificación.

Objetivos

Conocer la diversidad de los invertebrados artrópodos a través del estudio de la sistemática y la morfología de los taxones. Relacionar aspectos estructurales con aquellos funcionales, biológicos y ecológicos en los distintos grupos a fin de interpretar su éxito evolutivo. Adquirir práctica en el manejo y en el reconocimiento de material vivo y conservado en el campo y en el laboratorio. Ejercitar la observación e ilustración de organismos.

Contenidos mínimos

Diversidad de Artrópodos: taxonomía y diagnóstico de los diferentes grupos. Sistemas de clasificación, sus ventajas y sus limitaciones. Características principales de los grandes grupos de Artrópodos. Morfología externa e interna y nociones de fisiología. Los diferentes sistemas orgánicos de los Artrópodos: tegumentario, nervioso y sensorial, digestivo, respiratorio, excretor y reproductor. Principales relaciones entre estructura y función. Exoesqueleto y crecimiento por



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

mudas. Principales modalidades reproductivas y de desarrollo, ciclos de vida. Características ecológicas y comportamentales. Especies o grupos más relevantes de importancia económica y sanitaria, ejemplos de la fauna argentina. Teorías sobre el origen y evolución de los grandes grupos. Grupos más importantes a nivel evolutivo y/o adaptativo. Identificación y recolección de los organismos en la naturaleza. Técnicas de muestreo, observación directa y procedimientos de recolección y acondicionamiento de material.

Carga horaria semanal: 12 horas

36. HISTOLOGÍA ANIMAL

Caracterización

Esta asignatura analiza los conceptos básicos relativos a la organización celular y tisular, desde su nivel físico y molecular hasta las interacciones celulares y tisulares que sostienen el funcionamiento de órganos y sistemas de órganos.

Objetivos

Desarrollar el manejo de técnicas histológicas e histoquímicas y examinar e interpretar distintos cortes de tejidos. Distinguir a cada tejido por su tipo, función y localización anatómica, comparando la microanatomía en los distintos phyla del reino animal.

Contenidos mínimos

Análisis citológico, histológico y organológico; correlaciones entre estructura y función. Tejidos: epitelial, nervioso, muscular, conectivo (laxo, denso, cartilago, hueso, sangre, hemopoyético, otros). Aparatos y sistemas de órganos: circulatorio, tegumentario y faneras, digestivo y glándulas anexas, respiratorio, urinario, endócrino, reproductor femenino y masculino, sentidos, poyético. Técnicas histológicas e histoquímicas. Inmunofluorescencia y microscopía electrónica.

Carga horaria semanal: 10 horas

37. BIOGEOGRAFÍA

Caracterización

Esta asignatura aborda los conceptos fundamentales alusivos a las distribuciones de las entidades biológicas, sus variaciones temporal y espacial y los principales modelos de síntesis propuestos para explicarlas.

Objetivos

Introducir al marco conceptual y metodológico de la biogeografía. Conocer desde perspectivas teórico-prácticas distintos programas de investigación en biogeografía. Promover la adquisición de herramientas práctico-conceptuales para el desarrollo de proyectos de investigación en esta disciplina.

Contenidos mínimos

Historia de la biogeografía. Relaciones entre biogeografía, sistemática y ecología. Áreas de distribución geográfica. Factores limitantes de las distribuciones. Dispersión y vicariancia. Áreas ancestrales, centros de origen. Grandes divisiones del mundo: provincias biogeográficas y áreas de endemismo. Biogeografía filogenética. Cladogramas de áreas. Áreas de endemismo. Teoría Biogeográfica de Islas. Tasas de inmigración y extinción. Conceptos de equilibrio y reemplazo de



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

especies. Teoría Neutral de la biogeografía. Macroecología. Gradientes latitudinales y altitudinales en el tamaño de las áreas geográficas y la riqueza de especies. Distintos enfoques para el análisis de patrones de diversidad: Teoría de la Ecología Metabólica. Enfoque biogeográfico integrativo entre la ecología y la evolución. Biogeografía de la conservación.

Carga horaria semanal: 10 horas

14. Plan de enlace

Asignatura/s del plan 0094/85	Modificatoria
Biología General	1. Biología General
Matemática I	2. Matemática 1
Química General e Inorgánica	3. Química General 1 6. Química General 2
Plantas Vasculares	25. Plantas Vasculares (optativa)
Química Orgánica	8. Química Orgánica
Matemática II	5. Matemática 2
Estadística I	14. Estadística 1
Química Biológica	10. Química Biológica
Ecología General	16. Ecología General
Física A	9. Física 1
Invertebrados A	34. Invertebrados 1 (optativa)
Física B	12. Física 2
Vertebrados	33. Cordados (optativa)
Invertebrados B	35 Invertebrados 2 (optativa)
Invertebrados A, Invertebrados B, Vertebrados	7. Zoología
Genética	17. Genética
Plantas Celulares	24. Plantas Celulares y Hongos (optativa)
Plantas Vasculares, Plantas Celulares	4. Botánica
Evolución	22. Evolución
Fundamentos de Geología y Geomorfología	13. Fundamentos de Geología y Geomorfología
-	11. Historia y Filosofía de las Ciencias
-	15. Biología Celular y Molecular
Fisiología Animal (optativa)	18. Fisiología Animal



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 1249

Microbiología (optativa)	19. Microbiología
Fisiología Vegetal (optativa)	20. Fisiología Vegetal
Estadística II (optativa)	21. Estadística 2
Inglés Nivel III	Inglés Nivel III

15. Tabla de Equivalencias

CARRERAS	
Profesorado en Ciencias Biológicas - Ord.0750/12	Licenciatura en Ciencias Biológicas (Modificatoria)
• Botánica (12 hs)	Botánica (12 hs)
• Biología General (12 hs)	Biología General (12 hs)
• Química Inorgánica y Orgánica (12 hs)	Química General 1 (6hs) + Química General 2 (6 hs)
• Matemática 1 (8 hs)	Matemática 1 (10 hs)
• Zoología (12 hs)	Zoología (12 hs)
• Química Biológica (12 hs)	Química Biológica (12 hs)
• Historia y Filosofía de la Ciencia (4 hs)	Historia y Filosofía de la Ciencia (4 hs)
• Ecología General (10 hs)	Ecología General (10 hs)
• Evolución (8 hs)	Evolución (8 hs)



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

"Año del Bicentenario de la Independencia
de la Nación Argentina: 1816-2016"

ORDENANZA N° 0625
NEUQUÉN, 03 AGO 2016

VISTO, el Expediente 01177/15; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 0351/15 el Consejo Directivo del Centro Regional Universitario Bariloche solicita al Consejo Superior modifique en el punto 12. Régimen de Correlatividades del Plan de Estudios de la carrera "Licenciatura en Ciencias Biológicas", Ordenanza N° 1249/13, las correlatividades de la asignatura Química Biológica;

Que, por Ordenanza N° 1249/13 del Consejo Superior se aprueba el Plan de Estudios de la mencionada carrera, y en el Régimen de correlatividades se exige para cursar la asignatura Química Biológica, tener el Cursado Aprobado de Química Orgánica y el Examen Final Aprobado de Química General; y para Rendir tener el Examen Final Aprobado de Química Orgánica y Química General;

Que, la Coordinadora de la Comisión de implementación de la modificatoria del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, avalada por la Delegada del Departamento de Química, realiza la propuesta de modificación, la cual consiste en agragar el Cursado Aprobado de la asignatura Biología y Matemática 1 para Cursar y Rendir Química Biológica;

Que, la Dirección General de Administración Académica informa que no existen observaciones que realizar a lo solicitado, estableciendo que la modificación entre en vigencia a partir de la aprobación de la ordenanza, de acuerdo a lo informado por la Unidad Académica;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho recomendando aprobar la modificación de las correlatividades de la asignatura Química Biológica, en el punto 12. Régimen de Correlatividades del Plan de Estudios de la carrera "Licenciatura en Ciencias Biológicas", Ordenanza N° 1249/13;

Que, el Consejo Superior en sesión ordinaria de fecha 07 de julio de 2016, trató y aprobó por unanimidad el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

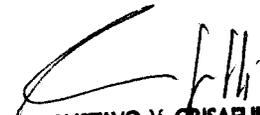
**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ORDENA:**

ARTICULO 1°: MODIFICAR, en el punto 12. Régimen de Correlatividades, del Plan de Estudios de la carrera "Licenciatura en Ciencias Biológicas", Ordenanza N° 1249/13 del Consejo Superior, de acuerdo al Anexo Único adjunto a la presente.

ARTICULO 2°: NOTIFICAR a la Unidad Académica de lo resuelto en la presente.

ARTICULO 3°: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.


Ing. Aníbal SQUAZZINI MAZUEL
SECRETARIO GENERAL
Universidad Nacional del Comahue


Lic. GUSTAVO V. CRISAFULLI
RECTOR
Universidad Nacional del Comahue



ANEXO ÚNICO

12. Régimen de correlatividades

Asignaturas obligatorias (se indican entre paréntesis los números de horas semanales)

Asignatura	Para cursar haber cursado	Para cursar haber aprobado	Para rendir haber aprobado
1. Biología General (12 hs)	-	-	-
2. Matemática 1(10 hs)	-	-	-
3. Química General 1 (6 hs)	-	-	-
4. Botánica (12 hs)	1	-	1
5. Matemática 2 (8 hs)	2	-	2
6. Química General 2 (6 hs)	3	-	3
7. Zoología (12 hs)	1	-	1
8. Química Orgánica (10 hs)	6	3	3,6
9. Física 1 (10 hs)	5	2	2,5
10. Química Biológica (12 hs)	1,2,8	6	1,2,6,8
11. Historia y Filosofía de las Ciencias (4 hs)	1	-	1
12. Física 2 (10 hs)	9	5	5,9
13. Fundamentos de Geología y Geomorfología (8 hs)	6,12	9	6,9,12
14. Estadística 1 (10 hs)	5	2	2,5
15. Biología Celular y Molecular (10 hs)	10,12	1	1,10,12
16. Ecología General (10 hs)	14	4,7	4,7,14
17. Genética (10 hs)	15	10	10,15
18. Fisiología Animal (10 hs)	15	7,10,12	7,10,12,15
19. Microbiología (10 hs)	17	-	17
20. Fisiología Vegetal (10 hs).	15	4,10,12	4,10,12,15
21. Estadística 2 (8 hs)	14	5	5,14
22. Evolución (8 hs)	11,13,19	4,7	4,7,11,13,19
Trabajo de Licenciatura	Aprobación del cursado de todas las asignaturas obligatorias		



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°0.6.0.8.....

NEUQUÉN, 05 MAR 2020.....

VISTO, el Expediente N° 00356/20; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante la Resolución N° 0659/20 el Consejo Directivo del Centro Regional Universitario Bariloche solicita al Consejo Superior la rectificación del Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas”, Ordenanza N° 0094/85 y sus modificatorias Ord. N° 0883/93, 0877/01, 1249/13 y 0625/16 del Consejo Superior;

Que, por Ordenanza N° 0094/85 del Consejo Superior se aprobó el Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas”, omitiéndose consignar la carga horaria total, la carga horaria de las asignaturas optativas y del Trabajo Final, subsanado en la modificatoria Ord. N°1249/13 y 0625/16;

Que, mediante la Ordenanza N° 1249/13, se modifica y mejora sustancialmente el Plan de Estudios de la “Licenciatura en Ciencias Biológicas”, Ord. N° 0094/85 y sus modificatorias N° 0883/93, 0877/01, detectándose un contenido faltante correspondiente al área Biodiversidad;

Que, en base al contenido agregado es necesario reformular el Plan de Transición oportunamente aprobado por el Consejo Directivo, dado que aún quedan estudiantes en la Ord. 0094/85 y sus modificatorias N° 0883/93, 0877/01; y resulta necesario incorporar en la Ordenanza N° 1249/13 y 0625/16 los contenidos curriculares básicos establecidos por la Resolución ME N° 0139/11;

Que, la Dirección General de Administración Académica informa que, analizada la documentación, corresponde dar curso a la rectificación solicitada debido a que no sufren modificaciones la duración total de la carrera, la denominación del título y alcances del mismo;

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar la rectificación del Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas”, Ordenanza N° 0094/85 y sus modificatorias Ord. N° 0883/93, 0877/01, 1249/13 y 0625/16 del Consejo Superior, de acuerdo a lo solicitado por el Centro Regional;

Que, el Consejo Superior en sesión ordinaria de fecha 20 de febrero de 2020, trató sobre tablas y aprobó por unanimidad el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

ORDENA :

ARTÍCULO 1°: RECTIFICAR el Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Biológicas”, Ordenanza N° 0094/85 y sus modificatorias Ord. N° 0883/93, 0877/01, 1249/13 y 0625/16 del Consejo Superior, de acuerdo a los Anexos I y II adjuntos a la presente.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0608.....

ARTÍCULO 2°: NOTIFICAR a la Unidad Académica de lo resuelto en la presente.

ARTÍCULO 3°: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

Lic. Esp. NORA I. A. DÍAZ
Secretaria Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue

Lic. GUSTAVO V. CRISAFULLI
RECTOR
Universidad Nacional del Comahue



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°0608.....

ANEXO I

Ordenanza N° 0094/85 -Modificatorias N° 0883/93, 0877/01

1. Incorporar en el Subtítulo “Título y Duración de la Carrera”: La carrera tendrá una duración total de 4566 horas. De ellas, 3536 horas se corresponden con materias obligatorias. Se estipula una carga horaria mínima de 550 horas destinadas a asignaturas optativas y 480 horas para el trabajo Final de Licenciatura.

Ordenanza Modificatoria N° 1249/13 y 0625/16

2. Reemplazar el texto en la “Sección 10.Estructura Curricular”: La carrera tiene una duración de 4496 horas curriculares, distribuidas en 5 años, con 32 semanas de clases por año, a las cuales se suman 320 horas correspondientes al desarrollo de un trabajo final de licenciatura para terminar la formación. Los espacios curriculares asumen la modalidad de asignaturas.

En concordancia con los lineamientos establecidos en la Resolución ME 139/11, el presente Plan de Estudios asegura la siguiente distribución horaria e intensidad de horas prácticas por ciclo:

Ciclo Básico: está conformado por veintidós (22) asignaturas obligatorias, dictándose un total de 3296 horas curriculares, con una intensidad práctica de al menos 1075 horas.

Ciclo Superior: incluye un mínimo de 880 horas en asignaturas optativas, con una intensidad práctica de al menos 415 horas. De éstas, al menos 830 horas deberán cumplirse en las áreas temáticas disciplinares sugeridas en la Resolución ME 139/11, las cuales no son excluyentes de otras especialidades relacionadas con el avance científico de la disciplina. Este ciclo se completa con el trabajo final de licenciatura que debe realizarse en un mínimo de 320 horas distribuidas en el último año de la carrera y con una intensidad práctica de al menos 256 horas.

El trayecto curricular de las asignaturas optativas será definido por el estudiante junto con el/la tutor/a garantizando la distribución horaria, intensidad práctica y contenidos temáticos establecidos en el presente plan. Podrán ser cursadas en otras Instituciones Universitarias y/o de investigación a partir de convenios. Asimismo será posible cumplir hasta un 10% de las horas de asignaturas optativas en forma de talleres, seminarios o cursos con evaluación final. De esta forma mejoraría la formación de los/las estudiantes, quienes podrán incorporar en sus cursadas unidades y conceptos originales y relevantes aportados por investigadores y docentes a través de asignaturas de duración menor al cuatrimestre. El Consejo Directivo deberá aprobar el cursado de cada asignatura cuyo programa no se encuentre incluido en este plan, así como de cada taller, seminario y curso a fin de que los mismos puedan ser considerados en la carga horaria de la carrera.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°0608.....

Los Departamentos Académicos deberán aprobar el proyecto de Trabajo Final de Licenciatura, que cada estudiante deberá presentar luego de haber aprobado el cursado de la totalidad de las asignaturas obligatorias. La defensa del Trabajo Final de Licenciatura solamente podrá realizarse luego de aprobadas la totalidad de las asignaturas de la carrera. La presentación del Trabajo Final de Licenciatura estará reglamentada por la Ordenanza 273/18 del Consejo Superior de la UNCo.

Para cada asignatura se incluyen: la caracterización, los objetivos y los contenidos mínimos. La caracterización hace referencia a los aspectos descriptivos de la asignatura y establece su -profundidad y alcances. Los objetivos se plantean en términos de los logros esperables en relación al aprendizaje de los estudiantes. Los contenidos mínimos son traducciones y reconstrucciones de saberes científicos y expresan aquellas nociones, valores y procedimientos relevantes que actúan a modo de estructuras significativas del campo de conocimiento.

3. Incorporar en la “Sección 13.Contenidos Mínimos” a la asignatura Microbiología el contenido: Aplicaciones Biotecnológicas.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°0608.....

ANEXO II
PLAN DE TRANSICIÓN

Ordenanza N°0094/85 -Modificatorias N° 0883/93, 0877/01 a Modificatoria N° 1249/13 y 0625/16.

Establecer para estudiantes que cursaron y/o aprobaron la asignatura Microbiología con anterioridad al ciclo lectivo 2020, el requisito obligatorio de un coloquio aprobado referido a **“Aplicaciones biotecnológicas de la biodiversidad microbiana”**, para poder obtener el título de Licenciado/da en Ciencias Biológicas.

Establecer para el coloquio **“Aplicaciones biotecnológicas de la biodiversidad microbiana”** las siguientes temáticas: Producción de alimentos fermentados, bioremediación, biocombustibles, biocontrol en agricultura, producción de químicos, enzimas y vacunas, metabolitos secundarios de interés industrial.

Establecer que el coloquio debidamente acreditado deberá figurar en el rendimiento académico como APROBADO, sin calificación numérica.