



# Guía del Estudiante

## 2025

**INSTITUTO DE  
BIOLOGÍA**



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO**

## **Estimadas y Estimados Estudiantes:**

Les doy la más cordial bienvenida al Instituto de Biología que los recibe y los acoge como nuevos y nuevas estudiantes. Les presento e invito a revisar esta Guía del Estudiante, que les proporciona información relevante y necesaria sobre las actividades académicas del Instituto, esto es, las asignaturas de vuestros Planes de Estudio y las características de cada una de ellas, entre otros. Esta Guía también les permite conocer otras actividades que ofrece la Universidad, en los ámbitos sociales, deportivos y culturales, que contribuyen de manera importante en la formación integral del estudiante PUCV.

Nuestro Instituto es uno de los pilares de la Facultad de Ciencias y este año cumplirá 70 años. Desde su creación ha formado Licenciados en Biología y Profesores de Biología y Ciencias Naturales. El Instituto ofrece a sus estudiantes una sólida formación de pregrado con proyección hacia programas de postgrado de la propia Unidad Académica, de esta Universidad o de instituciones externas, con enfoques tanto académicos como profesionales. Además, el Instituto les ofrece complementar sus conocimientos y habilidades mediante formación continua, a través de cursos temáticos y programas de Diplomado que les permitirá complementar y consolidar la formación que están iniciando.

El Instituto de Biología cuenta con una reconocida calidad académica otorgada por entidades nacionales de acreditación, la que es avalada por una actividad docente de excelencia y por la investigación científica de gran nivel que desarrollan sus académicos/as. Esta formación se ha traducido en la entrega al país de excelentes profesores y productivos científicos, con un sello de calidad y compromiso con la sociedad y el medio ambiente, que buscamos plasmar en estudiantes que como Uds. depositan su confianza para que los preparemos para encarar un promisorio futuro profesional. La PUCV también se preocupa de formar personas al servicio de la sociedad, es así como en vuestro desempeño una vez egresados, Uds podrán incidir directa y positivamente en la calidad de vida de las personas con las que se relacionen laboralmente.

Nuestros programas están en constante autoevaluación con fines de mejora, es así como este año los futuros profesores ingresan a un nuevo Plan de Estudios, y el programa de Licenciatura está realizando una reestructuración de la malla para el ingreso 2026.

La ciencia y la educación son motores de crecimiento, transformación y progreso. En nuestro Instituto podrán alcanzar una formación universitaria de calidad en el ámbito científico y pedagógico. Nuestros profesores, altamente capacitados, facilitarán vuestro desarrollo académico y profesional. Como estudiantes universitarios los invito a construir este camino y trabajar para aprovechar al máximo esta oportunidad. Ser alumno/a del Instituto de Biología es compartir experiencias enriquecedoras en el aula, los laboratorios de docencia e investigación, los ambientes de práctica, y todas las instancias de comunicación de las distintas disciplinas de la biología.

Les reitero nuestra cordial bienvenida y los invito a ser parte de una Universidad de excelencia acreditada por 7 años, y a experimentar la riqueza de la vida universitaria.

Les saluda afectuosamente,

**M<sup>a</sup> Verónica Rojas Durán**  
Directora Instituto de Biología

## CONTENIDO

1.		12.
		33.
		34.
		55.
		86.
		97.
107.1.	Perfil de Egreso del Licenciado en Biología	10
7.2.	Perfil de Egreso del Profesor de Biología y Ciencias Naturales	13
8.208.1.	Licenciatura en Biología	18
8.2.	Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales	28
9.	5110. 5211.	56

## 1. BREVE HISTORIA DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA

La enseñanza de la biología en nuestro Instituto se inicia en el año 1955 con la creación del Departamento de Biología y Química, dependiente en ese entonces de la Facultad de Filosofía y Educación, con la finalidad de formar profesores de Enseñanza Media de Biología y Química.

La investigación comenzó aproximadamente hacia fines de la década del 50, gracias al compromiso y dedicación del profesor RP Alejandro Horvat S. (Q.E.P.D.), autor de textos de Biología para la Enseñanza Media, y reconocido a nivel nacional con el Gran Premio “Gabriela Mistral”, otorgado por el Ministerio de Educación (1982) y el Premio Regional de Ciencias otorgado por la Ilustre Municipalidad de Valparaíso (1989).

En 1960, las disciplinas de Biología y Química se separaron y constituyeron dos Departamentos independientes dentro de la misma Facultad, para formar profesores de Biología y de Química, respectivamente. Nueve años más tarde, se creó el Instituto de Ciencias Básicas constituido por los Departamentos de Biología, Química y Física, lo que da un fuerte impulso a la investigación científica. El Departamento de Biología, además de formar profesores de Enseñanza Media, otorgaba los grados de Bachiller y de Licenciado en Ciencias.

En el año 1980, se crea la Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas, actualmente Facultad de Ciencias, la cual queda integrada por los respectivos Departamentos los que se convierten en Institutos, originándose así el actual Instituto de Biología. Sus funciones académicas son la formación de Licenciados en Biología y Profesores de Biología, además de la formación de Postgrado, a través de la creación de los Programas de Magíster en Ciencias Biológicas con mención en Microbiología y el grado de Magíster en Ecología y Sistemática.

El grado académico de Licenciado en Biología se creó en el año 1982, y se fijó un plan de estudios conducente a la obtención del grado de Licenciado después de 8 semestres, y al Título de Profesor de Biología al completar el décimo semestre de dicho plan.

En el año 1996, se crea la Carrera de Biólogo y se retoma el grado de Licenciado en Biología.

En 1997, se crea la revista *Electronic Journal of Biotechnology*, ISSN 0717-3458 siendo pionera como la única revista a nivel mundial indexada en ISI *Web of Science* que se edita en formato exclusivamente electrónico en el área de la biotecnología. Su miembro de honor es el Dr. James D. Watson (Premio Nobel de Medicina, año 1962) y su Editora, es quien fuera profesora de esta Unidad Académica, Sra. Graciela Muñoz.

En 1998, se establece el currículo para la obtención del Grado de Licenciado en Educación y Título de Profesor de Biología y Ciencias Naturales.

En el año 2003, la Carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales se presenta a su primer proceso de autoevaluación con fines de acreditación, obteniendo por parte de la CNAP dos años de acreditación. Posteriormente, en el año 2006 se acredita por un período de 4 años.

En el año 2008, se crea el Programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales, el cual se encuentra en un nuevo proceso de acreditación. Este Programa de Postgrado está adscrito a la Facultad de Ciencias, y en él participan diversos profesores de la Unidad Académica. Constituye una oportunidad real para nuestros egresados de seguir formándose en el área de la educación en Biología.

En el año 2013, se reactiva la Licenciatura en Biología como un grado académico independiente. A partir de este año, existe un ingreso común con la Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales, y a su vez se favorece la articulación con el Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales y con el Magíster en Ciencias Microbiológicas.

En el año 2016, la Carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales recibió una nueva acreditación por la Agencia Acreditadora Qualitas por un periodo de 6 años.

A partir del año 2021 se realiza el primer ingreso diferenciado al Programa de Licenciatura en Biología y la Carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales.

En el año 2022, la Carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales recibió una nueva acreditación por la Agencia Acreditadora Qualitas por un periodo de 5 años.

En 2022, se crea el Programa de Magíster en Ciencias Biológicas, que tiene su primera cohorte de ingreso en 2023, encontrándose acreditado hasta 2026.

En diciembre de 2022 se aprobó la adscripción del programa de Doctorado en Biotecnología (DBT) al Instituto de Biología.

En el 2023, se realiza el proceso de Autoevaluación del programa de Licenciatura en Biología. Desde ese mismo año, nuestro Instituto cuenta con su propio espacio de Postgrado, que reúne a los 3 programas del Instituto.

## 2. MISIÓN Y VISIÓN DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA

**MISIÓN.** La misión del Instituto es el cultivo de la Biología y su enseñanza, a través de la creación y comunicación del conocimiento, y la formación de graduados y profesionales con vocación de servicio a la sociedad, con respeto al medio ambiente, y en el marco valórico del Magisterio de la Iglesia.

**VISIÓN.** Se visualiza un Instituto de Biología con calidad académica reconocida en los ámbitos de la investigación y la enseñanza en Biología, con una manifiesta vocación de búsqueda de vínculos con otras organizaciones, que beneficien a la sociedad.

Su objetivo fundamental es el cultivo de la Biología, a través de la investigación y formación de Licenciados en Biología y Profesores de Biología y Ciencias Naturales, además de la enseñanza de la Biología en otras carreras a través de una docencia actualizada y al más alto nivel.

Por otra parte, el Instituto proyecta aportar al avance científico de excelencia a través de la investigación y formación de postgrado desde una perspectiva integrativa y colaborativa, favoreciendo la comunicación de resultados en medios que cuenten con reconocimiento nacional e internacional.

En el plano valórico, el Instituto fomenta los valores intrínsecos al cultivo y aplicación de la Ciencia, el respeto a la vida y a la naturaleza, y todo ello en concordancia con la misión institucional.

## 3. ORGANIZACIÓN

El Instituto de Biología está organizado en base a una Dirección integrada por la Directora, la Secretaria Académica, el Jefe de Docencia, la Jefa de Carrera de Pedagogía, el Jefe del Programa de Licenciatura, Directores de Postgrado, Jefes de Investigación y Vinculación con el Medio.

El/la **Director/a** es la autoridad superior de la Unidad Académica, la representa ante los organismos y autoridades de la Universidad o de entidades externas, preside los consejos de profesores y, en general, se responsabiliza de la marcha académica y económica del Instituto.

El/la **Secretario/a Académico/a** actúa como Ministro de Fe del Instituto y colabora a la Dirección en sus funciones de gobierno y administración académica.

**La Jefatura de Docencia** tiene como misión la programación, coordinación y evaluación de la actividad académica de los programas de pregrado del Instituto de Biología (Pedagogía y Licenciatura). Se encarga de canalizar y resolver las solicitudes sobre las actividades docentes y estudiantiles.

**La Jefatura de Carrera** tiene como misión conducir el proceso de mejoramiento permanente del currículum, liderar los procesos de autoevaluación con fines de acreditación, atender las inquietudes de los alumnos y mantener reuniones periódicas con ellos.

**La Jefatura de Investigación** se encarga de promover y coordinar las actividades de investigación de acuerdo a las políticas fijadas por el Instituto de Biología.

**La Jefatura de Vinculación con el Medio** tiene como misión la difusión de las actividades docentes, de investigación y de asistencia técnica que desarrolla el Instituto de Biología

Durante el periodo noviembre 2023 – noviembre 2026 estos cargos son ocupados por:

Directora: Prof. María Verónica Rojas Durán  
Secretaria Académica: Prof. Vitalia Henríquez Quezada  
Jefe de Docencia: Prof. Gustavo Vega Fernández  
Jefa de Carrera Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales: Prof. Joyce Maturana Ross  
Jefe del Programa Licenciatura en Biología: Prof. Gastón Carvallo Bravo  
Jefe de Investigación: Prof. Roberto Bastías Romo  
Jefa de Vinculación con el Medio: Prof. Paulo Salinas Pérez

Junto a los profesores, existe personal administrativo y de servicio que cumplen funciones importantes en la operación del Instituto de Biología:

Asistente de Dirección: Denisse Carvajal Varas  
Secretaria de Dirección: Fabiola Ponce Moraga  
Secretaria de Docencia: Yesenia Jorquera Becerra  
Oficial Administrativo de Laboratorio: Sandra Zelada González  
Coordinador y Encargado del Material de Docencia práctica: Claudio Silva Martínez  
Auxiliares de Servicio y Laboratorio: Luis Montero P., Jorge Zapata U., Jorge Contreras A., Any Atencio D., José Pacheco A. y Víctor González.  
Técnicos de Laboratorio: Cristian Muñoz Bravo y Claudia Ojeda Magna.

Por su parte los alumnos están organizados en Centros de Estudiantes. Estos tienen por objetivo organizar, coordinar, dirigir y apoyar todas aquellas actividades de interés de los alumnos, y que estén a su alcance, en los ámbitos deportivos, cultural, artístico, académico, etc. Además, los Centros de Estudiantes a través de sus representantes en el Consejo del Instituto y el Comité Curricular, canalizan las inquietudes de los alumnos. Cada Centro de Estudiantes es elegido anualmente por votación directa de los alumnos matriculados.

#### 4. PLANTA ACADÉMICA PERMANENTE

ÁLVAREZ VARAS, ROCÍO

Médico Veterinario, Universidad Mayor.

Magíster en Recursos Naturales, mención Conservación y Manejo de la Vida Silvestre, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Doctora en Ciencias, mención Ecología y Biología Evolutiva, Universidad de Chile.

ATALA BIANCHI, CRISTIAN

Licenciado en Ciencias, mención Biología - Universidad de Chile.

Doctor en Ciencias Biológicas, área Botánica - Universidad de Concepción.

BASTÍAS ROMO, ROBERTO

Ingeniero en Biotecnología Molecular - Universidad de Chile.

Doctor en Ciencias, mención Microbiología - Universidad de Chile.

CARVALLO BRAVO, GASTÓN

Licenciado en Ciencias Biológicas - Pontificia Universidad Católica de Chile.

Magíster en Ciencias Biológicas - Universidad de Chile.

Doctor en Ciencias, mención Ecología y Biología Evolutiva - Universidad de Chile.

COFRÉ MARDONES, HERNÁN

Licenciado en Ciencias Biológicas - Pontificia Universidad Católica de Chile.

Doctor en Ciencias Biológicas, mención Ecología - Pontificia Universidad Católica de Chile.

FONTÚRBEL RADA, FRANCISCO

Licenciado en Ciencias Biológicas – Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

Magíster en Ingeniería de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Universidad de Loyola, Bolivia.

Magíster en Ciencias, mención Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales - Universidad de Los Lagos.

Doctor en Ciencias, mención Ecología y Biología Evolutiva - Universidad de Chile.

GÓMEZ CARMONA, FERNANDO

Biólogo, Licenciado en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Doctor en Biotecnología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso/Universidad Técnica Federico Santa María.

GONZÁLEZ WEIL, CORINA

Profesora de Biología, Licenciada en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.



Doctora en Ciencias Naturales, mención Didáctica de la Biología - Universidad de Múnich, Alemania.

**HENRÍQUEZ QUEZADA, VITALIA**

Licenciada en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias Microbiológicas - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Doctora en Biología Molecular - École Pratique des Hautes Études, Francia.

**LIZANA ARCE, PABLO**

Profesor de Biología y Ciencias Naturales, Licenciado en Educación - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias Biológicas, mención Neurociencias - Universidad de Valparaíso.

Doctor en Ciencias del Ejercicio Implicadas en el Progreso Deportivo del Ser Humano - Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España.

**MATURANA ROSS, JOYCE**

Profesora de Biología y Ciencias Naturales, Licenciada en Educación - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

**MERCADO VIANCO, LUIS**

Profesor de Biología, Licenciado en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias Microbiológicas - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Doctor en Bioquímica y Biología Molecular - Universidad Santiago de Compostela, España.

**MOYA SILVA, VÍCTOR**

Profesor de Biología, Licenciado en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias Biológicas mención Biología de la Reproducción – Universidad de Chile.

**OLIVARES PACHECO, JORGE**

Biólogo, Licenciado en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster y Doctor en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología - Universidad Autónoma de Madrid, España.

**PEFAUR LÓPEZ, RICARDO**

Biólogo Marino, Licenciado en Ciencias del Mar - Universidad Católica del Norte.

Magíster en Ciencias Microbiológicas - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

RAMÍREZ CEPEDA, FELIPE

Bioquímico, Licenciado en Bioquímica - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.  
Magíster en Ciencias Microbiológicas - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

ROJAS DURÁN, M<sup>a</sup> VERÓNICA

Profesora de Biología, Licenciada en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias Biológicas, mención Genética - Universidad de Chile.

Doctor en Ciencias Biomédicas - Universidad de Chile.

SALAS CARVAJAL, ERIKA

Profesora de Biología, Licenciada en Biología - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias Microbiológicas - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

SALINAS PÉREZ, PAULO

Médico Veterinario - Universidad Católica de Temuco.

Magíster en Ciencias, mención Biología de la Reproducción – Universidad de la Frontera.

Doctor en Ciencias Morfológicas – Universidad de La Frontera.

SCHMITT RIVERA, PAULINA

Biólogo Marino, Licenciado en Biología Marina - Universidad de Valparaíso.

Doctora en Microbiología y Parasitología - Universidad de Montpellier, Francia.

TORRES PÉREZ, FERNANDO

Biólogo - Universidad de Concepción.

Doctor en Ciencias Biológicas, mención Zoología - Universidad de Concepción.

VEGA FERNÁNDEZ, GUSTAVO

Profesor de Biología y Ciencias Naturales - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Magíster en Ciencias, mención Morfología - Universidad de la Frontera, Temuco.

YÁÑEZ PRIETO, CAROLINA

Bioquímica - Universidad de Concepción.

Magíster en Ciencias, mención Química y Microbiología de Aguas - Universidad Henri Poincaré, Francia.

Doctora en Ciencias del Suelo – Pennsylvania State University, EE.UU.

MARSHALL GONZÁLEZ SERGIO - Profesor Emérito

Bachiller en Biología – Universidad de Brandeis, EE.UU.

Magíster en Biología Molecular – Universidad de Brandeis, EE.UU.

Doctor en Microbiología y Genética Molecular – Universidad de Harvard, EE.UU.

## 5. INVESTIGACIÓN EN EL INSTITUTO DE BIOLOGÍA

La investigación es considerada una actividad académica esencial en el Instituto de Biología. Se realiza investigación tanto en ciencia básica como aplicada e innovación, que se refleja a través de diversas líneas de investigación activas.

El Instituto de Biología desarrolla en la actualidad las siguientes áreas de investigación.

### **Biología Humana**

Composición corporal en el ciclo vital, Morfoestructura Humana, Anatomía Humana, Nutrición Humana, Anatomía Comparada, Técnicas Anatómicas.

### **Biología Celular y Molecular**

Compuestos Bioactivos de Microalgas y sus aplicaciones, Patógenos de Peces, Biotecnología Microalgal, Patogénesis Bacteriana, Resistencia a antibióticos y Biología de bacterias antárticas, Inmunología de peces e Invertebrados Marinos, Marcadores Inmunológicos en Invertebrados.

### **Microbiología**

Interacciones Bacterianas, Microbiología Marina, Bacteriófagos, Microbiología de Suelos.

### **Ecología, Evolución y Biodiversidad**

Epidemiología Evolutiva, Ecología Molecular, Nemátodos Agrícolas, Zoología, Ecofisiología Vegetal, Anatomía Funcional de Plantas, Ecología de Plantas, Ecología de Ecosistemas Mediterráneos, Relación Insecto-Planta, Biología Evolutiva del Comportamiento.

### **Didáctica de la Biología**

Naturaleza de la Ciencia y Enseñanza de la Biología, Comprensión y Enseñanza de NOS en profesores y estudiantes, Comprensión de la Indagación Científica, Comprensión y Enseñanza de la Evolución, Formación de Profesores de Ciencia.

Las actividades de investigación contribuyen directamente en el desarrollo académico, pues nuestros alumnos pueden realizar sus Unidades de Investigación en cualquiera de las distintas áreas de investigación en desarrollo. La investigación del Instituto se vincula principalmente a través de la difusión del conocimiento generado, por medio de publicaciones WoS, además de la participación en Congresos nacionales e internacionales.

## 6. INTEGRIDAD ACADÉMICA

La integridad académica es un principio fundamental de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y constituye una parte central de la formación integral y de excelencia que esta entrega. En conformidad con el Modelo Educativo que orienta el quehacer universitario de acuerdo a un conjunto de valores y comportamientos éticos, la PUCV aspira a que todos sus procesos formativos y actividades universitarias se conduzcan respetando el principio de la integridad académica. De esta forma, la integridad académica se expresa en todas las actividades que los miembros de la Universidad realizan tanto dentro como fuera del aula.

La integridad académica se define como un compromiso de la comunidad de la PUCV en toda circunstancia con cinco valores centrales: honestidad, confianza, justicia, respeto y responsabilidad. Para el cumplimiento de este compromiso se requiere de un valor adicional, la valentía, el cual permite a los miembros actuar de acuerdo a los valores ya indicados, a pesar de las circunstancias adversas que puedan dificultar su ejercicio (Fishman, 2014). Así, la PUCV busca ser una comunidad universitaria en la cual sus integrantes comprendan la importancia de estos valores y los pongan en práctica de manera activa en todos los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación. Esto asegura la calidad de los procesos formativos y del conocimiento que desarrolla la comunidad universitaria, resguardando el prestigio de la institución.

Puede obtener más información respecto a la política y los principios de integridad académica en el siguiente enlace: LA INTEGRIDAD ACADÉMICA EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO.

PUCV Inclusiva y equidad para el desarrollo y participación plena en la vida universitaria

La inclusión y equidad dentro de la PUCV es uno de los nueve objetivos estratégicos institucionales definidos por la universidad en su Plan de Desarrollo Estratégico 2023–2029. Para velar por estos principios la Universidad cuenta con la Dirección de Inclusión ([https://pucv.cl/uuaa/site/edic/base/port/direccion\\_de\\_inclusion\\_pucv.html](https://pucv.cl/uuaa/site/edic/base/port/direccion_de_inclusion_pucv.html)), instancia que reconoce la diversidad, y genera contextos educativos que brinden a todas y todos los estudiantes oportunidades de desarrollar su potencial, ofreciendo herramientas para derribar las barreras y acortando brechas existentes acceso, oportunidades, reconocimiento a la diversidad y acompañamiento para afrontar la vida. De esta manera, en el ejercicio de su misión, la Universidad resguarda la igualdad de oportunidades de las y los estudiantes en el acceso a sus aulas.

Estudiantes que requieran asistencia con procesos de inclusión en la Universidad pueden escribir al correo electrónico [direcciondeinclusion@pucv.cl](mailto:direcciondeinclusion@pucv.cl) o comunicarse con el número telefónico + 56 32 237 2690.

Además, la Universidad cuenta con la Comisión para la Prevención, Acompañamiento y Sanción en conductas de Acoso, Hostigamiento, Violencia y Discriminación Arbitraria (<https://www.pucv.cl/uuaa/site/edic/base/port/comision.html>), órgano colegiado de carácter técnico y especializado en materias de prevención, asesoramiento, propuestas de solución y de acompañamiento de las reclamaciones por cualquiera de las conductas descritas, que afecten a cualquier persona dentro de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. En caso de ser víctima o testigo de una conducta de acoso, hostigamiento,

violencia o discriminación arbitraria por cualquier miembro de la comunidad académica (estudiantes, profesores, funcionarios) te recomendamos remitir la información inmediatamente a alguna de las autoridades de la Unidad Académica (Jefe de Programa, Jefe de Carrera, Secretario Docente, Secretaria Académica, Directora) quienes orientarán los pasos a seguir. También puede comunicarse directamente con la Comisión al correo electrónico [prevencionacoso@pucv.cl](mailto:prevencionacoso@pucv.cl)

## 7. PERFIL DE EGRESO

### 7.1. PERFIL DE EGRESO DEL LICENCIADO EN BIOLOGÍA

“La formación valórica del Licenciado en Biología se basa en la Doctrina Social de la Iglesia Católica, y busca gestar una persona capaz de desempeñarse de manera óptima en el saber hacer de su disciplina científica, considerando en su quehacer el impacto de ésta en el ámbito cultural, lo que le confiere un sentido de compromiso y responsabilidad social.

El saber hacer de un Licenciado en Biología comprende la habilidad para formular hipótesis en relación al fenómeno de la vida, diseñar experimentos evaluando dichas hipótesis, analizar, validar y discutir resultados, comunicándolos en forma oral y escrita. El Licenciado en Biología debe ser capaz de aplicar el método científico, y si es de su preferencia, hacerlo con énfasis en la ciencia aplicada.

La aplicación de técnicas adecuadas, la resolución de problemas en el transcurso de su trabajo científico y la jerarquización de información relativa a los temas investigados son sus herramientas de trabajo.

La formación del Licenciado en Biología, se centra en la comprensión científica de los Organismos y en el estudio integrativo de la Biodiversidad.

Se entiende el organismo como un sistema complejo de constitución macromolecular-celular, con un ciclo de desarrollo particular, capaz de autorreplicación y de heredar sus características a las generaciones sucesivas, en una permanente interacción con el entorno y en continua diversificación a través del proceso evolutivo.

El estudio integrativo de la Biodiversidad se sustenta en comprender la interdisciplinariedad de distintas especialidades abordadas en la formación: Biología Molecular, Biología Celular, Biología del Desarrollo, Genética, Microbiología, Botánica, Zoología, Ecología y Evolución. Todas ellas confluyen para estructurar una formación biológica que permite estar al tanto de los avances en la disciplina.

El Licenciado en Biología también puede proyectarse en los ámbitos de estudios de postgrado, a nivel de magíster o doctorado, en las especialidades de la biología y en disciplinas afines a ella como también a participar en equipos de trabajo de investigación. Además, queda capacitado para impartir docencia universitaria y en institutos de educación superior.

El perfil de egreso queda expresado en las siguientes competencias:

### ***I.- Competencias Genéricas de Formación Fundamental (Transversales a todos los Programas de la PUCV)***

1. Reconoce la dimensión trascendente de la existencia humana, y la antropología cristiana como respuesta valiosa al sentido de la vida.
2. Actúa éticamente, iluminados por la propuesta cristiana, en contextos reales, con autonomía y respeto hacia los demás, buscando el bien común, la promoción de los derechos humanos y la realización de la persona humana, en un contexto de diversidad.
3. Comunica de manera clara y coherente sus ideas a través del castellano, su lengua materna en un contexto académico.
4. Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.
5. Demuestra capacidad científica; de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
6. Comunica en forma oral y escrita en idioma inglés, con el fin de facilitar la inserción y participación en contextos multiculturales e interdisciplinarios.
7. Reconoce la lectura, la relación con los demás, la actividad física, la vida sana, el cuidado medioambiental, el arte y la cultura como fuente de desarrollo personal integral.
8. Participa, según sus intereses, en instancias universitarias de formación para una ciudadanía responsable.

### ***II.- Competencias Específicas Disciplinarias***

1. Adquiere conocimientos sólidos de química, física, matemáticas y bioestadística, y los aplica en la identificación, formulación y resolución de problemas dentro del campo de la biología.
2. Comprende y analiza la organización estructural y funcional de los organismos con una perspectiva evolutiva.
3. Comprende, describe y aplica con rigurosidad científica técnicas, principios y teorías de la Biología.
4. Diseña, experimentos y ejecuta protocolos experimentales en ciencias biológicas y aplica técnicas de uso actual interpretando correctamente los resultados.
5. Participa en la formulación y realización de proyectos de investigación en ciencias biológicas.
6. Comunica el conocimiento de las diferentes disciplinas de la biología como también los resultados de la investigación científica a audiencias especializadas y no especializadas.

## **PROYECTO FORMATIVO DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

### **Contexto actual y demandas del Grado Académico**

La Licenciatura en Biología se comprende dentro del Marco General de la Ley N° 18.692 Orgánica Constitucional de la Enseñanza que estipula que “*El grado de licenciado es el que se le otorga a un alumno de una Universidad que ha aprobado un programa de estudios que comprenda todos los aspectos esenciales de un área del conocimiento o de una disciplina determinada*”. Dentro de este ámbito, el Programa de Licenciatura en Biología está destinado a la formación de estudiantes que emprendan estudios de postgrado a nivel Magíster o Doctorado. Dicho Programa está fundado en *el hacer ciencia en el contexto de la biología con una perspectiva integrada y evolutiva*.

El programa de Licenciatura en Biología está normado por el Plan de Estudios (DRA 83/2015 modificado por el DRA 48/2020), se desarrolla en ocho semestres y está constituido por asignaturas obligatorias, optativas y de formación fundamental.

El saber hacer de un Licenciado en Biología comprende la habilidad para formular hipótesis en relación a fenómenos de la vida, diseñar experimentos que pongan a prueba estas hipótesis, así como analizar, validar y discutir resultados, y comunicándolos en forma oral y escrita.

El grado de Licenciado en Biología es requisito para postular a programas de postgrado tanto a nivel de magíster como doctorado en las áreas de biología. Asimismo, se requieren de Licenciados en Biología para participar en proyectos de investigación y para impartir docencia en establecimientos de educación superior.

### **Objetivos del Grado Académico**

Se propone formar un Licenciado en Biología con una formación sólida en ciencia básica, capaz de analizar en forma integrada, reflexiva, rigurosa y crítica el saber disciplinario desde el organismo y en una perspectiva evolutiva, competente en la interacción con otros profesionales colaborando en la resolución de problemas que involucran a los organismos.

El Licenciado en Biología debe ser capaz de aplicar el método científico, y si es de su preferencia, hacerlo con énfasis en la ciencia aplicada.

La aplicación de técnicas adecuadas, la resolución de problemas en el transcurso de su trabajo científico y la jerarquización de información relativa a los temas investigados son sus herramientas de trabajo. La formación del Licenciado en Biología, se centra en la comprensión científica de los organismos y en el estudio integrativo de la Biodiversidad.

### **Campo ocupacional**

El Licenciado en Biología estará capacitado para participar en proyectos de investigación en las especialidades de la biología y en estudios multidisciplinarios en universidades, empresas privadas y/o organizaciones gubernamentales. Puede proyectarse en los ámbitos de estudios de postgrado de magíster o doctorado para dedicarse a la



investigación científica. Además, queda capacitado para impartir docencia en universidades e institutos de educación superior.

## **7.2. PERFIL DE EGRESO DEL PROFESOR DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES**

La formación del/la profesor/a de Biología y Ciencias Naturales, contextualizada en el ámbito valórico-social de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, se genera en la interrelación de la Disciplina, su Didáctica y la Pedagogía.

El/la titulado/a de esta Carrera es un/a profesional con sólidos conocimientos teóricos y prácticos en la disciplina de su especialidad que, comprometido/a en desarrollar procesos de enseñanza y de aprendizaje de calidad, promueve espacios de colaboración profesional.

En su desempeño demuestra dominio de los procesos formativos e investigativos como forma de reflexionar sobre la propia práctica pedagógica desarrollando así estrategias de enseñanza y de aprendizaje de calidad asociadas a la construcción de conocimiento científico.

Contribuye responsablemente al aprendizaje de todos/as sus estudiantes, involucrando sus conocimientos y experiencias académicas a la luz del sello valórico del Magisterio de la Iglesia.

El egresado de este Plan de Estudio debe evidenciar, en sus prácticas de aula, las siguientes competencias de Formación Disciplinarias y Profesionales:

### ***I.- Competencias Genéricas de Formación Fundamental***

1. Reconoce la dimensión trascendente de la existencia humana, y la antropología cristiana como respuesta valiosa al sentido de la vida.
2. Actúa éticamente, iluminados por la propuesta cristiana, en contextos reales, con autonomía y respeto hacia los demás, buscando el bien común, la promoción de los derechos humanos y la realización de la persona humana, en un contexto de diversidad.
3. Comunica de manera clara y coherente sus ideas a través del castellano, su lengua materna en un contexto académico.
4. Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.
5. Demuestra capacidad científica; de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
6. Comunica en forma oral y escrita en idioma inglés, con el fin de facilitar la inserción y participación en contextos multiculturales e interdisciplinarios.
7. Reconoce la lectura, la relación con los demás, la actividad física, la vida sana, el cuidado medioambiental, el arte y la cultura como fuente de desarrollo personal integral.
8. Participa, según sus intereses, en instancias universitarias de formación para una ciudadanía responsable.



## **II.- Competencias Específicas Disciplinarias**

1. Desarrolla prácticas y/o proyectos de investigación científica/científica escolar, las cuales incluyen métodos, materiales y recursos propios de la Biología y las Ciencias Naturales, para promover el desarrollo de habilidades científicas, de pensamiento crítico, de preguntas generadoras de conocimiento y del uso de la argumentación científica.
2. Interpreta la naturaleza epistemológica y metodológica de la Biología y las Ciencias Naturales, su relación con aspectos históricos, políticos, sociales, económicos y éticos, las aplicaciones del conocimiento científico y sus relaciones con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente para promover la Alfabetización Científica.
3. Promueve la integración disciplinar con otras áreas del saber científico utilizando los saberes de la Física, la Biología y la Química para la formulación de explicaciones, la resolución de problemas y el análisis de problemáticas socio-científicas.
4. Demuestra en su quehacer una valorización de la alfabetización científica para contribuir, a través de la enseñanza de la disciplina, a la formación de ciudadanos/as comprometidos/as con el desarrollo sostenible, capaces de obtener conclusiones basadas en evidencias y cuyas decisiones sean informadas.
5. Desarrolla experiencias de aprendizaje, sustentadas por fundamentos teóricos y empíricos de la Didáctica de la Biología y las Ciencias Naturales, tomando en cuenta las pre-concepciones, la naturaleza del contenido a enseñar y el contexto, para generar oportunidades de aprendizaje en los/las estudiantes.
6. Aplica los conceptos de metabolismo celular y homeostasis para explicar la estructura y el funcionamiento de los seres vivos en sus distintos niveles de organización biológica.
7. Integra conocimientos sobre mecanismos de regulación interna, nutrición, desarrollo, reproducción y sexualidad para comprender estados de salud y enfermedad, promoviendo el bienestar físico, mental, social y ambiental con énfasis en el humano.
8. Integra los fundamentos de la genética, para explicar la interacción entre genotipo, ambiente y fenotipo, en fenómenos cotidianos.
9. Aplica la teoría ecológica y evolutiva para dimensionar el impacto del cambio climático, y otros fenómenos antropogénicos, sobre la biodiversidad y el funcionamiento de ecosistemas tanto a nivel local como global

## **III.- Competencias Específicas Profesionales (Estas competencias son propias del componente pedagógico)**

1. Pone en acción todos los conceptos, principios y teorías referidas a los fines de la educación, la socialización, el aprendizaje y desarrollo humano, para caracterizar las potencialidades, necesidades e intereses de los y las estudiantes, y así contribuir efectivamente a su desarrollo integral.

2. Planifica e implementa apropiadamente la enseñanza para que todos y todas aprendan, considerando y aprovechando pedagógicamente su conocimiento sobre el contexto escolar y las características de sus estudiantes.
3. Conoce, comprende y pone en acto el marco curricular y los principios pedagógicos y didácticos que sustentan una enseñanza de calidad que favorece el aprendizaje de todos y todas las estudiantes.
4. Diseña e implementa pertinentemente las secuencias de aprendizaje adecuadas para todos y todas las estudiantes, asegurando la coherencia entre el proyecto educativo institucional, los contenidos disciplinares y la didáctica que les es propia.
5. Genera un clima de aula que propicie el aprendizaje de todos y todas sus estudiantes, favoreciendo la participación y la colaboración, así como el respeto y la valoración de la diversidad.
6. Conoce y utiliza en el aula una variedad de estrategias didácticas, de modo que ellas sean coherentes con la naturaleza de los contenidos y con las necesidades derivadas de las características de sus estudiantes para el logro de su aprendizaje.
7. Diseña y aplica apropiadamente diversos procesos evaluativos que le permitan constatar el progreso académico de sus estudiantes, utilizando los resultados para retroalimentar el aprendizaje y mejorar la práctica pedagógica.
8. Construye conocimiento docente a través de la sistematización de la investigación pedagógica, la reflexión personal y colaborativa, y de las evidencias del aprendizaje de sus estudiantes, con el fin de mejorar las prácticas pedagógicas, potenciar los repertorios de actuación profesional y fortalecer la identidad docente.
9. Interactúa constructivamente con estudiantes, familias, comunidades, colegas y otros profesionales, dialogando y colaborando para asegurar el logro de los aprendizajes y el desarrollo integral de las y los estudiantes.
10. Conoce, explora y utiliza apropiadamente diversas metodologías de investigación para comprender los fenómenos educativos, orientándolas a la mejora e innovación en el desempeño profesional.

## PROYECTO FORMATIVO DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES

### Contexto actual y demandas de la Profesión

A nivel internacional, se ha consensuado que el objetivo último de la educación en ciencias es la Alfabetización Científica de la población, es decir, el lograr en todas las personas un grado suficiente de conocimientos, habilidades y actitudes científicas, necesarias para desenvolverse en la sociedad actual. Desde esta perspectiva, ha habido un giro, desde centrar la educación en ciencias con un objetivo propedéutico (formación de nuevos científicos o personas relacionadas al área de la ciencia) a un objetivo ciudadano (formación de competencias científicas, necesarias para cualquier persona en la sociedad actual).

Lo anterior no significa que el aprender conceptos científicos, desarrollar habilidades científicas o preparar a los jóvenes para carreras científicas no sean objetivos que se han de promover, pero todos estos objetivos deben ponerse al servicio del desarrollo de los escolares como futuros ciudadanos. Más aún, la educación científica desde esta visión, se ha convertido en un factor esencial del desarrollo de las personas y de los pueblos, no sólo a largo, sino también a corto plazo. Fundamentalmente, se trata de poner el acento en la necesidad de una formación científica que permita a la ciudadanía participar de la toma de decisiones, en asuntos que se relacionan con la Ciencia y la Tecnología. Esto porque el conocimiento científico, fuertemente asociado a la tecnología, ha trascendido a prácticamente todos los aspectos de lo cotidiano y se vuelve indispensable, no solo para la comprensión del medio en que estamos inmersos, sino también para participar de manera fundamentada en la sociedad actual. Esta idea de “alfabetización científica” ha sido consensuada a nivel internacional definiendo las políticas públicas a nivel ministerial y, por lo tanto, los programas que han de enseñarse en los establecimientos escolares en diversos países del mundo.

En el proceso de educar desde esta perspectiva a la población, la biología juega un rol especialmente relevante, debido a que el dominio de muchos de sus conceptos básicos se relaciona directamente con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, especialmente en países en vías de desarrollo como Chile.

Paralelamente, son múltiples las investigaciones que dan cuenta del rol protagónico del profesor en los logros de aprendizaje de sus alumnos, lo cual lo sitúa como principal responsable de la alfabetización científica de los estudiantes. Esto parece ser especialmente relevante en el caso de los profesores de Enseñanza Media si se considera que la educación secundaria constituye la etapa fundamental para plantear la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas. A lo anterior, se suma el hecho que la Nueva Reforma Educacional Chilena pone énfasis en la calidad y equidad de la educación más que en la cobertura, especialmente en los niveles de Enseñanza Básica y Media. Bajo este contexto es que la formación de profesores de Enseñanza Media, particularmente en el área de la Biología y las Ciencias Naturales, se vuelve especialmente relevante.

Así, las demandas actuales del Profesor de Biología y Ciencias Naturales van mucho más allá de la enseñanza de un conjunto cerrado de conocimientos, y se focaliza en la

generación de competencias en los estudiantes que involucran, además de ciertos conceptos básicos, capacidades y actitudes propias del quehacer científico. El factor socioeconómico es altamente determinante para un buen desempeño, lo que implica que los docentes que deciden enseñar en contextos más vulnerables tienen un desafío mayor como es el de elevar el nivel de competencia científica de sus estudiantes partiendo de un nivel más bajo que el promedio.

A partir de los desafíos descritos anteriormente, la formación de un Profesor de Biología y Ciencias Naturales implicaría potenciar en el futuro profesional – además de los aspectos disciplinarios, pedagógicos y didácticos – un sentido de compromiso social que, en el caso de nuestra Universidad, se enmarca en la Doctrina Social de la Iglesia. Este último aspecto, se fortalece desde el 2013 con el Proyecto de Mejoramiento Institucional (PMI) de nuestra Universidad, que declara de manera explícita su compromiso con la formación inicial docente, para impactar en los buenos resultados de aprendizaje de los alumnos del sistema escolar, especialmente en los contextos de mayor vulnerabilidad.

Al igual que muchas instituciones formadoras de profesores de ciencias a través del mundo, hemos adoptado como marco referencial y de organización para la formación inicial docente la visión de Shulman (1986, 1987) sobre el desarrollo de conocimiento de la enseñanza (Knowledge Growth in Teaching), con un foco final en los futuros docentes como transformadores del contenido de la disciplina (The Teacher as Transformer of Subject Matter, Aydin et al., 2015; Hume, Cooper y Borowski, 2019; Vergara, Cofré y Santibáñez, 2021). Cabe señalar que este marco referencial ha sido adoptado también por los últimos Estándares de la Profesión Docente, presentados por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2022).

En la última década, se han realizado múltiples esfuerzos para sintetizar y analizar la investigación en formación inicial docente en general (e.g., Flores, 2017 [y otros ocho artículos en el número especial de la European Journal of Teacher Education, Volumen 40, Número 3]), y la formación inicial de profesores de ciencias en particular (e.g., Lederman & Lederman, 2015 [y otros seis artículos en el número especial de Journal of Science Teacher Education, Volume 26, Issue 1]; Pedersen et al., 2017; Luft & Jones 2022), en todo el mundo.

La Carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales de la PUCV utiliza como fundamento de la formación de sus estudiantes dichos marcos teóricos, al cual contribuyen activamente su cuerpo académico, especialmente aquellos del área de la didáctica de las ciencias (e.g. Cofré & Vergara 2010; Cofré et al., 2010ab, 2015; 2022; González-Weil y Bravo 2017; 2021; Vergara et al., 2021).

A nivel operacional, esto implica que nuestro Plan de Estudios se enfoca en el desarrollo equitativo de tres dominios esenciales para una enseñanza de la biología que apunte a una alfabetización científica crítica (Sjöström y Eilks 2016). Estos dominios son: 1) Conocimiento de la Disciplina (biología, naturaleza de la ciencia y habilidades científicas); 2) Conocimiento Pedagógico General; y 3) Conocimiento Pedagógico del Contenido (la manera de representar y de formular el conocimiento del tema que lo hace comprensible a otros) (Zeidler, 2002; McComas et al., 2018). Si bien estos últimos autores señalan que aún hay mucho por investigar en el tema de la formación de profesores de ciencias, y de biología en particular, ellos sí reconocen que existen

algunos patrones y tendencias importantes de tener en cuenta a la hora de la formación. Uno de ellos es que los programas de formación de profesores deben incluir suficientes oportunidades para desarrollar estos tres tipos de conocimientos (Zeidler, 2002). Esta sugerencia se ve plasmada en el plan de estudios de la Carrera en el cual se incluyen muchas más oportunidades de aprendizaje para desarrollar el conocimiento pedagógico del contenido de lo que se ve en la mayoría de las instituciones de formación de profesores de biología de Chile y el mundo (Vergara y Cofré 2014; Vergara et al., 2021; Cofré et al., 2022). Además, en la Carrera se pueden encontrar múltiples oportunidades para desarrollar una comprensión acabada de la naturaleza de la ciencia, (asignaturas de Didáctica, Historia de la Biología y Epistemología), cuestión que se ha descrito en la literatura como esencial para los profesores de ciencia (Cofré et al., 2010b, 2015; McComas et al., 2018) y para lograr la alfabetización científica de los estudiantes en la escuela (e.g., Bencze et al., 2020; Höttecke, & Allchin 2020; McComas 2020).

Por otra parte, la formación práctica de nuestros estudiantes se basa en tres pilares fundamentales que han sido descritos en la literatura: a) existe un enfoque temprano y progresivo de las prácticas en contexto real de la escuela (inicial, intermedia y final); b) la práctica final tiene una duración mayor a lo descrito como media deseable 10 semanas (1 semestre completo); c) se cuenta con tutoras de excelencia y se propicia que los mentores sean altamente competentes, pues se sabe que una triada colaborativa facilitar la reflexión de los profesores en formación y mejorar los resultados de la experiencia de la práctica (e.g., Flores 2017; Pedersen et al., 2017; Cofré et al., 2022).

En cuanto a la proyección de la disciplina y las futuras demandas de la profesión, cabe señalar que el Profesor de Biología y Ciencias Naturales se ve enfrentado a atender a una diversidad cada vez mayor de estudiantes y contextos, dada por la masificación de la educación secundaria y obligatoriedad de la misma. Las actuales reformas educacionales, así como los estándares ministeriales, exigen por su parte un profesional con sólidos conocimientos, no sólo en la biología, sino también en su didáctica, demostrables en su desempeño en el aula. Esto involucra por sobre todo que nuestro egresado debe presentar una actitud de aprendizaje permanente, de modo de actualizarse de manera continua, ser flexible y adaptarse a los constantes cambios que exige la profesión docente. Finalmente, cabe señalar que tanto la Biología, como la Didáctica de la Biología, son disciplinas en continuo desarrollo, que requieren de profesionales que aporten con la generación de nuevos conocimientos. Desde esta perspectiva, el aporte que futuros egresados puedan hacer tanto desde la Escuela - generando conocimiento profesional - como a través de la prosecución de estudios de postgrado - generando conocimiento académico - es relevante para el desarrollo del área.

### **Campo ocupacional**

El espacio propio de desempeño laboral de nuestros egresados es el ejercicio de la profesión docente en Establecimientos Educacionales que impartan 7° y 8°, enseñanza media y preuniversitaria; Institutos Profesionales y Centro de Formación Técnica; que impartan asignaturas de Biología y Ciencias Naturales, como también Instituciones que promuevan el estudio informal de las ciencias, Organizaciones dedicadas a la difusión

científica y a la educación en ciencias extraescolares, como Museos, Programas Ministeriales, entre otros.

Aquellos egresados que lo deseen pueden proseguir estudios de postgrado, tanto en Biología como en Educación en Ciencias, contribuyendo desde allí al desarrollo de conocimiento en el área.

### **Sentido Educativo de la Formación**

La orientación formativa de la Carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales se sustenta en un proceso integral de enseñanza y aprendizaje de calidad centrado en la persona, que articula el área disciplinar, profesional y de la formación fundamental. El objetivo es una formación sólida, tanto en Biología y Ciencias Naturales, como en su Didáctica, que sienta las bases para un profesional autónomo, capaz de analizar, interpretar e implementar los programas de estudio vigentes y futuros, así como estar preparado para otras situaciones de enseñanza y aprendizaje que involucren la ciencia, pudiendo aprender por sí mismo en los casos que lo requiera. También se orienta hacia una formación profesional comprometida y coherente con el Sello Valórico Institucional, de modo que el futuro profesor sea proactivo y concrete su rol de docente y formador, respetando la individualidad del estudiante, su desarrollo y realización.

Asimismo, la formación entregada se alinea de manera directa con las actuales exigencias ministeriales, en particular, con los estándares para la formación de Profesores de Biología. Es así que considera no sólo una formación suficiente en lo disciplinar y didáctico, sino también, un componente sólido de docencia experimental, que permite el desarrollo de habilidades científicas en nuestros estudiantes, apoyada por infraestructura moderna que permite una innovación permanente a través del tiempo.

De esta manera, el Instituto de Biología tiene el compromiso de mantenerse permanentemente actualizado y dispuesto a flexibilizar sus estrategias formativas, con la finalidad de entregar profesionales sólidamente capacitados y altamente competitivos que puedan insertarse exitosamente en la sociedad del conocimiento y contribuir efectivamente al desarrollo del país. Este compromiso es especialmente relevante en nuestra área al considerar que el aumento de la información, del conocimiento y de su consolidación hace que su obsolescencia sea una de las amenazas más significativas a la que se ven enfrentados nuestros profesionales.

### **Objetivos educacionales**

Por las consideraciones anteriores, nuestro Instituto se hace responsable de la formación de profesionales docentes en el área de la Biología y las Ciencias Naturales y considera para ello los siguientes objetivos educacionales:

1. Desarrollar en los profesores en formación una sólida base de conocimientos teóricos y prácticos en las distintas disciplinas de la Biología, las Ciencias Naturales, las Ciencias de la Educación y la Didáctica de las Ciencias.
2. Fomentar en los profesores en formación habilidades de pensamiento científico, que le posibiliten reflexionar críticamente, y discernir respecto de la información,



que permitan generar en sus propios estudiantes la capacidad de pensar y resolver problemas por sí mismos.

3. Formar profesores con sello valórico institucional y responsabilidad social, que generen acciones acordes con los objetivos educacionales del país y la visión de la Universidad.
4. Ofrecer oportunidades de formación continua, de especialización y postgrado que permitan actualizar y fortalecer las competencias profesionales y disciplinares de los egresados para la mejora de su quehacer pedagógico y profesional.
5. Promover en los profesores y estudiantes la generación de conocimiento a través de la investigación que contribuya a la mejora constante de la docencia universitaria y el aprendizaje de los estudiantes.

## 8. PLANES DE ESTUDIO

### 8.1. LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

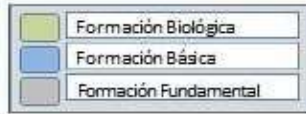
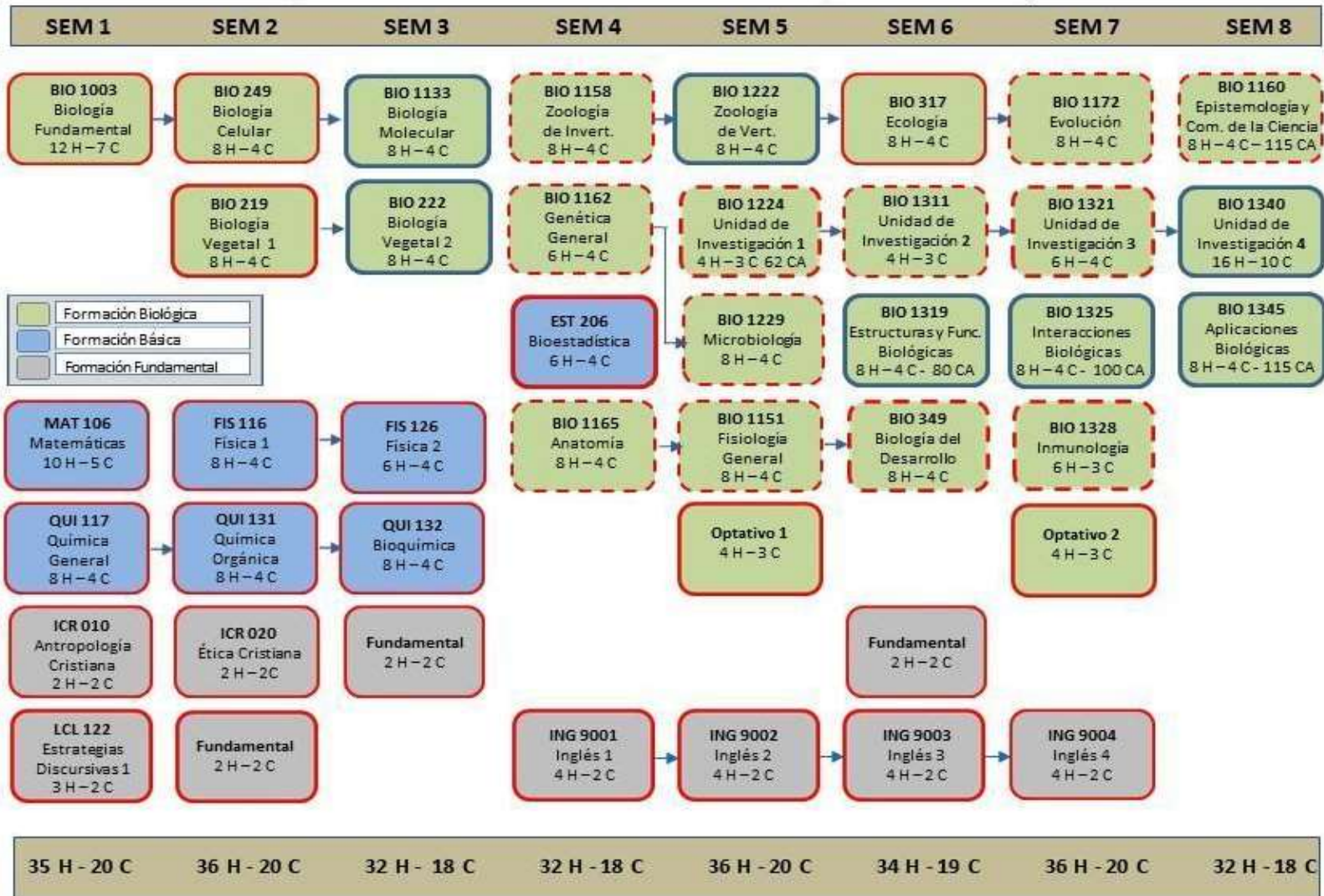
La Licenciatura en Biología comprende ejes de formación disciplinar en ciencias básicas y biológicas, formación disciplinar integrada, de desarrollo de habilidades de investigación y de comunicación, y de formación fundamental, los cuales permiten comprender la biología de organismos ya sean microorganismos, animales o plantas.

- **Área de Ciencias Básicas.** Son asignaturas principalmente impartidas por otras unidades académicas (cursos de servicio), relacionados con habilidades matemáticas, química y física.
- **Área de Ciencias Biológicas.** Son asignaturas impartidas por el claustro de profesores/as del Instituto de Biología. Propenden a un equilibrio en todas las áreas de investigación desarrolladas por el claustro, alineados con los contenidos propios de la biología reconocidos en currículums universales de programas similares.
- **Cursos Integradores.** Son asignaturas que se imparten de forma colegiada, que apuntan a que los estudiantes puedan comprender la naturaleza interdisciplinaria dentro de las ciencias y en particular en la biología.
- **Cursos de Habilidades en Investigación.** Son asignaturas de carácter tutorial que permiten adquirir las competencias propias del trabajo de investigación, que se ejecutan asociadas a alguno de los laboratorios de los profesores del claustro. Estas se designan como "Unidades de Investigación".
- **Cursos de Habilidades en Comunicación.** Son asignaturas transversales en la formación de los estudiantes PUCV que permiten nivelar las habilidades de comunicación en español y que entregan los elementos básicos para el manejo de inglés a nivel técnico.
- **Área de Formación Fundamental.** Son asignaturas transversales en la formación de los estudiantes PUCV, relacionadas con el sello valórico y las competencias fundamentales. Entre estas, deben tomar obligatoriamente dos: Antropología Cristiana y Ética Cristiana, cada uno con dos créditos. Los seis créditos restantes deben ser

cubiertos con asignaturas del área académica y del área de desarrollo personal e interpersonal.



## MALLA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA (DRA 83-2015)



→ Requisito     
 C: Créditos     
 CA: Créditos aprobados     
 H: Horas pedagógicas presenciales

## DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

### PRIMER SEMESTRE

#### **BIO 1003 Biología Fundamental**

La asignatura de Biología Fundamental es un curso común para la formación de Licenciados en Biología y Profesores de Biología y Ciencias Naturales que aborda conceptos transversales en el ámbito de la biología. Tiene como base la biología de sistemas, la evolución, la morfo-fisiología, la organización genética y los flujos de materia y energía de los sistemas vivos, así como la enseñanza de estos temas, y cuyo modelo de aprendizaje pretende familiarizar al estudiante con las grandes ideas de la ciencia, reforzando algunas de las habilidades de pensamiento científico necesarias para enfrentar los cursos futuros y el trabajo de investigación en biología.

#### **MAT 106 Matemáticas**

La asignatura de Matemáticas cuyo objetivo principal es "aprender a pensar", desarrollar la capacidad de análisis racional de diversas situaciones prácticas, resolver creativamente problemas que plantea la vida real, desarrollar una actitud crítica, y autónoma frente a la vida. En particular, se trata de poner al futuro profesor de Biología en contacto con los aspectos más modernos, de modelación matemática de los fenómenos biológicos. Es necesario despertar y desarrollar el aprecio por lo cuantitativo y lo preciso en la Biología, mostrar las posibilidades que provee la Matemática al desarrollo de esa ciencia, de modo tal de no quedarse solo en una "biología descriptiva". También se desarrollarán aspectos formativos generales, tales como: captar inferencias, inducciones, generalizaciones, relaciones, condiciones, restricciones, entre otras.

#### **QUI 117 Química General**

Curso teórico-práctico, que introduce al alumno al estudio macroscópico de la química interpretándolo desde un punto de vista microscópico, aplicando conceptos, principios y leyes a situaciones problemáticas.

#### **ICR 010 Antropología Cristiana**

La asignatura de Antropología Cristiana se enmarca dentro del área trascendente-valórica; es de carácter teórico y tiene como propósito introducir a los estudiantes en los fundamentos de la Antropología Cristiana. El curso se presenta como una invitación a descubrir y valorar en dicho encuentro un modo de realización plena de la persona humana de manera que en su vida personal y profesional puedan plasmar este sello cristiano propio de la PUCV.

#### **LCL 122 Estrategias Discursivas para acceder al conocimiento disciplinar**

En esta asignatura de carácter práctico, impartida al inicio de la formación universitaria, se desarrollan habilidades para comprender y producir géneros académicos *ad hoc* a la naturaleza del área disciplinar. Se pone énfasis en la vinculación entre las características de los géneros académicos que los estudiantes deben leer y escribir como parte de su

formación, las tareas implicadas por dichos géneros y las habilidades necesarias para enfrentarlos de manera exitosa.

## SEGUNDO SEMESTRE

### **BIO 249 Biología Celular**

La asignatura de Biología Celular es un curso teórico-práctico enfocado al conocimiento de la organización y funcionamiento de la célula en general, y de cada uno de sus componentes en particular. Analiza cómo se relacionan cada uno de los compartimentos y estructuras celulares para permitir el funcionamiento celular, y la interacción de la célula con su entorno, además se abordan los principales procesos que ocurren en cada uno de los organelos citoplasmáticos. También se analizan, los mecanismos de regulación celular mediados por señales químicas, los distintos tipos de receptores y los mecanismos de transducción intracelular. Finalmente, también considera una introducción a las principales técnicas que permiten el estudio de las células en general, y de sus componentes y macromoléculas en particular

### **BIO 219 Biología Vegetal 1**

Asignatura de carácter teórico-práctico, que constituye la base de toda el área botánica en su sentido más amplio, abarcando aspectos básicos de la biología. Es un curso de carácter obligatorio que se orienta a que el alumno comprenda la importancia de los productores primarios en los ecosistemas y sus características principales. También se pretende mostrar la diversidad de organismos fotosintéticos, desde las algas, a las plantas con flores, recalcando sus diferencias y similitudes.

### **FIS 116 Física 1**

La asignatura de Física I entrega formación en aspectos básicos de lenguaje en ciencias, consolida saberes y habilidades propios requeridos para el desarrollo de la disciplina científica e introduce elementos conceptuales de la física general mecánica y experimental. El estudiante desarrollará competencias para comprender cualitativa y cuantitativamente diversos fenómenos naturales desde el punto de vista de la física general mecánica.

### **QUI 131 Química Orgánica**

Asignatura que se ocupa del estudio de las propiedades y transformaciones de los compuestos que contienen el elemento carbono. Entrega una visión general de los principales tipos de compuestos orgánicos considerando la naturaleza de los grupos funcionales, propiedades físicas, aplicaciones y su nomenclatura. Se señala la importancia de las reacciones de moléculas simples en la síntesis de moléculas complejas. Se destaca también la importancia que tiene la estructura de un compuesto orgánico sobre su reactividad. Permite al estudiante desarrollar habilidades con relación a conceptos, principios y leyes de la Química, en procedimientos en el trabajo experimental y analizar e interpretar los resultados experimentales.

### **ICR 020 Ética Cristiana**

La asignatura de Ética Cristiana tiene como propósito que los estudiantes reflexionen en torno a los fundamentos y la praxis de la Moral Cristiana con el fin de establecer criterios para un adecuado discernimiento moral en su vida personal, cívica y profesional. Se enmarca dentro del área trascendente-valórica que pretende integrar competencias orientadas a proporcionar un espacio de reflexión sobre la dimensión ética de la acción humana desde la Moral Cristiana en el contexto personal, profesional y social.

## **TERCER SEMESTRE**

### **BIO 1133 Biología Molecular**

La Biología Molecular es el estudio de la estructura y función de las moléculas de ADN, ARN y proteínas junto a los eventos moleculares que gobiernan la función celular. Este curso se centra en la descripción de las bases moleculares de la genética, con énfasis en la estructura del ADN, los mecanismos que dirigen la replicación, transcripción, traducción a proteínas y la regulación de la expresión génica en organismos procariontes y eucariontes.

### **BIO 222 Biología Vegetal 2**

La asignatura está diseñada para que el alumno adquiera una visión global de la organización morfofuncional del organismo vegetal y de cómo los principales factores medioambientales inciden sobre sus procesos fisiológicos, sus patrones ecológicos y la distribución de las especies en los ecosistemas.

### **FIS 126 Física 2**

La asignatura de Física II consolida saberes y habilidades propios requeridos para el desarrollo de la disciplina científica e introduce elementos conceptuales de la física general de medios continuos, electromagnetismo y experimental. El estudiante desarrollará competencias para comprender cualitativa y cuantitativamente diversos fenómenos naturales desde el punto de vista de la física general del electromagnetismo, ondas y termodinámica.

### **QUI 132 Bioquímica**

La asignatura de Bioquímica tiene relación con comprender que todos los organismos tienen aspectos bioquímicos comunes, independiente de su apariencia externa. La bioquímica estudia la química de los procesos vitales que implican la interacción de dos clases de moléculas, las macromoléculas biológicas y los metabolitos que se transforman químicamente durante los procesos biológicos.

## CUARTO SEMESTRE

### **BIO 1158 Zoología de Invertebrados**

La asignatura entrega una visión integral de los principales grupos de invertebrados. Se analiza las características morfológicas y funcionales de los grupos, estableciendo las relaciones filogenéticas entre los grupos, justificando con el medio ambiente.

### **BIO 1162 Genética General**

Genética General es una asignatura teórico-práctica que contribuye a la formación disciplinaria de Licenciados en Biología entregando los conceptos fundamentales de la genética molecular y de la genética clásica que subyacen a los mecanismos de la herencia en los seres vivos para que los alumnos comprendan las bases moleculares de la herencia, la variación genética en la organización viviente, y el éxito biológico de los organismos como producto de la interacción entre genotipo y medio ambiente.

### **EST 206 Bioestadística**

La asignatura de Bioestadística es un curso que pretende entregar los fundamentos que permitan al estudiante comprender y utilizar la estadística como herramienta para la solución de problemas biológicos. Ello implica conocer y aplicar los fundamentos descriptivos e inferenciales; de modo que el alumno sea capaz de contextualizar un problema biológico dentro del método científico, ya sea para su descripción o para someter a prueba alguna hipótesis, apoyándose en el uso de tecnologías que le permitan una adecuada presentación de resultados y análisis de sus datos, teniendo en mente el formato de una publicación científica.

### **BIO 1165 Anatomía**

Las asignaturas de Anatomía tienen por objetivo presentar de un modo organizado, claro, conciso e integrado, aspectos relevantes de la anatomía integral de los diferentes sistemas que sustentan el funcionamiento del cuerpo humano y animal según corresponda.

### **ING 9001 Inglés 1**

La asignatura de Inglés I - Beginner persigue sentar las bases para el desarrollo de la competencia lingüística del inglés que el estudiante requiere alcanzar a este nivel para seguir avanzando en el dominio del idioma inglés hacia los niveles superiores, permitiéndole comunicarse a este nivel en situaciones del mundo real.



## QUINTO SEMESTRE

### **BIO 1222 Zoología de Vertebrados**

Curso teórico-práctico, que pretende entregar una visión integral de los Cordados, para la comprensión y análisis de su diversidad, evolución y sus relaciones filogenéticas. Además, persigue la valorización, por parte de los alumnos, de estos animales como organismos que son parte de un componente integrado de los ecosistemas y como recurso natural renovable, junto a la importancia económica de algunos grupos, especialmente en Chile.

### **BIO 1224 Unidad de Investigación 1**

La asignatura Unidad de Investigación 1 pretende que herramientas, conceptos y habilidades básicas de la investigación científica vistas en asignaturas a lo largo de la carrera de biología sean aplicados en una experiencia semestral. Esta asignatura está orientada a la formación, individual o grupal (máximo 3 alumnos). Se deberán incorporar a un laboratorio de investigación con un profesor guía del Instituto de Biología y desarrollar algún aspecto de investigación, ya sea experimental o teórico, en cualquier ámbito de la biología.

### **BIO 1229 Microbiología**

La asignatura es un curso teórico-práctico de carácter obligatorio y se ubica en el quinto semestre del plan de estudios del Programa de Licenciatura en Biología. Tiene como propósito entregar una visión integral de los microorganismos, enfatizando el estudio de los procariontes. En este curso, el alumno deberá integrar conocimientos de biología celular, bioquímica y genética para aplicarlos en el conocimiento del mundo microbiano.

### **BIO 1151 Fisiología General**

Fisiología General es una asignatura de carácter Teórico-Práctico, en la cual el alumno debe integrar los conocimientos propios de disciplinas científicas básicas tanto biológicas como no-biológicas para enfocarlos al aprendizaje de la Fisiología animal y vegetal. A lo largo del curso, los alumnos analizarán las principales respuestas fisiológicas de organismos animales y vegetales frente a cambios ambientales. Se espera que los alumnos adquieran sólidos conocimientos sobre la relación estructura y función de los sistemas orgánicos animales y vegetales y que sean capaces de enfocarlos desde una perspectiva homeostática y/o adaptativa.

### **ING 9002 Inglés 2**

La asignatura de Inglés II - Elementary se centra en el desarrollo de las 4 habilidades lingüísticas del Idioma Inglés: comprensión lectora y auditiva y expresión oral y escrita a nivel ALTE 1, CEF A2. En este nivel, los usuarios van adquiriendo las capacidades generales básicas para comunicarse en un número limitado de situaciones comunes en el idioma inglés. Los usuarios de este nivel deben ser capaces de comprender los puntos principales de textos simples y utilizar el lenguaje para solicitar y entender información cotidiana básica.

## SEXTO SEMESTRE

### **BIO 317 Ecología**

La asignatura de Ecología es un curso teórico-práctico que pretende entregar los contenidos y criterios que permitan al estudiante conceptualizar la unidad básica de estudio de la Ciencia Ecológica: el ecosistema. Ello implica conocer sus componentes, su organización y funcionalidad, es decir, las relaciones entre dichos componentes y los mecanismos de regulación, así como su evolución en el tiempo. El estudiante podrá comprender la organización, estructura, funcionalidad y homeostasis del Ecosistema.

### **BIO 1311 Unidad de Investigación 2**

Al igual que la Unidad de Investigación 1 pretende que herramientas, conceptos y habilidades básicas de la investigación científica sean aplicados en una experiencia semestral. Los estudiantes se incorporarán a un laboratorio para desarrollar algún aspecto de investigación experimental, en cualquier ámbito de la biología.

### **BIO 1319 Estructuras y Funciones Biológicas**

La asignatura es teórico-práctica. Los alumnos recibirán una propuesta de problema que será desarrollada, analizada y comprendida por ellos, siendo guiados por los académicos a cargo de las unidades. Los estudiantes basados en textos, publicaciones y sobre todo en sus estudios realizados en prácticos de laboratorio, estudiarán analíticamente la problemática entregada por los profesores, la expondrán ante el curso y abiertamente recibirán críticas y observaciones para mejorar los niveles de análisis.

### **BIO 349 Biología del Desarrollo**

Este curso teórico-práctico se dicta conforme a la necesidad de que los alumnos conozcan aquellos procesos y cambios importantes que ocurren durante el desarrollo embrionario, como también se analizan sus causas y mecanismos, en esta parte se tendrá especial cuidado en utilizar literatura actualizada y se tratará de que los alumnos integren sus conocimientos de biología celular, bioquímica, genética y fisiología.

### **ING 9003 Inglés 3**

La asignatura de Inglés III - Pre-Intermediate I se centra en el desarrollo de las 4 habilidades lingüísticas del Idioma Inglés: comprensión lectora y auditiva y expresión oral y escrita a nivel CEF A2. Persigue reforzar las bases para el desarrollo de la competencia lingüística del inglés que el estudiante requiere para seguir avanzando en el dominio del idioma inglés hacia los niveles superiores, permitiéndole comunicarse a este nivel en situaciones del mundo real y del ejercicio profesional.

## SÉPTIMO SEMESTRE

### **BIO 1172 Evolución**

Esta asignatura es de carácter teórico-práctico y tiene por objetivo que el estudiante adquiera las aptitudes, habilidades y actitudes que le permitan utilizar los fundamentos de la biología evolutiva de manera integral y transversal con el resto de los contenidos de la biología moderna. La estrategia que abordará el curso tomará en cuenta la organización jerárquica de la estructura, organización y funciones de la diversidad biológica.

### **BIO 1321 Unidad de Investigación 3**

Al igual que la Unidad de Investigación 1 y 2 pretende que herramientas, conceptos y habilidades básicas de la investigación científica sean aplicados en una experiencia semestral. Los estudiantes se incorporarán a un laboratorio para desarrollar algún aspecto de investigación experimental, en cualquier ámbito de la biología.

### **BIO 1325 Interacciones Biológicas**

Curso teórico-práctico de carácter integrativo, articulado en torno a ejes que estudian y analizan las interacciones entre organismos, estas últimas entendidas bajo las diversas manifestaciones de simbiosis que comprenden los dominios archaeobacteria, eubacteria y eucarionte, además de virus. Se analizan diferentes niveles de organización biológica en el contexto de la endo y ecto-simbiosis.

### **BIO 1328 Inmunología**

La asignatura de Inmunología tiene por objetivo conocer las principales estrategias celulares y moleculares que sustentan la defensa del organismo frente a microorganismos patógenos. Lo anterior en una perspectiva filogenética, que se inicia en el paradigma de vertebrados superiores mamíferos y que luego se contrapone con la organización inmune desde invertebrados a vertebrados inferiores. El alumno, conocerá los elementos fundamentales de la defensa, comprenderá los principales mecanismos de regulación de la respuesta inmune y acerca de la universalidad de los mecanismos moleculares de ésta.

### **ING 9004 Inglés 4**

La asignatura de Inglés IV - Pre-Intermediate II completa el desarrollo de las 4 habilidades lingüísticas del Idioma Inglés: comprensión lectora y auditiva y expresión oral y escrita requeridas a nivel ALTE 1, CEF A2+ to B1. Persigue consolidar expresiones y estructuras morfosintácticas más comúnmente utilizadas en la comunicación oral y escrita del inglés de nivel PRE-INTERMEDIO, para seguir avanzando en el dominio del idioma inglés del nivel superior CEF B1, permitiéndole comunicarse a este nivel en situaciones del mundo real y especialmente en aquellas áreas que responden a la necesidad generada por la especialidad del estudiante.



## OCTAVO SEMESTRE

### **BIO 1160 Epistemología y Comunicación de la Ciencia**

La asignatura optativa Epistemología y Comunicación de la Ciencia está diseñada para fortalecer las competencias científicas del perfil de egreso de licenciatura en biología. Es una asignatura teórico-práctica donde los alumnos adquirirán los conocimientos y competencias necesarias para comprender cómo se genera, se hace y evalúa la ciencia, y su impacto en la sociedad.

### **BIO 1340 Unidad de Investigación 4**

Al igual que la Unidad de Investigación 1, 2 y 3 pretende que herramientas, conceptos y habilidades básicas de la investigación científica sean aplicados en una experiencia semestral. Los estudiantes se incorporarán a un laboratorio para desarrollar algún aspecto de investigación experimental, en cualquier ámbito de la biología.

### **BIO 1345 Aplicaciones Biológicas**

Este curso tiene como propósito entregar una formación integral en el conocimiento y aplicación de los principios biológicos que sustentan la vida. Se enfatizará en la aplicación de estos principios en la solución de problemas derivados de la degradación del ambiente, la sobreexplotación de recursos, patologías que afectan a los vegetales y animales en sistemas naturales y artificiales. Este curso incluirá la discusión y revisión de literatura de actualidad, de manera de mejorar la comprensión de la ciencia y la investigación científica, profundizando en variados campos de investigación.

## **8.2. PEDAGOGÍA EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES**

La Unidad Académica mantiene a la fecha el Plan de Estudios DRA 32/2024 que establece currículo conducente al grado académico de Licenciado en Educación o de Licenciada en Educación y al título profesional de Profesor de Biología y Ciencias Naturales o de Profesora de Biología y Ciencias Naturales.. Este Plan de Estudios consta de 201 créditos que conforman el Plan de Estudios, en 10 semestres, lo que significa un total de 8442 horas cronológicas totales y 3622 horas cronológicas presenciales y ha sido diseñado en base a cinco Áreas de Formación, complementarias entre sí y congruentes con los objetivos y Perfil de Egreso de la Carrera.

Las áreas de formación del Plan de Estudios son equivalentes a las áreas propuestas por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) para las carreras de educación.

### **Área de Formación Fundamental**

Es un área transversal que tiene como propósito contribuir con la formación integral del estudiante, a través del conocimiento de otros campos del saber que se cultivan en la Universidad; y el fortalecimiento del sello valórico institucional. Bajo este contexto, se propiciará el desarrollo de las competencias genéricas, en las áreas trascendente valórica, académica y de desarrollo personal e interpersonal, promoviendo la visión cristiana del

ser humano, la adquisición temprana de habilidades intelectuales que favorezcan la comprensión compleja de la realidad; el desempeño académico de calidad y el desarrollo integral con alta valoración de las humanidades, del deporte, la recreación y la vida sana. Las asignaturas de este eje son 11 dos de ellas, son impartidas por el Instituto de Estudios Religiosos de esta casa de estudio, Antropología Cristiana, Ética Cristiana más tres que son de libre elección, que corresponden a las asignaturas generales ofrecidas por la Universidad. Además, cuatro asignaturas de idioma inglés que permiten asegurar el manejo de un idioma extranjero en forma adecuada a las necesidades del medio y dos que imparte el Instituto de Literatura y Ciencias del Lenguaje.

### **Área de Formación Disciplinar y Didáctica**

Comprende las áreas de contenido relevantes para el nivel de la Carrera, las asignaturas y actividades curriculares que permiten a los estudiantes de Pedagogía en Química y Ciencias Naturales, apropiarse de los saberes y las habilidades con el fin de garantizar su capacidad para enseñar. En ella se encuentran asignaturas que proporcionan al estudiante las herramientas necesarias para desempeñarse como un futuro profesor/a de Química y Ciencias Naturales que maneja adecuadamente la disciplina y su enseñanza, desarrolla reflexión crítica y aporta a la construcción del conocimiento disciplinar.

### **Área de Formación Práctica**

En esta área se incluyen las prácticas docentes, las cuáles introducen al estudiante en el medio escolar a través de una práctica docente graduada que le permite articular teoría y práctica, acción y reflexión. A partir del cuarto semestre de Carrera, los estudiantes inician este proceso de acercamiento a través de la Práctica Docente Inicial que se destaca por el trabajo en subgrupos y la colaboración entre ejes de aprendizaje profesional (triadas formativas), continuando con Práctica Docente Intermedia en duplas de trabajo, en el séptimo semestre, para terminar en el décimo semestre con la Práctica Docente Final. A su vez, se complementan con el sistema de monitoreo y seguimiento SEPRAD ([www.seprad.ucv.cl](http://www.seprad.ucv.cl)).

### **Área de Formación Profesional**

El componente pedagógico en la formación de profesores, se realiza en torno a la construcción del saber Pedagógico, el cual proporciona a la enseñanza, el sustento epistemológico y de actuación reflexiva en el ámbito del quehacer docente. Las asignaturas del componente pedagógico se desarrollan contemplando el énfasis en la relación dialéctica entre teoría y práctica, acción y reflexión, articulación escuela y universidad, que posibilitan la construcción de la identidad profesional considerando al profesor como Practicante Reflexivo e Intelectual transformativo. Además, conforman esta área asignaturas que tienen como propósito otorgar a los estudiantes herramientas teóricas y prácticas que les permitan comprender desde una perspectiva psicológica, la interrelación social, con especial énfasis en la interacción en contextos de aprendizaje. También, aborda distintos enfoques teóricos que permiten comprender cómo aprenden las personas y las implicancias para la enseñanza que se derivan de estos planteamientos

teóricos, profundizando en su relevancia para el aprendizaje del área disciplinaria. Profundizan en el conocimiento social y psicológico del adolescente.

### Estructura Curricular Carrera Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
<b>FORMACIÓN FUND. Y TRANS.</b>	LCL-122 (2c-3h) Estrategias discursivas para acceder al conocimiento disciplinar.	(2c-2h) Formación fundamental 1			(2c-2h) Formación fundamental 2			(2c-2h) Formación fundamental 3		LCL-465 (2c-3h) Estrategias discursivas para comunicar y enseñar el conocimiento disciplinar.
	ICR-010 (2c-2h) Antropología cristiana	ICR-020 (2c-2h) Ética cristiana.		ING-9001 (2c-6h) Inglés 1	ING-9002 (2c-6h) Inglés 2	ING-9003 (2c-6h) Inglés 3	ING-9004 (2c-6h) Inglés 4			
<b>FORMACIÓN DISCIPLINAR.</b>	QUI-1110 (3c-8h) Química 1	QUI-1235 (3c-8h) Química 2	QUI-2110 (3c-8h) Química 3	BIO-1221 (4c-8h) Biología Animal.	BIO-1170 (4c-8h) Anatomía Humana y Salud	BIO-XXX (2c-2h) Optativo	BIO-1135 (3c-6h) Didáctica de la Biología 1	BIO-2160 (3c-6h) Ecología	BIO-2135 (3c-6h) Didáctica de la Biología 2	BIO-2200 (B) (4c-4h) Trabajo de título.
	FIS-1110 (3c-6h) Física 1	FIS-1275 (3c-6h) Física 2	FIS-2170 (3c-6h) Física 3	BIO-1111 (4c-8h) Biología Vegetal	BIO-242 (4c-8h) Genética	FCS-164 (3c-4h) Epistemología de las ciencias.	BIO-1290 (4c-8h) Microbiología	BIO-2172 (3c-6h) Biología Evolutiva	BIO-2192 (2c-6h) Educación ambiental y cambio climático	
	BIO-1125 (3c-6h) Biología 1	BIO-1240 (3c-6h) Biología 2	BIO-2155 (3c-6h) Biología 3		FCS-191 (B) (2c-3h) Historia de las ciencias.	EST-166 (3c-4h) Estadística educativa.	FCS-170 (B) (3c-4h) Tecnología educativa en ciencias	BIO-2180 (3c-6h) Inmunología	FCS-160 (3c-4h) Formulación de proyectos científicos escolares.	
	MAT-1145 (4c-6h) Matemática 1	MAT-1260 (4c-6h) Matemática 2	MAT-2145 (4c-6h) Matemática 3			BIO-1260 (4c-8h) Fisiología Humana y Salud		BIO-2165 (4c-8h) Reproducción, Desarrollo y Sexualidad	FCS-190 (3c-4h) Investigación de la práctica educativa en ciencias.	
	FCS-130 (3c-4h) Introducción a la educación científica.	FCS-132 (3c-4h) Didáctica de las ciencias.	FCS-151 (3c-4h) Habilidades científicas.			BIO-1285 (3c-6h) Neurobiología		FCS-140 (3c-4h) Ciencias integradas.	BIO-2190 (4c-8h) Unidad de Investigación	
			BIO-1030 (4c-8h) Biología Celular y Molecular							
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>				PRA-101-13 (4c-6h) Práctica docente inicial				PRA-301-13 (6c-9h) Práctica docente intermedia		PRA-601-13 (16c-22h) Práctica docente final.
<b>FORMACIÓN PROFESIONAL</b>				EPE-1320 (3c-4h) Educar en y para la diversidad.	EPE-1118 (3c-4h) Fundamentos filosóficos y sociales de la educación	EPE-1303 (3c-4h) Teoría y planificación curricular.	EPE-1302 (3c-4h) Evaluación del y para el aprendizaje.	EPE-1400 (B) (2c-3h) Políticas públicas educativas y gestión escolar.	EPE-1130 (3c-4h) Identidad profesional docente.	
				PSI-331 (3c-4h) Taller de aprendizaje y desarrollo adolescente.	PSI-275 (3c-4h) Psicología social aplicada en la escuela y su comunidad.					
	20 cr/ 35 h	20 cr/ 34 h	20 cr/ 38 h	20 cr/36h	20 cr/ 35 h	20 cr/ 34 h	21 cr/ 37 hr	20cr/35h	20 cr/35 h	20 cr/ 26 h

## DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS PEDAGOGÍA EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES

### PRIMER SEMESTRE

#### **FCS 130 INTRODUCCIÓN A LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA**

La asignatura de Introducción a la Educación Científica se ubica en el primer semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Didáctica de las Ciencias, en el plan de formación en Ciencias Naturales. Se promueve la comprensión de la alfabetización científica como objetivo de la educación en ciencias, la didáctica de las ciencias como disciplina científica, así como la vocación e identidad de profesores de ciencia a través de testimonios y experiencias.

#### **BIO 1125 BIOLOGÍA 1**

La asignatura de Biología 1 se ubica en el primer semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Biología, en el plan de formación en Ciencias Naturales. Se promueve la comprensión de los conceptos estructurantes de la Biología a través del trabajo colaborativo, el fomento de la curiosidad y la creatividad, el desarrollo de habilidades científicas básicas, así como la realización de trabajos de laboratorio y de campo. Se espera revisar y discutir problemas complejos de la biología relacionados con el concepto de sistemas biológicos, a través de los cuales fluye la materia, la energía y la información.

#### **FIS 1115 FÍSICA 1**

Física I es un curso de carácter obligatorio, que busca que los/as estudiantes de pedagogía en Física y Ciencias Naturales, Biología y Ciencias Naturales y Química y Ciencias Naturales, tengan una introducción y profundización en Física General, la cual les proporcionará las herramientas necesarias, dentro de la Física con miras hacia la interdisciplinariedad, en su labor docente.

Física I es una asignatura basada en álgebra, ubicada en el primer semestre de la Carrera. Presenta y establece el lenguaje y los principios fundamentales de la Física que utilizará el/la estudiante en su vida profesional. Desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Física, en el plan de formación en Ciencias Naturales. Se promueve la comprensión de los principios de la física a través del uso de modelización y argumentación científica, así como el uso de los métodos matemáticos pertinentes. Destaca el énfasis en el diseño y en la ejecución de procedimientos para la resolución de problemas y situaciones contextualizadas, de índole teórica y práctica, de modo tal de que se consiga construir una visión de la física contextualizada e integrada con otras ciencias.

#### **QUI 1110 QUÍMICA 1**

Química 1; es una asignatura que forma parte del área disciplinar de un profesor/a de ciencias; aborda el estudio detallado del modelo de sustancias. Se centra en el estudio de los fundamentos de la química, a nivel teórico y práctico, proporcionando a los/las estudiantes las herramientas necesarias para que exploren a fondo la materia y sus



propiedades. Se aborda la clasificación y propiedades de la materia, permitiendo a los/las estudiantes comprender la naturaleza de las sustancias que nos rodean y representar los fenómenos en los tres niveles: macroscópicos, microscópico y simbólico. Se estudian en detalle los tres estados de la materia (gas, líquido y sólido) y sus propiedades, para destacar la relación entre la estructura microscópica y las propiedades macroscópicas de las sustancias. Una componente esencial implica combinar sustancias, tanto en un contexto teórico como experimental; los/las estudiantes aprenden a analizar sus resultados, lo que les proporciona una comprensión teórica/experimental de conceptos fundamentales de la química. Química 1, es una asignatura diseñada para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el ámbito químico; los/las estudiantes adquieren habilidades que les serán de utilidad en su futura labor docente como en la comprensión de los procesos químicos cotidianos.

### **MAT1145 MATEMÁTICA 1**

La asignatura de Matemática 1, se encuentra ubicada en el tronco común, del primer semestre de pedagogía en Física y Ciencias Naturales, Biología y Ciencias Naturales y Química y Ciencias Naturales proporcionando a las y los estudiantes los conocimientos necesarios en Álgebra y geometría, con el objetivo de desarrollar las competencias disciplinares necesarias en las asignaturas de Física, Química y Biología, además de actualizar los conocimientos necesarios según el perfil de ingreso de la Carrera. Es decir, esta asignatura permite profundizar en los conceptos de Álgebra y geometría, su utilización dentro de la Física, Química y Biología, abordando temas como: conjunto de números reales, potencias, notación científica, expresiones algebraicas, ecuaciones, inecuaciones, etc. Conocimientos indispensables en la modelización de fenómenos naturales propios de las ciencias.

### **ICR 010 ANTROPOLOGÍA CRISTIANA**

La asignatura de Antropología Cristiana se enmarca dentro del área trascendente-valórica; es de carácter teórico y tiene como propósito introducir a los estudiantes en los fundamentos de la Antropología Cristiana. El curso se presenta como una invitación a descubrir y valorar en dicho encuentro un modo de realización plena de la persona humana de manera que en su vida personal y profesional puedan plasmar este sello cristiano propio de la PUCV.

### **LCL 122 ESTRATEGIAS DISCURSIVAS PARA ACCEDER AL CONOCIMIENTO DISCIPLINAR**

En esta asignatura de carácter práctico, impartida al inicio de la formación universitaria, se desarrollan habilidades para comprender y producir géneros académicos *ad hoc* a la naturaleza del área disciplinar. Se pone énfasis en la vinculación entre las características de los géneros académicos que los estudiantes deben leer y escribir como parte de su formación, las tareas implicadas por dichos géneros y las habilidades necesarias para enfrentarlos de manera exitosa.

## SEGUNDO SEMESTRE

### **FCS 132 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**

Asignatura que se ubica en el segundo semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Didáctica de las Ciencias, en el plan de formación en Ciencias Naturales. Se promueve la comprensión de los procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias, incorporando los elementos básicos de las teorías de la Didáctica de las Ciencias y promoviendo el diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje acorde con los enfoques revisados en el curso.

### **FCS 132 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**

Asignatura que se ubica en el segundo semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Didáctica de las Ciencias, en el plan de formación en Ciencias Naturales. Se promueve la comprensión de los procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias, incorporando los elementos básicos de las teorías de la Didáctica de las Ciencias y promoviendo el diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje acorde con los enfoques revisados en el curso.

### **BIO 1240 BIOLOGÍA 2**

Asignatura que se ubica en el segundo semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Biología, en el plan de formación en Ciencias Naturales. En ella se promueve la comprensión de los aspectos esenciales que permiten a los organismos mantener el equilibrio interno a pesar de los cambios en las condiciones del ambiente así como también aspectos relacionados con una educación sexualidad integral, a través de la discusión, la argumentación y la formulación de modelos, integrando conocimientos de las ciencias biológicas. Se espera que esta comprensión sea un vehículo para lograr una visión biopsicosocial de la salud que les permita realizar acciones orientadas al cuidado propio, de los demás y del medioambiente.

### **FIS 1275 FÍSICA 2**

Física II es un curso de carácter obligatorio que busca que las y los estudiantes de pedagogía en Química y Ciencias Naturales, Biología y Ciencias Naturales y Física y Ciencias Naturales, obtengan conocimientos fundamentales en ondas, óptica y electromagnetismo. La comprensión y entendimiento de fenómenos naturales en estos dominios brindará a los futuros profesores de estas áreas un conocimiento integral, el cual será indispensable en su vida profesional. Algunos de los temas que se abordarán son: el comportamiento de la luz, el funcionamiento de nuestros ojos, los sistemas eléctricos en casa, etc. conocimientos interdisciplinarios fundamentales en la formación de los profesores de estas disciplinas científicas y sus futuros estudiantes.

Esta asignatura se ubica en el segundo semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Física, en el plan de formación en Ciencias Naturales, asociados a los temas de fenómenos ondulatorios y ópticos, electricidad y física moderna. Durante el curso se promueve la comprensión de los principios a través

del uso de modelización y argumentación científica, experimentación y el uso de los métodos matemáticos pertinentes. La asignatura está basada en álgebra.

### **QUI 1235 QUÍMICA 2**

Química 2; es una asignatura que forma parte del área disciplinar de un profesor/a de ciencias; se centra en el estudio detallado del modelo de sustancia, ahora desde sus entidades fundamentales. Se promueve una comprensión acerca de átomos y moléculas respecto a su organización y cómo se unen para formar diferentes tipos de materiales. Se estudian en detalle la teórica atómica y los modelos precursores al actual y sus principales características.

Se centra en el estudio de los fundamentos de la química, a nivel teórico, práctico y simulado, proporcionando a los/las estudiantes las herramientas necesarias para que exploren a fondo la estructura electrónica de la materia y sus características esenciales.

Química 2, es una asignatura diseñada para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el ámbito químico. Los/las estudiantes adquieren habilidades que les serán de utilidad tanto en su futura labor docente, como en su comprensión de los procesos y fenómenos químicos.

### **MAT 1260 MATEMÁTICA 2**

La asignatura de Matemáticas II, se encuentra ubicada en el tronco común, del segundo semestre de pedagogía en Química y Ciencias Naturales, Biología y Ciencias Naturales y Física y Ciencias Naturales proporcionando a las y los estudiantes los conocimientos necesarios en Cálculo diferencial, con el objetivo de desarrollar las competencias disciplinares necesarias en las asignaturas de Física, Química y Biología y actualizar ,los conocimientos necesarios según el perfil de ingreso de la Carrera. Es decir, esta asignatura permite profundizar en los conceptos y métodos utilizados en Cálculo diferencial dentro de la Física, Química y Biología, tocando temas como: La función y sus diferentes representaciones y significados dentro de las ciencias naturales; las derivadas y su significado en Física, Química y Biología; el comportamiento de las funciones por intervalos y, la modelización de fenómenos naturales a través de las funciones.

### **ICR 020 ÉTICA CRISTIANA**

La asignatura de Ética Cristiana tiene como propósito que los estudiantes reflexionen en torno a los fundamentos y la praxis de la Moral Cristiana con el fin de establecer criterios para un adecuado discernimiento moral en su vida personal, cívica y profesional. Se enmarca dentro del área trascendente-valórica que pretende integrar competencias orientadas a proporcionar un espacio de reflexión sobre la dimensión ética de la acción humana desde la Moral Cristiana en el contexto personal, profesional y social.



## TERCER SEMESTRE

### **FCS 151 HABILIDADES CIENTÍFICAS**

La asignatura “Habilidades científicas” busca desarrollar en los estudiantes, las habilidades de investigación científica asociadas a la planificación, la ejecución y la argumentación en temas socio científicos, en sus niveles iniciales de complejidad.

Este curso toma aspectos técnicos de la formulación de proyectos científicos, aspectos lógicos de la filosofía de la ciencia y la argumentación y aspectos metodológicos de la sistematización y análisis de datos. Lo anterior, siempre centrado en actividades prácticas y de trabajo individual y grupal

### **BIO 2155 BIOLOGÍA 3**

Asignatura que se ubica en el tercer semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Biología, en el plan de formación en Ciencias Naturales. En ella se promueve la comprensión de los aspectos esenciales de la Educación Ambiental y el Cambio Climático a través de la discusión, la argumentación y la formulación de explicaciones sobre problemas socio-ambientales locales y globales, integrando conocimientos de las ciencias ambientales. Se espera que esta comprensión sea un vehículo para lograr la valoración del medio ambiente y la proposición de soluciones a los problemas socio ambientales de la región.

### **FIS 2170 FÍSICA 3**

Esta asignatura se ubica en el tercer semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el eje de Física, en el plan de formación en Ciencias Naturales, asociados a los temas de termodinámica, fluidos y ciencias de la Tierra y el espacio a nivel general. Durante el curso se promueve la comprensión de los principios a través del uso de modelización y argumentación científica, experimentación y el uso de los métodos matemáticos pertinentes. La asignatura está basada en álgebra.

### **QUI 2110 QUÍMICA 3**

Química 3; es una asignatura que forma parte del área disciplinar de un profesora/a de ciencias, se centra en el estudio detallado del modelo de cambio químico. Se centra en el estudio de los fundamentos de la química, a nivel teórico y práctico, proporcionando a los/las estudiantes las herramientas necesarias para que exploran a fondo los cambios que experimenta la materia, los diferentes niveles de representación (macroscópico, submicroscópico y simbólico).

Este curso está diseñado para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el ámbito químico. Los/las estudiantes adquieren habilidades que les serán útiles tanto en su futura labor docente, como en su comprensión de los procesos químicos cotidianos.

### **MAT 2145 MATEMÁTICA 3**

La asignatura de Matemáticas III, se encuentra ubicada en el tronco común, del tercer semestre de pedagogía en Química y Ciencias Naturales, Biología y Ciencias Naturales

y Física y Ciencias Naturales proporcionando a las y los estudiantes los conocimientos necesarios para construir y resolver modelos matemáticos que permitan la resolución de problemas en el contexto de las Ciencias Naturales, como también comprender fenómenos naturales propios de las ciencias a través de la modelación, con el objetivo de desarrollar las competencias disciplinares necesarias en las asignaturas de Física, Química y Biología y actualizar, los conocimientos necesarios según el perfil de ingreso de la Carrera.

### **BIO 1030 BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

La asignatura de Biología Celular y Molecular se ubica en el tercer semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con la Biología molecular incluyendo procesos que ocurren en células vegetales, animales y microorganismos. A su vez estos procesos serán entendidos desde una perspectiva molecular, por tanto, se abordarán aspectos de esta disciplina. En esta asignatura el estudiante deberá integrar los conocimientos adquiridos en el curso de Biología 1 y enfocarlos en los aspectos celulares y moleculares de los organismos.

## **CUARTO SEMESTRE**

### **BIO 1221 BIOLOGÍA ANIMAL**

La asignatura de Biología Animal que se ubica en el cuarto semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el conocer y comprender las características biológicas de los organismos animales y su relación con el medio en que habitan. Así también busca que los estudiantes logren analizar y justificar patrones estructurales y funcionales de los distintos grupos taxonómicos, identifiquen taxonómicamente los organismos animales inferiores a nivel de grandes grupos y los organismos animales superiores a nivel genérico o específico. El curso toma en cuenta la organización jerárquica de la estructura, organización y funciones de la diversidad biológica animal. Se entregan las bases y fundamentos de la biología animal de manera integral y transversal con el resto de los contenidos de la biología moderna. Se promueve una perspectiva interdisciplinaria de la biología animal y se releva su importancia para enfrentar los problemas que el Pedagogo tendrá en su desenvolvimiento profesional. El estudiante mantendrá una búsqueda incesante del conocimiento en los aspectos de la biología animal, sin perder de vista la mirada crítica a la información y a su quehacer, guiados por su formación humanista y cristiana.

### **BIO 1111 BIOLOGÍA VEGETAL**

Asignatura que se ubica en el cuarto semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con la Biología Vegetal, es de carácter teórico-práctico, constituye la base de toda el área botánica en su sentido más amplio, abarcando aspectos básicos de la biología en general. Es un curso de carácter obligatorio que se orienta a que el alumno comprenda la importancia de los productores primarios en los ecosistemas y sus características principales. También se pretende mostrar la diversidad de organismos fotosintéticos, desde las algas, a las plantas con flores, recalando sus diferencias y similitudes. Se pretende dar una visión de la complejidad estructural y funcional desde los organismos fotosintéticos unicelulares, hasta las plantas más complejas, recalando las

innovaciones de cada grupo. Además, contextualiza los procesos biológicos fundamentales que conducen la vida vegetativa y reproductiva de ellas. También muestra la diversidad desde una perspectiva evolutiva, relacionando las diferencias y similitudes con las categorías taxonómicas actuales y pasadas.

### **EPE 1320 EDUCAR EN Y PARA LA DIVERSIDAD**

La asignatura Educar en y para la Diversidad tiene por propósito favorecer una valoración positiva de la diversidad en los futuros profesores y el desarrollo de competencias generales para interactuar con personas diversas en el aula regular. La asignatura es teórico-práctico, sustentado en teorías socio cognitivo del aprendizaje e inclusivo de la educación en un contexto de Educación.

### **PSI 331 Taller de Aprendizaje y Desarrollo Adolescente**

El curso Taller de Aprendizaje y Desarrollo Adolescente tiene como finalidad contribuir a que los profesores en formación inicial desarrollen las competencias necesarias para conocer a los estudiantes, comprender cómo aprenden, y favorecer el desarrollo personal, social y académico de sus estudiantes. Esto implica utilizar conceptos y principios teóricos para analizar la complejidad de los cambios por lo que los adolescentes atraviesan y comprender cómo estos factores inciden en su participación en las aulas y centros escolares.

### **PRA 101-13 PRÁCTICA DOCENTE INICIAL**

La asignatura de Práctica Docente Inicial se constituye como una instancia pedagógica y vocacional en la cual los estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales podrán conocer y familiarizarse con la cultura escolar y del aula. Lo anterior se concreta a partir del apoyo a la labor docente en un curso de enseñanza media, de las observaciones y trabajo de campo, y de las propias experiencias pedagógicas, así como también mediante talleres en los cuales se generan espacios de observación reflexiva de las prácticas educativas de aula.

### **ING 9001 INGLÉS 1**

La asignatura de Inglés I - Beginner persigue sentar las bases para el desarrollo de la competencia lingüística del inglés que el estudiante requiere alcanzar a este nivel para seguir avanzando en el dominio del idioma inglés hacia los niveles superiores, permitiéndole comunicarse a este nivel en situaciones del mundo real.

## **QUINTO SEMESTRE**

### **FCS 191 HISTORIA DE LAS CIENCIAS**

La asignatura historia de las ciencias promueve la comprensión de los fundamentos filosóficos e históricos de la generación de conocimiento en Ciencias Naturales, con énfasis en Biología, Química y Física, promoviendo en los estudiantes una visión informada de la naturaleza del conocimiento científico y la naturaleza de los procedimientos por los cuales se genera este conocimiento.

El futuro profesor o profesora muestra dominio de las habilidades y procedimientos involucrados en la generación del conocimiento científico, tales como la capacidad de plantearse preguntas, analizar su pertinencia y diseñar procedimientos para contestarlas. Reconoce a las Ciencias Naturales como una actividad humana, es decir, una actividad cultural, dinámica y colectiva, que se basa en resultados de generaciones anteriores, los cuales están permanentemente sometidos a prueba, y que tiene una relación de interdependencia con el desarrollo tecnológico, el contexto histórico, político y económico. Entiende que la división entre disciplinas es una construcción humana para facilitar la observación y estudio de la naturaleza y que, por lo mismo, muchas veces se requiere de miradas interdisciplinarias y diversas perspectivas para abordar fenómenos naturales y enseñarlos en su complejidad. Valora una actitud escéptica, el rigor y la honestidad intelectual, tanto en el proceso de creación del conocimiento científico como en el proceso de enseñanza y aprendizaje de este.

### **BIO 242 GENÉTICA**

La asignatura de Genética que se ubica en el quinto semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con genética mendeliana y en genética molecular para comprender las bases de los mecanismos de la herencia. Enfatiza en la integridad en investigación en ciencia y sus publicaciones, en el significado y los alcances del conocimiento científico, en la búsqueda y recuperación de artículos utilizando bases de datos internacionales, y en el análisis de artículos publicados en revistas de la especialidad.

El curso se ha estructurado entre genética “molecular” y “mendeliana” incorporando aquellos conocimientos de la biología molecular que permiten la comprensión de genomas, genes y genotipos, cromosomas, su organización, expresión en fenotipos y herencia del material genético.

La genética molecular permite comprender los mecanismos moleculares de la herencia, los cuales han permitido explicar y reafirmar los principios de la genética mendeliana y ha proporcionado sólidas bases para el mejoramiento genético animal y vegetal través de la ingeniería genética, como también para la obtención de productos de interés, y ha aportado al diagnóstico de enfermedades en medicina genómica y al desarrollo de vacunas genómicas como por ejemplo algunas de las recientemente utilizadas para COVID-19.

A través de la genética clásica o mendeliana, que utiliza cruzamientos controlados y la observación de las características fenotípicas de los descendientes, junto al análisis de sus proporciones, los alumnos aprenden a realizar inferencias científicas respecto a probables genotipos de los organismos y explicar algunos de los diferentes tipos de herencia.

Para impartir la asignatura se utiliza el Aula Virtual, plataforma informática que se encuentra implementada con los principales contenidos de la asignatura y complementada con herramientas de búsquedas bibliográficas (Scopus y Web of Science), y artículos científicos originales. Los textos de genética se encuentran disponibles en una carpeta drive. Para la comprensión de la genética molecular se han diseñado actividades prácticas de laboratorio que están apoyadas por videos en 360° especialmente generados para esta asignatura. También existen horas de taller para apoyar el aprendizaje de la genética Mendeliana. El conocimiento adquirido en la asignatura se evaluará a través de pruebas de cátedra como también a través de actividades de laboratorio y de taller.

### **BIO 1170 ANATOMÍA HUMANA Y SALUD**

Asignatura que se ubica en el quinto semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con la Anatomía Humana y Salud, específicamente conocimientos relevantes de la anatomía integral de los diferentes sistemas que sustentan el funcionamiento del cuerpo, así como también las correspondientes medidas de cuidado para la conservación de la Salud, promoviendo la adecuada aplicación de los conceptos claves, en los procesos de enseñanza que realicen en los establecimientos educacionales.

### **EPE 1118 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES DE LA EDUCACIÓN**

La asignatura de Fundamentos Filosóficos y Sociales de la Educación es un curso teórico-práctico que pone en contacto al estudiante con el saber filosófico, socio-antropológico y pedagógico que orienta el quehacer profesional docente y le invita a formarse como un docente capaz de reflexionar su práctica docente, abordando y relacionando las situaciones y/o problemas educativos cotidianos al ejercicio docente profesional, los modelos pedagógicos normativos y las teorías educativas

### **PSI 275 PSICOLOGÍA SOCIAL APLICADA EN LA ESCUELA Y SU COMUNIDAD**

En este curso se estudiarán marcos teóricos y prácticos propuestos desde la Psicología Social y de la Psicología Comunitaria que posibilitan comprender los centros escolares como sistemas sociales y promover el desarrollo personal y social de los estudiantes, conectando experiencias de vida fuera de la escuela con el currículum escolar.

### **ING 9002 INGLÉS 2**

La asignatura de Inglés II - Elementary se centra en el desarrollo de las 4 habilidades lingüísticas del Idioma Inglés: comprensión lectora y auditiva y expresión oral y escrita a nivel ALTE 1, CEF A2. En este nivel, los usuarios van adquiriendo las capacidades generales básicas para comunicarse en un número limitado de situaciones comunes en el idioma inglés. Los usuarios de este nivel deben ser capaces de comprender los puntos principales de textos simples y utilizar el lenguaje para solicitar y entender información cotidiana básica.

## **SEXTO SEMESTRE**

### **FCS 164 EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS**

El curso Epistemología de las Ciencias, tiene por objetivo comprender y valorar la ciencia como el resultado de una actividad humana, realizada a través de distintos procedimientos, que se constituye como un cuerpo de conocimientos dinámico, susceptible a cambios frente a nueva evidencia, e influido por el contexto político, social y cultural donde se desarrolla.

Se trata de un espacio para compartir ideas y experiencias, en el que se analizarán aspectos relativos a la naturaleza y estructura del conocimiento científico y a la lógica de la investigación desde una perspectiva de ciencia inclusiva con enfoque de género. El curso considera, como eje central, el análisis de situaciones que ponen en evidencia el rol

de la ciencia en la sociedad y la proyección hacia su trabajo en el aula.

El énfasis es el desarrollo de una visión contemporánea del quehacer científico, de una actitud de búsqueda de conocimiento y de una mirada crítica frente a la información científica disponible, favoreciendo en las y los profesionales, la construcción de una idea de ciencia reflexiva y contextual.

La metodología de trabajo consiste en la lectura de textos clásicos y artículos originales y la resolución de problemas afines que promueven la discusión grupal sobre los diferentes contenidos. De igual manera, el curso considera la participación de científicas y científicos jóvenes quienes, a través de su experiencia, facilitarán el análisis y la construcción -o la ampliación- de la visión acerca de la ciencia y del conocimiento científico en general.

### **BIO 1260 FISIOLÓGÍA HUMANA Y SALUD**

La asignatura de Fisiología Humana y Salud es una asignatura obligatoria de carácter teórico-práctico ubicada en el sexto semestre de la carrera.

En esta asignatura, se espera que los estudiantes integren sus conocimientos de Anatomía, Biología Celular, Química y Física al aprendizaje de la Fisiología Humana desde una perspectiva tanto celular como sistémica.

A lo largo del curso, se espera que los estudiantes adquieran sólidos conocimientos sobre la estructura y función de los sistemas orgánicos, considerando la importancia de la homeostasis y los mecanismos de regulación en la mantención de salud del ser humano. Durante el curso, los estudiantes desarrollarán actividades que buscan potenciar y desarrollar las habilidades de investigación científica de manera que puedan resolver problemas y explicar fenómenos propios de la fisiología, realizando trabajos de investigación en los que apliquen de manera apropiada el método científico propio de las ciencias básicas.

Se espera que, al terminar el curso, los estudiantes sean capaces de integrar los conocimientos sobre las funciones orgánicas y mecanismos de regulación homeostática, así como sus habilidades científicas, al diseño de estrategias de enseñanza aprendizaje que permitan en sus futuros alumnos el desarrollo de tales habilidades y contribuyan a la comprensión del funcionamiento de los sistemas orgánicos en el ser humano.

### **BIO 1285 NEUROBIOLOGÍA**

Asignatura que se ubica en el sexto semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con la Neurobiología, tiene por objetivo analizar aspectos de aprendizaje y memoria e higiene nerviosa en seres humanos de modo de formar sólidos conocimientos y habilidades a Profesores de Biología y Ciencias Naturales para que puedan comprender los mecanismos cognitivos tras los procesos de aprendizaje que se establecen en el aula.

### **EST 166 ESTADÍSTICA EDUCATIVA**

En esta asignatura, se desarrolla un nuevo enfoque en la educación estadística del profesorado, donde la inferencia ocupa un lugar central y la simulación computacional se utiliza como herramienta para introducir la variabilidad muestral y el razonamiento de la estimación de manera intuitiva, sin requerir del aprendizaje previo de los fundamentos matemáticos que la formalizan. La idea consiste en introducir a los futuros profesores a ideas fundamentales como la significación estadística desde el comienzo, para luego ir reforzando la comprensión del proceso inferencial de forma recursiva y en espiral, utilizando herramientas de la simulación computacional. De esta forma, las estadísticas descriptivas están integradas a lo largo del proceso de investigación, en la etapa de



exploración y búsqueda de patrones en diferentes tipos de variables estadísticas, mientras que las probabilidades son tratadas a través de la simulación computacional en vez de ser definidas formalmente en términos matemáticos ligados a la Teoría de la Medida y las Distribuciones de Probabilidad.

En palabras simples, en este curso los estudiantes comienzan trabajando en situaciones de aula en las que el procedimiento de simulación sea natural e intuitivo para luego formalizar como los métodos clásicos basados en la distribución normal se conectan con estas simulaciones y técnicas de re-muestreo. En ese momento, debido a que los estudiantes ya comprenden la lógica de la inferencia, las pruebas basadas en la normalidad se presentan como el comportamiento a largo plazo de la simulación bajo ciertas condiciones.

Esta asignatura se desarrolla en modalidad teórico-práctica, pues incorpora clases donde se formaliza el contenido a partir de situaciones-problema prácticas, durante 4 horas semanales.

### **EPE 1303 TEORÍA Y PLANIFICACIÓN CURRICULAR**

La asignatura de Teoría y Planificación Curricular integra y transfiere fundamentos de los modelos curriculares a la tarea del profesor como mediador del aprendizaje de los estudiantes. Por otra parte, se centra en el análisis del currículum desde la perspectiva del actual marco curricular, sus implicadas técnicas en la adecuación e implementación curricular a nivel institucional y de aula

### **ING 9003 INGLÉS 3**

La asignatura de Inglés III - Pre-Intermediate I se centra en el desarrollo de las 4 habilidades lingüísticas del Idioma Inglés: comprensión lectora y auditiva y expresión oral y escrita a nivel CEF A2. Persigue reforzar las bases para el desarrollo de la competencia lingüística del inglés que el estudiante requiere para seguir avanzando en el dominio del idioma inglés hacia los niveles superiores, permitiéndole comunicarse a este nivel en situaciones del mundo real y del ejercicio profesional.

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

### **FCS170 TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN CIENCIAS**

En esta asignatura, se desarrolla un nuevo enfoque en la educación estadística del profesorado, donde la inferencia ocupa un lugar central y la simulación computacional se utiliza como herramienta para introducir la variabilidad muestral y el razonamiento de la estimación de manera intuitiva, sin requerir del aprendizaje previo de los fundamentos matemáticos que la formalizan. La idea consiste en introducir a los futuros profesores a ideas fundamentales como la significación estadística desde el comienzo, para luego ir reforzando la comprensión del proceso inferencial de forma recursiva y en espiral, utilizando herramientas de la simulación computacional. De esta forma, las estadísticas descriptivas están integradas a lo largo del proceso de investigación, en la etapa de exploración y búsqueda de patrones en diferentes tipos de variables estadísticas, mientras que las probabilidades son tratadas a través de la simulación computacional en vez de

ser definidas formalmente en términos matemáticos ligados a la Teoría de la Medida y las Distribuciones de Probabilidad.

En palabras simples, en este curso los estudiantes comienzan trabajando en situaciones de aula en las que el procedimiento de simulación sea natural e intuitivo para luego formalizar como los métodos clásicos basados en la distribución normal se conectan con estas simulaciones y técnicas de re-muestreo. En ese momento, debido a que los estudiantes ya comprenden la lógica de la inferencia, las pruebas basadas en la normalidad se presentan como el comportamiento a largo plazo de la simulación bajo ciertas condiciones.

Esta asignatura se desarrolla en modalidad teórico-práctica, pues incorpora clases donde se formaliza el contenido a partir de situaciones-problema prácticas, durante 4 horas semanales.

### **BIO 1135 DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA 1**

La asignatura de Didáctica de la Biología 1 ubicada en séptimo semestre, es una actividad teórico- práctica, tiene por objetivo que el estudiante comprenda cómo se aprende y se enseñan aspectos específicos de la biología, en particular, aquellos referidos a la célula como sistema biológico, genética y herencia, y homeostasis y sistemas del cuerpo humano. En otras palabras, se espera que el profesor en formación desarrolle su conocimiento pedagógico del contenido (PCK) durante el transcurso del curso, en base al análisis de la literatura actual en el ámbito de la investigación sobre didáctica de la biología en el mundo, así como a partir de la reflexión de la experiencia de aula compartida con sus pares.

### **BIO 1290 MICROBIOLOGÍA**

La asignatura de Microbiología, ubicada en el séptimo semestre de la Carrera, es de carácter teórico-práctica, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con los fundamentos teóricos y prácticos de los rasgos fundamentales del estudio de los microorganismos. Ello implica conocer los diferentes tipos de microorganismos, su organización y funcionalidad, así como también las relaciones que pueden existir entre ellos y el medio ambiente que les rodea, con especial énfasis en el impacto que puedan tener sobre la actividad humana, destacando aquellas que los relacionan con aspectos de la vida cotidiana. El curso también pretende entregar los fundamentos de laboratorio que otorguen a los estudiantes las habilidades básicas para la manipulación y experimentación adecuada con microorganismos.

Se espera que los estudiantes comprendan la estructura y organización de los diferentes tipos de microorganismos; apreciar el impacto de los microorganismos sobre la actividad humana; buscar y encontrar, comprender, comunicar y discutir información actual en microbiología; y proyectar al aula el uso de microorganismos como material de estudios biológicos y como agentes de importancia en la vida cotidiana. También se busca que el estudiante logre relacionar un conjunto de asignaturas básicas, como Matemáticas, Física, Química, Genética y Biología Celular con diversos aspectos microbiológicos, de manera de comprender la estructura, funcionamiento y comportamiento de los microorganismos en su ecosistema; y, desde un punto de vista práctico, pretende que el alumno se familiarice con la manipulación segura de bacterias y otros microorganismos, el manejo de diferentes tipos de cultivos, identificación de los microorganismos y su utilidad en las ciencias microbiológicas.

### **PRA 301-13 PRÁCTICA DOCENTE INTERMEDIA**

La asignatura de Práctica Docente Intermedia es la etapa de formación profesional que destaca el proceso práctico-reflexivo en terreno, en el cual los estudiantes de pedagogía se integran paulatinamente a un curso desde su disciplina.

### **EPE 1302 EVALUACIÓN DEL Y PARA EL APRENDIZAJE**

La Evaluación para el Aprendizaje se basa en un concepto más amplio e integral de lo que significa evaluar, cuyo centro es un proceso de observación, monitoreo y establecimiento de juicios sobre el estado del aprendizaje de los alumnos a partir de lo que ellos producen en sus trabajos, actuaciones e interacciones en clases. Desde esta perspectiva la evaluación asume un rol de orientar, estimular y proporcionar información y herramientas para que los estudiantes progresen en su aprendizaje.

### **ING 9004 INGLÉS 4**

La asignatura de Inglés IV - Pre-Intermediate II completa el desarrollo de las 4 habilidades lingüísticas del Idioma Inglés: comprensión lectora y auditiva y expresión oral y escrita requeridas a nivel ALTE 1, CEF A2+ to B1. Persigue consolidar expresiones y estructuras morfosintácticas más comúnmente utilizadas en la comunicación oral y escrita del inglés de nivel PRE-INTERMEDIO, para seguir avanzando en el dominio del idioma inglés del nivel superior CEF B1, permitiéndole comunicarse a este nivel en situaciones del mundo real y especialmente en aquellas áreas que responden a la necesidad generada por la especialidad del estudiante.

## **OCTAVO SEMESTRE**

### **FCS 140 CIENCIAS INTEGRADAS**

La asignatura Ciencias integradas tiene como objetivo formar un profesional de la educación con una concepción sistemática de las Ciencias Naturales alineado a los propósitos formativos del currículum de ciencias para la ciudadanía y así promover una comprensión integrada de fenómenos complejos y problemas que ocurren en nuestro quehacer cotidiano, con el objetivo de formar un ciudadano alfabetizado científicamente, con capacidad de pensar de manera crítica, y participar y tomar decisiones de manera informada basándose en el uso de evidencia.

La asignatura promueve la integración entre la Biología, la Física y la Química, entre otras especialidades científicas, para otorgar al estudiante los fundamentos para la enseñanza de los distintos módulos las ciencias para la ciudadanía a partir de una visión globalizadora, integrando conocimientos ligados a su origen, constitución, transformaciones, de modo que sus contenidos contribuyan al conocimiento para abordar problemas socio-científicos y fomentar la participación activa y responsable en la sociedad.

Finalmente, la asignatura cuenta con instancias de laboratorio y taller que consistirán en módulos didácticos que permitirán acercar a las y los estudiantes a los contenidos de la asignatura con aquellos que están presentes en los módulos de ciencias para la

ciudadanía. Los módulos contemplan una gama de actividades a lo largo del semestre que favorecen el trabajo mediante proyectos y el desarrollo de habilidades de pensamiento e investigación científica del siglo XXI.

### **BIO 2172 BIOLOGÍA EVOLUTIVA**

La asignatura de Biología Evolutiva que se ubica en el octavo semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctico, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el estudio de las bases biológicas que explican el cambio evolutivo y la diversificación de los organismos. Consta de una parte teórica, en la cual se analiza y discute información relevante en el campo de la Biología Evolutiva contenida en textos clásicos, ensayos, artículos de revisión y artículos originales de investigación. También considera una parte práctica (Taller) en la cual se abordan los contenidos desde la óptica del quehacer científico con un énfasis adicional en aspectos evolucionados del ser humano. La asignatura se inserta en el currículum como parte de la formación disciplinar contribuyendo a los conocimientos teóricos y prácticos del profesional en formación. El énfasis de la asignatura es el desarrollar en los estudiantes una actitud de búsqueda de conocimiento y de postura crítica frente a la información científica, favoreciendo en ellos la internalización de la mentalidad científica.

### **BIO 2160 ECOLOGÍA**

La asignatura de Ecología se ubica en el octavo semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica. En este curso se revisan los principales conceptos, teorías y metodologías de la ecología, con especial énfasis en los sistemas naturales que se encuentran en Chile. Además, en este curso se aborda la complejidad de los efectos antrópicos sobre la biodiversidad, evaluando las potenciales consecuencias que dichos impactos tienen sobre los ecosistemas y los servicios que estos proveen.

### **BIO 2180 INMUNOLOGÍA**

La asignatura de Inmunología que se ubica en el octavo semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con conocer las principales estrategias celulares y moleculares que sustentan el reconocimiento de los microorganismos, el daño y los patógenos, por parte del sistema inmune. Lo anterior para profundizar en los mecanismos de defensa del organismo frente a microorganismos patógenos. Actualmente se ha puesto de manifiesto la influencia de la actividad inmune sobre diversas funciones biológicas clave de los individuos, además se trata de un rasgo de alta heredabilidad genética y en estrecha relación con la sobrevivencia de la especie. Por lo anterior, la nutrición, la calidad de vida y el bienestar en general, influyen positivamente en un sistema inmune robusto y la salud humana. Se trata de una asignatura situada entre los últimos cursos de formación biológica, porque tiene como objetivo además, la integración de conocimientos, tanto moleculares, celulares y sistémicos, como entre microorganismos, plantas y animales. El alumno, conocerá los elementos fundamentales de la defensa, comprenderá los principales mecanismos de regulación de la respuesta inmune y acerca de la universalidad de los mecanismos moleculares de ésta. Además aprenderá algunas patologías clásicas asociadas a alteraciones del sistema inmune. También será capaz de reconocer cómo los conocimientos de la inmunidad, han permitido generar técnicas experimentales de laboratorio.

## **BIO 2165 REPRODUCCIÓN DESARROLLO Y SEXUALIDAD**

Asignatura que se ubica en el 8° semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con el análisis de los mecanismos involucrados en los procesos morfogénéticos evidenciados durante la gestación, desde la fecundación hasta la formación de órganos y sistemas, considerando aspectos: moleculares, celulares, genéticos y morfológicos que intervienen en estos procesos. En esta asignatura el alumno deberá integrar los conocimientos adquiridos en los cursos de Biología Celular, Genética, Anatomía y Zoología, y enfocarlos al estudio del desarrollo embrionario considerando las bases moleculares, celulares y morfológicas. Se espera que el alumno adquiera conocimientos sólidos respecto al desarrollo embrionario y los aplique e integre en las asignaturas posteriores de la carrera y en su desarrollo profesional.

## **EPE 1400 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCATIVAS Y GESTIÓN ESCOLAR**

La asignatura se ubica en el *Grupo Formativo 3* de la Arquitectura Curricular del Componente Pedagógico junto a la asignatura “Identidad Profesional Docente”. Dada la trayectoria curricular que han llevado a cabo los y las profesores en formación, el curso tiene como objetivo principal reflexionar en torno a las políticas públicas educativas chilenas y su vinculación con las trayectorias de desarrollo profesional de los docentes y la gestión escolar, lo cual requiere de la elaboración de una formulación discursiva y teórica que permita comprender el desarrollo histórico-político, de modo de ser capaz de responder a los desafíos de la sociedad contemporánea.

Desde tal perspectiva, una primera aproximación a la asignatura lleva a sostener la necesidad de formar un profesional que comprenda la relación y alineamiento que debe existir entre las prácticas de gestión, las metas de la organización escolar y el propio desempeño profesional, con los requerimientos de las políticas educativas y normativas legales vigentes, a partir de una mirada sistémica y compleja del sistema educativo chileno

## **NOVENO SEMESTRE**

### **FCS 160 FORMULACIÓN DE PROYECTOS CIENTÍFICOS ESCOLARES**

La asignatura de formulación de proyectos forma parte del eje de Historia-Epistemología-Didáctica, busca promover y proporcionar oportunidades para desarrollar habilidades cognitivas y prácticas, conocimientos, motivaciones, valores, actitudes y emociones, junto a nuevos y eficaces soportes cognitivos, permitiendo a los futuros profesores de ciencia; a) aprender ciencias, b) aprender sobre ciencias, y c) hacer ciencias (Quintanilla, 2012). Esto implica un proceso de enseñanza y aprendizaje centrado en el desarrollo de habilidades científicas donde los profesores en formación puedan actuar con curiosidad, buscar oportunidades de indagación, encontrar alternativas de solución, diseñar y ejecutar un proyecto de investigación, analizar los resultados y sus proyecciones, poder comunicar sus investigaciones en un lenguaje de ciencia y tecnología, ejercer juicio crítico, aprender con otros y del proceso y desarrollar sus capacidades.

La asignatura de carácter obligatoria tributa: a) Estándares Orientadores para Carreras de Pedagogía en Educación Media (MINEDUC, 2012); b) Competencias declaradas en perfil de egreso, c) Nuevas Bases Curriculares de 3° y 4° Medio en las asignaturas de ciencias.

Es por ello que, para un profesor de ciencias es trascendental, conocer, dominar y saber cómo desarrollar las habilidades que se manifiestan durante la formulación y ejecución de proyectos científicos, habilidades que son útiles para formación de ciudadanos que se



desarrollan y desenvuelven en una sociedad basada en la ciencia y tecnología. Lo anterior se encuentra en concordancia con las Bases Curriculares, las cuales proponen que “los objetivos de aprendizaje de ciencias naturales promueven la comprensión de grandes ideas de la ciencia y la adquisición de progresiva de habilidades de pensamiento científico y métodos propios del quehacer de la disciplina” (MINEDUC, 2012). Así, el profesor de ciencias debe propiciar espacios para promover el pensamiento crítico, la capacidad reflexiva, la valoración del error y fomentar actitudes científicas en sus estudiantes.

Finalmente, este curso cuenta con instancias de elaboración de un informe de proyecto acorde a los criterios de distintas instancias de divulgación y valorización de las ciencias y tecnología, además de instancias de implementación del proyecto en un centro escolar.

### **FCS 190 INVESTIGACIÓN DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA EN CIENCIAS**

Esta asignatura fortalece el eje práctico actualmente conformado por las Prácticas Inicial, Intermedia y Final, cuyo propósito es desarrollar competencias de investigación educativa en contextos de la propia práctica de aula. Es por lo anterior, que el profesor(a) en formación, se inserta en el sistema escolar, e inicia un proceso de investigación, problematizando su propia práctica e identificando una problemática referida a la didáctica de las Ciencias Naturales, reconocida y diagnosticada en el aula, en el contexto de una Práctica Reflexiva.

Se pretende que, en un contexto de taller grupal, las/os profesores en formación sean capaces de percibir, detectar y fundamentar un problema relacionado con el aprendizaje de las ciencias naturales en el contexto escolar, incorporando elementos teóricos y metodológicos de investigación educativa, con la finalidad de fortalecer competencias y capacidades en esta área. A la vez, este proceso le permitirá comprender el aporte de la investigación educativa como un conocimiento y una herramienta profesional permanente para la construcción de conocimiento pedagógico/didáctico, aportando a su conocimiento y a su uso en la toma de decisiones.

### **BIO 2190 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

La Unidad de Investigación es una asignatura que se ubica en el noveno semestre de la Carrera y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con la investigación científica en algún área de la biología o ciencias naturales afines. En esta actividad curricular las y los estudiantes integran habilidades del quehacer científico, aplicando y reforzando las competencias desarrolladas en los cursos disciplinares. La asignatura está diseñada para que los estudiantes apliquen y reflexionen sobre los conceptos básicos del proceso investigativo y se involucren en alguna de las etapas de ejecución de una investigación científica. Se espera que los estudiantes realicen un trabajo empírico de alcance acotado, pero en el cual puedan responder una pregunta de investigación, diseñar o aplicar metodologías acordes a su pregunta y realicen un análisis y comunicación de sus resultados. Las actividades de la Unidad de Investigación son directamente evaluadas por el/la profesor(a) guía y un(a) revisor(a) externo (a).

### **BIO 2135 DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA 2**

La asignatura de Didáctica de la Biología 2 ubicada en noveno semestre, es una actividad teórica – práctica, tiene por objetivo que el estudiante comprenda cómo se aprende y se enseñan aspectos específicos de la biología, en particular, aquellos referidos a Salud y sistema inmune, Sexualidad y Evolución y ecología. En otras palabras, se espera que el profesor en formación desarrolle su conocimiento pedagógico del contenido (PCK) durante el transcurso del curso, en base al análisis de la literatura actual en el ámbito de la investigación sobre didáctica de la biología en el mundo, así como a partir de la reflexión de la experiencia de aula compartida con sus pares.



### **BIO 2192 EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO**

La asignatura de Educación ambiental y cambio climático que se ubica en el noveno semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica, desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con educación ambiental y cambio climático.

### **EPE 1130 IDENTIDAD PROFESIONAL DOCENTE**

La asignatura de Identidad Profesional Docente es un curso teórico-práctico cuyo objetivo es atender a las necesidades de mejorar la calidad de la educación en nuestro país, este curso pretende ser un aporte importante en la formación personal y profesional del futuro educador en el contexto de los nuevos desafíos educativos. Está destinado a conocer, analizar y comprender el significado de la profesión docente con miras a contribuir en el proceso de formación y construcción de la identidad profesional de cada alumno y alumna.

### **LCL 465 ESTRATEGIAS DISCURSIVAS PARA COMUNICAR Y ENSEÑAR EL CONOCIMIENTO DISCIPLINAR**

En esta asignatura, de carácter práctico, se desarrollan habilidades discursivas para comunicar el conocimiento disciplinar. Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicar el conocimiento, utilizando géneros orales y escritos *ad hoc* a la naturaleza de su área disciplinar.

## **DÉCIMO SEMESTRE**

### **BIO 2200 TRABAJO DE TÍTULO**

La asignatura de Trabajo de Título que se ubica en el décimo semestre de la Carrera y es de carácter teórico-práctica y desarrolla conocimientos y competencias relacionadas con la investigación educativa en el ámbito de la didáctica de la biología o ciencias naturales, la cual puede adoptar diferentes diseños y enfoques (cualitativo, cuantitativo o mixto) y cuyo objetivo principal es realizar una reflexión en base a evidencia sobre algún aspecto relevante de la práctica docente final. A través del curso se propicia la construcción de una actitud crítica y reflexiva en el futuro profesor o profesora, que le permita la revisión y el mejoramiento de sus propias prácticas, así como el estudio y la fundamentación de decisiones pedagógicas. Este trabajo es supervisado por un(a) Profesor(a) Guía con experiencia en investigación en didáctica de las ciencias y/o experiencia en docencia en el contexto escolar.

### **PRA 601-13 PRÁCTICA DOCENTE FINAL**

La asignatura de Práctica Docente Final es una actividad académica que se ubica al término del Eje de Práctica de la Formación Inicial. Corresponde a un ingreso al ámbito de desempeño laboral en forma continua y permanente durante un semestre académico.

## **9. SERVICIOS ESTUDIANTILES EN EL CAMPUS CURAUMA**

### **BIBLIOTECA (Campus Curauma)**

Sus dependencias se encuentran ubicadas en el Campus Curauma. Es una biblioteca universitaria abierta a la comunidad y centro cultural. Cuenta con puestos de estudios necesarios para el estudiantado, además de cubículos para estudio grupal. Se encuentra habilitada con servicios de Internet tanto alámbrica (con los respectivos equipos computacionales) como de Wi-Fi para equipos personales.

Horario de atención: Lunes a Jueves: 08:30 a 17:30 horas.  
Viernes: 08:30 a 16:00 horas.

Bibliotecario Jefe: Juan Orlando Torres Castillo  
Teléfonos: 32 227 4692

### **CENTRO DE FOTOCOPIADO (Campus Curauma)**

El Campus dispone de un Centro de Fotocopiado en el primer piso del aulario

### **AUDITORIO OTTO ZÖLLNER SCHORR (Campus Curauma)**

Auditorio del campus ubicado en el primer piso del edificio de la Facultad de Ciencias, con capacidad para 97 personas.

### **SALAS DE ESTUDIOS (Campus Curauma)**

El Campus dispone de numerosos espacios que pueden ser utilizados por los alumnos, Aulario, dependencias de la Biblioteca y espacios abiertos, todos con acceso a Internet inalámbrica (WiFi).

### **CAFETERÍA (Campus Curauma)**

En el Aulario y en el Edificio de la Facultad de Ciencias existen cafeterías. Los alumnos tienen a su disposición microondas.

### **CASINO (Campus Curauma)**

Se dispone de un edificio de dos pisos con capacidad para 644 personas, disponible para toda la comunidad del Campus Curauma.

### **INSTALACIONES DEPORTIVAS (Campus Curauma)**

El campus cuenta con dos multicanchas disponibles al servicio de la comunidad y una Plaza Activa, con máquinas para hacer ejercicios.

### **INSTALACIONES RECREATIVAS (Campus Curauma)**

Los actos recreativos se realizan en los espacios abiertos y en las multicanchas del Campus Curauma.

## ÁREA ESPECÍFICA PARA USO DE LAS ORGANIZACIONES ESTUDIANTILES (Campus Curauma)

Salas exclusivas para el Centro de Estudiantes en el Primer Piso del Edificio del Aulario y en el Edificio de la Facultad de Ciencias.

## ASISTENCIA RELIGIOSA (Campus Curauma)

Desde el año 2015, el Campus cuenta con la Capilla Alberto Magno dependiente de la Parroquia San Pablo de Placilla.

## SERVICIOS ESTUDIANTILES GENERALES

Para los servicios estudiantiles generales, como, por ejemplo, solicitud de documentación, servicio médico y dental, asistencia social, deporte y recreación, entre otros, revisar agenda PUCV y/o página web institucional.

## 10. PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cuáles son los horarios de las claves PUCV Campus Curauma?

CLAVE	INICIO	TÉRMINO
1-2	08:30	09:35
3-4	09:45	10:50
5-6	11:00	12:10
7-8	12:20	13:30
<b>ALMUERZO</b>		
9-10	14:30	15:40
11-12	15:50	17:00
13-14	17:10	18:20

¿Cuándo empieza el periodo de inscripción de asignaturas?

Los alumnos, previo a matricularse, tienen un período de Pre-inscripción de asignaturas que es requisito para matricularse. Esta fecha es informada por el DAE (Dirección de Asuntos Estudiantiles) al correo electrónico del alumno y además, es publicada en la página web de la Universidad.

¿Cómo inscribo o desinscribo asignaturas?

El alumno al término de cada semestre debe realizar una preinscripción en línea de asignaturas y en caso de problemas particulares debe recurrir a Secretaría de Docencia. En el periodo de matrículas, el/la estudiante revisa su inscripción y procede a matricularse. Posteriormente, existe un periodo de cambios y retiros para inscribir o desinscribir una

asignatura en particular, lo que se realiza previa concordancia con el/la Tutor/a de su generación, a través de un formulario que se solicita a la Secretaría de Docencia.

### **¿Hasta cuándo puedo inscribir una asignatura?**

El periodo de retiro o inscripción de asignaturas lo define e informa la Dirección de procesos Docentes (DPD).

### **No me puedo matricular, ¿Con quién tengo que hablar?**

Primero debe revisar si al menos tiene un curso pre-inscrito o si existe alguna sanción académica (Artículo 33) y comunicarse con Secretaría de Docencia al correo electrónico [jdocbio@pucv.cl](mailto:jdocbio@pucv.cl)

### **¿Qué es el Artículo 33º?**

Se refiere a la reprobación de una misma asignatura por segunda vez, siendo causal de eliminación de la Carrera que se cursa.

### **¿Qué es el invoco?**

El término invoco se refiere a la posibilidad de solicitar por primera vez una tercera oportunidad para rendir una asignatura, siempre que ésta no sea de primer año.

### **¿Cómo y cuándo puede invocar el derecho a cursar una asignatura por tercera oportunidad?**

Si eres alumno de Curso Superior y es la primera asignatura que se reprueba por segunda oportunidad, puedes invocar el derecho a cursar una asignatura obligatoria en tercera oportunidad (de 3º semestre en adelante) y que sea una asignatura solamente.

Para solicitar la eximición de la sanción, tendrás 10 días corridos (contados desde la fecha de término del semestre) para presentar a Jefatura de Docencia una carta de solicitud indicando las razones que llevaron a estar afectado por este artículo. Si el Jefe de Docencia lo avala, se envía la solicitud (resuelta favorablemente) a la DPD, posteriormente, en el Navegador Académico se verifica la liberación de la sanción. Posteriormente, se puede imprimir el comprobante de matrícula correspondiente.

### **¿Cómo pido una tercera oportunidad para cursar una asignatura?**

Si la solicitud de tercera oportunidad de una o más asignaturas obligatorias es reincidente. El estudiante deberá presentar su petición ante la Jefatura de Docencia, teniendo 10 días corridos (contados desde la fecha de término del semestre) para fundamentar su solicitud, adjuntando una carta de solicitud y certificados médicos (si corresponde).

Las solicitudes rechazadas por la Jefatura de Docencia son enviadas al Decano de la Facultad, quien resolverá autorizar o no la tercera oportunidad. Finalmente, si el Decano no autoriza la eliminación de la sanción, podrá apelar a la "Comisión de permanencia estudiantil". Este organismo actuará sólo si se han agotado todas las instancias anteriores, pues será el último espacio donde podrá solicitar la rendición de las asignaturas reprobadas por tercera vez. El alumno deberá enviar en un plazo no mayor a diez días siguientes al término del semestre académico los antecedentes que se indican:

- Carta solicitud en la que se expongan los méritos y consideraciones que él/la estudiante estime pertinente para la revisión del caso.
- Documentación que avale las razones expuestas y que considere relevante para el caso. Si la solicitud es rechazada (no aprobada), el/la alumno/a es eliminado/a de la Carrera.

### **¿Qué pasa si no tengo el prerrequisito para una asignatura?**

Puede solicitar una entrevista con el tutor de la generación, quién podría avalar, bajo fundamento, inscribir una asignatura sin prerrequisito. Si el tutor avala la solicitud del alumno, éste deberá firmar una carta de compromiso y la Secretaría de Docencia se encargará de inscribir la asignatura.

### **¿Por qué no me aparece una asignatura para inscribirla en el navegador?**

Posiblemente porque la asignatura fue programada fuera de tiempo y no alcanzó a salir en la oferta académica del alumno.

Para poder inscribirla debe completar el formulario “Cambios y retiros” y presentarlo en la Secretaría de Docencia para que se haga la inscripción.

### **¿Qué optativos BIO se abren cada semestre?**

La oferta de cursos optativos está disponible al momento de programar la docencia de cada semestre. Los horarios de estas asignaturas son lunes y/o viernes, claves 3-6.

### **¿Qué pasa si faltó a una prueba, cómo justifico?**

El estudiante deberá presentar un certificado médico. Tendrá 10 días corridos contados desde la fecha de la prueba para presentarlo a Secretaría de Docencia (Revisar Anexo 3, según corresponda).

### **¿Cuándo y cómo puedo realizar un retiro total de asignaturas?**

Todo alumno tiene el derecho a solicitar retiro total de asignaturas sólo si poseen una Causal de Fuerza Mayor. El alumno debe presentar al Jefe de Docencia una carta de solicitud y los documentos que avalen la Causal de Fuerza Mayor. Si se avala la solicitud se gestiona el trámite con la DPD para el retiro de las asignaturas.

### **¿Cuándo y cómo puedo realizar un retiro parcial de asignaturas?**

Todos los alumnos tienen el derecho a solicitar retiro parcial de asignaturas sólo si poseen una Causal de Fuerza Mayor. El alumno debe presentar al Jefe de Docencia una carta de solicitud y los documentos que avalen la Causal de Fuerza Mayor. Si se avala la solicitud se gestiona el trámite con la DPD para el retiro parcial de asignaturas.

### **¿Cómo postulo a ser ayudante?**

Para postular a ayudante de las asignaturas, se debe solicitar un formulario en Secretaría de Docencia y cumplir con el requisito de no tener más de 3 asignaturas reprobadas.

### **¿Cómo obtengo el Grado Académico y el Título Profesional?**

La Universidad otorga el grado de Licenciado en Biología y el grado de Licenciado en Educación y Título Profesional de Profesor en Biología y Ciencias Naturales, a los alumnos que cumplan los requisitos establecidos en los decretos de cada programa. Para ello, deberán haber cursado y aprobado todas las asignaturas de su plan de estudios.

La tramitación del Título Profesional y Grado Académico se ha simplificado haciendo uso de la plataforma informática Institucional, Navegador Académico. Cuando el alumno ha completado su Plan de Estudios, se genera un expediente que es enviado desde Gestión Curricular de la Dirección de Procesos Docentes al Secretario Académico para ser visado en la Unidad Académica. Una vez visado, el alumno puede proceder a la obtención del título o grado, siempre y cuando no exista deuda con la Universidad.

### **¿Qué es un Crédito?**

“El crédito es la unidad de medida de carga académica del alumno. Un crédito es el equivalente a tres horas semanales de trabajo académico semestral. La hora de trabajo académico se entenderá de 35 minutos. La asignación del número de créditos de cada asignatura deberá considerar el tiempo de docencia directa y el tiempo de trabajo adicional que demanden”.

## **OTROS**

### **REGLAMENTOS Y NORMAS**

El desarrollo de los estudios está regulado por los siguientes reglamentos y normas: Reglamentos General de Estudios de la Universidad (<http://laquia.ucv.cl/?s=reglamentos>), Reglamento de Evaluación para Alumnos Regulares de la Unidad Académica, Reglamento de Laboratorio, Reglamentos de Práctica Docente, Reglamento de Titulación (Anexos).

### **AVANCE CURRICULAR**

Ambos currículos son flexibles, por lo tanto, el alumno puede tomar asignaturas de distintos niveles con la única restricción de tener aprobados los prerrequisitos de la asignatura que inscribe.



## 11. ANEXOS

### Anexo 1.

#### REGLAMENTO DE TITULACIÓN

##### *Descripción de las Actividades Finales de Titulación (PEDAGOGÍA EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES)*

*Definición del Proceso:* El Proceso de Titulación consiste en una investigación educativa en el ámbito de la didáctica de la biología o ciencias naturales, la cual puede adoptar diferentes diseños y enfoques (cualitativo, cuantitativo o mixto) y cuyo objetivo principal es realizar una reflexión en base a evidencia sobre algún aspecto relevante de la práctica docente final. En dicho proceso, los estudiantes, orientados por su(s) Profesor(es) Guía(s), se comprometen a efectuar un trabajo de duración semestral.

##### *Requisitos para el inicio y desarrollo del Trabajo de Titulación*

Para inscribir el Trabajo de Titulación los estudiantes deberán tener aprobados 150 créditos de su plan de estudios.

##### ***Del desarrollo del Trabajo de Titulación***

- El Trabajo de Titulación podrá ser dirigido por uno o dos profesores permanentes jerarquizados y/o no jerarquizados, adscritos o asociados del Instituto de Biología. Los profesores agregados podrán dirigir el Trabajo de Titulación, siempre que cuenten al menos con el grado académico de magíster y con la autorización de la Dirección del Instituto de Biología, previa entrega de una carta en donde se comprometen a cumplir con todos los aspectos estipulados en este reglamento.
- Excepcionalmente, profesores de otras Unidades Académicas podrán dirigir el Trabajo de Titulación, aplicándose la misma normativa anterior. En el caso de profesores agregados, estos deberán presentar un curriculum vitae breve y contar con el patrocinio de la Dirección, y de su Unidad Académica.
- El rol del(los) Profesor(es) Guía(s) es orientar a los estudiantes respecto del marco conceptual de la investigación, metodología, búsqueda de información, análisis de resultados y discusión.
- En la primera sesión de trabajo, el(los) Profesor(es) Guía(s) discutirá(n) con los alumnos la planificación del trabajo de investigación y dará(n) a conocer los criterios de evaluación que se aplicarán durante el desarrollo del trabajo. Además, deberá(n) acordar con los alumnos un horario de reuniones de trabajo equivalente a dos horas pedagógicas semanales.
- Los estudiantes que inscriben su Trabajo de Titulación se responsabilizan y comprometen a:
  1. Asistir a las reuniones que han fijado en conjunto con su(s) profesor(es) guía(s).
  2. Cumplir oportunamente con las tareas que se le asignen o que voluntariamente asuma. Presentar actitudes de respeto, colaboración y convivencia armónica con los compañeros/as del grupo y profesor(es) guía(s).

3. Demostrar profesionalismo y madurez al enfrentar y resolver conflictos.

### ***Del contenido del Trabajo de Titulación***

- Al término del Trabajo de Titulación, el Profesor Guía deberá solicitar a los alumnos la entrega de un escrito en formato artículo, de no más de 30 páginas, tamaño carta, interlineado 1.5, fuente Times New Roman, tamaño 12 pts, justificado y márgenes 2,5 cm.
- Dependiendo de la naturaleza del trabajo, se considerarán dos formatos diferentes:
  - a) En el caso de realizar un trabajo de investigación, el artículo debe incluir:
    - i. Título
    - ii. Nombres y apellidos de los alumnos
    - iii. Nombres y apellidos del (los) profesor(es) guía(s)
    - iv. Tabla de contenidos
    - v. Resumen
    - vi. Formulación del Problema
    - vii. Marco Referencial - Teórico
    - viii. Marco Metodológico
    - ix. Resultados, Discusión y Conclusiones
    - x. Reflexión profesional
    - xi. Bibliografía
  - b) En caso de realizar una secuencia didáctica, el artículo debe incluir:
    - i. Título
    - ii. Nombres y apellidos de los alumnos
    - iii. Nombres y apellidos del (los) profesor(es) guía(s)
    - iv. Tabla de Contenidos
    - v. Resumen
    - vi. Formulación del problema
    - vii. Marco Referencial - Teórico
    - viii. Diseño de la secuencia didáctica
    - ix. Resultados, Discusión y Conclusiones
    - x. Reflexión Profesional
    - xi. Bibliografía

### ***Entrega del Trabajo de Titulación:***

- Una vez terminado el Trabajo de Titulación los alumnos deberán entregar al Profesor Guía, y co-guía según corresponda, la primera versión del borrador en limpio en formato digital o papel (sin anillar). El (los) profesor(es) guía(s) emitirá(n) a los estudiantes un comentario escrito sobre la calidad del texto, sin calificación, con comentarios menores y mayores sobre las diferentes partes del texto, para su mejora, y definirán la fecha de entrega de la versión final del escrito definitivo. La versión final debe ser entregada idealmente 1 semana antes del término del periodo **lectivo**.

- Los alumnos deberán entregar al Profesor Guía el número de copias necesarias del Informe escrito para el (los) profesores guías y Profesor Corrector, en formato digital y papel anillado. La copia para el Profesor Corrector será entregada a Jefatura de Docencia por el Profesor Guía.
- La entrega del Trabajo de Titulación deberá realizarse dentro de los plazos establecidos en el calendario académico de la Universidad para el semestre correspondiente. Superado este plazo, los estudiantes **reprobarán** su Trabajo de Titulación.

### ***Examen de Titulación***

- El Examen de Titulación es la instancia en que los estudiantes presentan en forma oral su trabajo frente a una Comisión Examinadora y, luego de la exposición, deben responder una ronda de preguntas referidas a la investigación propiamente tal o a temas disciplinares, didácticos o pedagógicos asociados.
- La fecha del examen de Titulación será definida por Jefatura de Docencia en el plazo de una semana.
- El profesor corrector dispondrá de un plazo máximo de 5 días hábiles para revisar el escrito final, de acuerdo a Pauta de Evaluación del Trabajo Escrito. Al cabo de ese tiempo deberán enviar a la Jefatura de Docencia un informe escrito con la calificación.
- El profesor guía y co-guía, según corresponda, evaluarán, idealmente en consenso, el desempeño de los alumnos durante el proceso de desarrollo del Trabajo de Titulación, de acuerdo a Rúbrica de Evaluación del Trabajo Colaborativo y enviarán a la Jefatura de Docencia un informe con la calificación.
- Para poder rendir el Examen de Titulación, la calificación del Informe escrito por parte de los Profesores Guía y Corrector, así como la calificación del proceso, en ninguno de los casos podrá ser inferior a 4,0 (cuatro coma cero).
- El (La) Jefe(a) de Docencia deberá informar a la Comisión examinadora y a los alumnos una fecha, hora y lugar para el Examen de Titulación, el cual se realizará durante el período de exámenes del semestre correspondiente.

### ***Procedimiento del Examen***

El examen de Titulación es un acto solemne y privado, por tanto, los candidatos deberán presentarse en vestimenta formal. A este examen podrán asistir solo profesores de la Unidad Académica.

- El Profesor Guía dará comienzo al Examen de Titulación con la presentación de los candidatos y del título del trabajo que van a exponer.
- Los candidatos tendrán un máximo de 30 minutos para la presentación oral de su trabajo y luego, dispondrán de un tiempo adicional para responder una ronda de preguntas.
- El Profesor Guía coordinará la ronda de preguntas, cuyo orden de participación es el siguiente: profesor corrector, profesor(es) guía(s) y demás académicos presentes.
- Finalizada la presentación y defensa del Trabajo de Titulación, el Profesor Guía

solicitará a los candidatos y a la audiencia que se retiren momentáneamente de la sala para proceder a deliberar y calificar el examen.

- La calificación de la presentación oral y defensa se realizará de acuerdo a la pauta para Evaluación del Examen de Titulación.

### **Calificación del Trabajo de Titulación**

- Para aprobar el Trabajo de Titulación, la nota del Examen de Titulación no podrá ser inferior a 4,0 (cuatro coma cero).
- Para el cálculo de la nota final correspondiente al Trabajo de Titulación, se tendrán en cuenta las siguientes ponderaciones:

<b>Evaluación</b>	<b>Evaladores</b>	<b>Ponderación</b>
Informe escrito	Profesor Corrector	20%
	Profesor(es)Guía(s)	20%
Proceso	Profesor(es) guía(s)	20%
Examen de Título	Comisión de Examen	40%

- El Profesor Guía comunicará a los candidatos y asistentes la calificación final del Trabajo de Titulación, dándose así por terminado el Examen.
- En caso de reprobación del Trabajo de Titulación los alumnos deberán inscribir la asignatura en el semestre siguiente. El Trabajo de Titulación deberá realizarse con el mismo Profesor Guía, incorporando todas las observaciones y/o actividades sugeridas por la Comisión de Examen, para mejorar y/o complementar el trabajo realizado. No obstante, ante la existencia de conflicto de intereses y a solicitud de los alumnos y/o profesor(es) guía(s), los alumnos podrán inscribir el Trabajo de Titulación bajo la dirección de otro profesor, iniciando un nuevo proceso de investigación.
- Es responsabilidad del Profesor Guía, cerrar el acta del curso en Jefatura de Docencia dentro de los plazos estipulados por la Universidad.

## Anexo 2.

### EXTRACTO DEL REGLAMENTO DE PRÁCTICAS DOCENTES (para PEDAGOGÍA EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES)

La formación inicial de docentes de la PUCV comprende el proceso de aprender a enseñar e implica desarrollar la capacidad para pensar y actuar como un profesor, movilizando el conocimiento profesional para atender a las necesidades de aprendizaje de todos los estudiantes. Esto involucra al conocimiento disciplinario y al conocimiento de las estrategias didácticas y pedagógicas, junto a competencias asociadas a la dimensión psicológica de la docencia, como saber motivar, desarrollar la autoestima y autoeficacia de sus estudiantes, y a la dimensión moral relacionada con la integridad profesional, construyendo relaciones de respeto, compasión, justicia y solidaridad con los estudiantes y demás miembros de una comunidad escolar. Como todo proceso de aprendizaje, la Práctica Docente se desarrolla en 3 etapas: Práctica Inicial, Práctica Intermedia y Práctica Final.

Los programas de formación de profesores del Instituto de Biología de la PUCV, se orientan a **“Preparar profesores competentes para promover el aprendizaje de todos sus estudiantes y contribuir al desarrollo de la comunidad escolar, desde su vocación de servicio”**. Esto a través del desarrollo de:

- Capacidad para una enseñanza efectiva con estudiantes diversos, generando aprendizaje a través de un dominio disciplinario, didáctico, pedagógico y psicológico profundo.
- Capacidad para promover interacciones pedagógicas y sociales con el sello valórico institucional, caracterizadas por relaciones equitativas, solidarias y democráticas que propicien el aprendizaje y el bienestar de todos sus estudiantes en su dignidad.
- Capacidad para reflexionar e investigar sistemáticamente sus prácticas pedagógicas, en diálogo con su comunidad y con el conocimiento profesional actualizado.
- Capacidad para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de los centros escolares, en colaboración con sus profesionales, las familias y la comunidad local.

#### 1. DEL PROFESOR TUTOR

- Deben ser docentes del Instituto y con experiencia en el sistema escolar.
- Deben tener una experiencia no inferior a 5 años en el sistema escolar.
- Poseer dominio de la especialidad y su didáctica.
- Poseer profundo conocimiento de los marcos curriculares, planes y programas en que ejerce tutoría y supervisión.
- Estar en pleno conocimiento de las políticas educativas, estándares para la formación de profesores.
- Tener capacidad para modelar prácticas docentes.

- Participar en programas de especialización.

## **2. DEL PROFESOR MENTOR**

- Se debe procurar que tengan una experiencia no inferior a los 5 años.
- Promover una actitud profesional de excelencia.
- Facilitar la adaptación progresiva y sistemática del Profesor en formación en su integración al establecimiento, al conocimiento de las autoridades y al manual de convivencia.
- Coordinar, conjuntamente con el o la Profesor(a) en formación, las actividades pedagógicas, considerando las necesidades particulares de los alumnos.
- Ofrecer la oportunidad para que desarrolle su iniciativa en todas las actividades docentes.
- Estimular adecuadamente al practicante para el logro de los objetivos de la práctica.
- Supervisar y orientar permanentemente el trabajo del alumno practicante.

## **3. DE LA DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

- Autorizar la ubicación del o los alumnos en práctica en el establecimiento educacional.
- Facilitar el desarrollo profesional del Profesor en formación.
- Participar con el Coordinador y el Profesor Tutor de Práctica Docente, en la selección del Profesor Mentor.
- Orientar e informar al Profesor en formación sobre el establecimiento educacional, su organización y el entorno social y físico del mismo.
- Interiorizar al o los estudiantes en práctica sobre el Proyecto Educativo del Establecimiento.
- Fomentar la participación del o los estudiantes en práctica docente en las actividades del establecimiento.

## **4. DEL COORDINADOR DE PRÁCTICAS**

- Coordinar reunión informativa al término de cada semestre con los alumnos que inscribirán prácticas docentes al siguiente semestre. En esta reunión deben asistir, además de los alumnos y del Coordinador, la Jefa de Carrera y de Docencia.
- Asistir a las reuniones del Núcleo de práctica de la Facultad.
- Mantener un contacto permanente con el área de educación de las Corporaciones Municipales (Valparaíso, Viña del Mar y Quilpué) y con establecimientos particulares y particulares subvencionados para tramitar la ubicación de alumnos en práctica.
- Asignar a los alumnos practicantes establecimientos educacionales, luego de haber contactado al Director, Jefe de UTP o Profesor Mentor.
- Formalizar la presentación de los estudiantes a los establecimientos educacionales a través de cartas dirigidas al Director, Jefe de UTP y Profesor Mentor, en donde se expliciten los objetivos y actividades a desarrollar por los estudiantes.



- Mantener una base de datos con los alumnos practicantes y los establecimientos a los que han sido asignados.

## **OBJETIVOS GENERALES DE LAS PRÁCTICAS DOCENTES**

- Conocer al sujeto que aprende y su contexto.
- Aprender de las metas de aprendizaje que define el profesor de aula para sus estudiantes.
- Reconocer la relación entre las características de los estudiantes en el aula y sus respuestas a las actividades de aprendizaje.
- Conocer los problemas que afectan el aprendizaje.
- Aprender de la observación del clima de aula donde realiza su práctica.
- Reflexionar sobre el sentido de la profesión docente y la formación de la identidad profesional.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA INICIAL**

La Práctica Docente Inicial aproxima al profesor en formación al conocimiento y dinámica del aula, a partir de experiencias de interacción con estudiantes en el ámbito disciplinario. El foco de la Práctica Docente Inicial está puesto en cómo aprenden los estudiantes del sistema escolar, para esto, colabora con el docente del aula a través de la implementación, con pequeños grupos de estudiantes, de actividades de aprendizaje diseñadas por el docente de aula.

El desarrollo del curso contempla talleres en los centros escolares en los cuales participan profesores en formación, profesores de la universidad y profesores del aula. Se constituyen en un espacio de aprendizaje compartido para analizar las respuestas afectivas, sociales, motivacionales cognitivas de los estudiantes a las actividades de aprendizaje y problematizar las interpretaciones de estas respuestas desde la perspectiva del aprendizaje, la enseñanza y las interacciones en el aula. La reflexión en y sobre la práctica y su problematización favorecen la emergencia de focos para la indagación contribuyendo en la búsqueda de respuestas teórica que le permitan al profesor en formación informar su experiencia práctica.

La Práctica Docente Inicial contempla 16 semanas de duración con un total de 106 horas pedagógicas distribuidas en horas prácticas y teóricas en el centro escolar. Considera un periodo intensivo en que el practicante deberá permanecer mayor tiempo en el centro escolar, acompañando al profesor del aula en los distintos cursos que atiende. Esto le permite comprender la variabilidad entre cursos y su impacto en cómo un docente plantea su trabajo para atender a esta diversidad.

Se espera que el profesor en formación cumpla con:

1. Permanencia en el aula de 4-6 horas semanales. Durante la semana intensiva aumentan las horas de permanencia en las aulas escolares.

2. Asistencia al taller semanal en el establecimiento, de preparación de la clase y reflexión sobre el aprendizaje de los estudiantes y sus implicancias para la acción pedagógica.
3. Elaboración de un Diario Pedagógico que consigne sus experiencias, reflexión sobre estas experiencias y sus aprendizajes como profesor en formación.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA INTERMEDIA**

La Práctica Docente Intermedia tiene como foco principal la didáctica del contenido disciplinar. Por ello es de vital importancia que el profesor en formación cuente con experiencias formativas que le permitan conocer y comprender los contextos, conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. Esto, le permitirá formular metas y diseñar secuencias de aprendizaje y recursos didácticos para la diversidad de estudiantes y coherentes con el proyecto institucional y el marco curricular.

Esta práctica contempla 8 horas pedagógicas de clases semanales en un periodo de 16 semanas. Además, 2 horas pedagógicas de taller una vez al mes en el centro escolar, en los cuales participan los profesores en formación, los profesores de la universidad y profesores del aula. Se constituyen en un espacio de aprendizaje compartido para analizar las distintas experiencias de aprendizaje disciplinar que tienen los estudiantes, las problemáticas que surgen de las interacciones en el aula, y compartir las experiencias formativas que sirven para profundizar en procesos de reflexión profesional. La reflexión en y sobre la práctica y su problematización favorece la emergencia de focos para la indagación, contribuyendo en la búsqueda de respuestas teóricas que le permitan al profesor en formación informar su experiencia práctica.

Se espera que el profesor en formación cumpla con:

1. Asistencia al taller quincenal de preparación de la clase y reflexión sobre el aprendizaje de los estudiantes y sus implicancias en la toma de decisiones para la acción pedagógica.
2. Elaboración de un Diario del Profesor que consigne sus experiencias y le permita recabar antecedentes acerca de lo que acontece con los estudiantes y tomar decisiones informadas y responsables sobre su acción pedagógica. De esta manera, el uso de este diario se constituye en un instrumento que promueve el desarrollo de procesos reflexivos en distintos niveles y la metacognición de la acción pedagógica, favoreciendo la construcción de saber pedagógico.
3. Confección de un portafolio que consigne evidencias del proceso de formación práctica.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA FINAL

La Práctica Docente Final tiene como foco principal el desarrollo profesional completo del profesor en formación. Por ello, es de vital importancia que el profesor en formación cuente con experiencias formativas que le permitan conocer y comprender los contextos, conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. Esto, le permitirá formular metas y diseñar secuencias de aprendizaje, recursos didácticos y actividades e instrumentos de evaluación para la diversidad de estudiantes y coherentes con el proyecto institucional y el marco curricular.

Los profesores tutores o supervisores irán a los establecimientos escolares una vez al mes e irán retroalimentando los procesos y los materiales a través de la plataforma informática de práctica final.

Esta práctica contempla 20 horas pedagógicas semanales de presencia del profesor en formación en el establecimiento escolar. Se pretende que esta experiencia sea la más cercana a la realidad de un profesor en ejercicio profesional. Se constituyen en un espacio de desarrollo profesional que surge de la acción de enseñar.

Se espera que el profesor en formación cumpla con:

1. Asistencia a todas las clases de los cursos bajo su responsabilidad.
2. Asistencia al taller quincenal en el establecimiento, de preparación de la clase y reflexión sobre el aprendizaje de los estudiantes y sus implicancias para la acción pedagógica.
3. Participe en actividades generales del establecimiento escolar.
4. Participe en reuniones de padres y apoderados.
5. Elabore los distintos documentos exigidos en los ámbitos contemplados por la plataforma de desarrollo profesional.
6. Implemente procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de planificaciones y recursos elaborados con la colaboración del mentor y del tutor.

### Anexo 3.

## REGLAMENTO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS REGULARES DE LA UNIDAD ACADÉMICA

El presente Reglamento, complementario al Reglamento General de Estudios de Pregrado (*Decreto de Rectoría Académico N° 8/97, que fija el Reglamento General de Estudios de Pregrado, modificado por los Decretos de Rectoría Académicos N°s. 23/98, 77/2000, 6/2013, 84/2015, 58/2016, 14/2018 y 48/2018*) de la PUCV, y en particular a lo indicado en su Título VI: “Evaluación de la Actividad Académica del Alumno Regular”, tiene como propósito establecer un conjunto de disposiciones sobre la evaluación que

regirán la misión formativa docente del Instituto de Biología a través de las asignaturas que imparte.

1. El profesor de cátedra **debe** informar a sus alumnos, registrar en Jefatura de Docencia y dejar disponible en el Aula Virtual el programa y el cronograma de la asignatura. Estos documentos deben incluir todas las actividades (cátedra, ayudantía, laboratorio, etc.) que realizará durante el semestre, indicando claramente el número y tipo de evaluaciones que realizará, con sus respectivas ponderaciones. Lo anterior no impide ajustes en el transcurso del semestre que permitan flexibilizar el desarrollo de la asignatura.
2. Los alumnos deberán **cumplir una asistencia** efectiva igual o superior al 80% de las sesiones de cátedra y de laboratorio. Por lo tanto, las inasistencias (comprendidas en el 20% restante) tanto a cátedra como a laboratorio NO DEBEN justificarse. Sólo deben justificarse las pruebas de cátedra y pruebas de laboratorio; los *quiz* no se justifican. Si el porcentaje de asistencia fuese inferior a 80%, a pesar de estar debidamente justificado podrá ser causal de reprobación o la pérdida al derecho de eximición.
3. Las evaluaciones deben ajustarse tanto al cumplimiento de los objetivos y al logro de las competencias del curso, como también a lo enseñado en clases y a la forma de enseñarlo.
4. Las evaluaciones deben realizarse conforme al calendario informado por las autoridades correspondientes de la Universidad.
5. Los criterios evaluativos de los aprendizajes, serán pre-rrogativos del profesor de cátedra, independiente del tipo de instrumento que se aplique (pruebas de desarrollo, selección múltiple, generación de esquemas, interrogaciones orales, trabajos de investigación, ensayos, disertaciones, actividades prácticas, etc.).
6. La evaluación de las actividades prácticas (ayudantías y/o laboratorios) es responsabilidad del profesor de cátedra de la asignatura en acuerdo con el profesor del Laboratorio. Los ayudantes alumnos no pueden calificar, sí apoyar el proceso.
7. La escala de evaluación es de 1,0 a 7,0, siendo la nota 4,0 la mínima de aprobación.
8. El **número mínimo de calificaciones o evaluaciones** de la asignatura debe ser de tres, las que deben distribuirse a lo largo del período lectivo, en la modalidad que el profesor proponga: pruebas de cátedra, disertaciones, portafolios, trabajos de investigación, seminarios, discusión bibliográfica, pruebas de laboratorio, interrogaciones orales, otras.
9. El plazo para la entrega de notas de las evaluaciones es de **2 semanas**. Mientras no se entregue la calificación, no se puede tomar otra evaluación.
10. Los alumnos tienen **derecho a discutir sus pruebas corregidas**, y de existir desacuerdos en la nota asignada, pueden solicitar una nueva revisión al profesor.
11. Para cursos con actividades de laboratorio y/o ayudantía, las evaluaciones de éstas y de la cátedra son complementarias. El profesor de cátedra fijará los porcentajes correspondientes a cátedra y laboratorio para el cálculo del promedio

- de la asignatura.
12. La ponderación de notas obtenidas durante el semestre corresponderá a un porcentaje de la nota final del curso. En caso que exista examen éste fluctuará entre un 50% y un 30% de la nota final. El profesor de cátedra fijará estos porcentajes en su asignatura.
  13. Para aquellas asignaturas que contemplen eximición de examen, la nota será fijada por el profesor al inicio del semestre. Si por alguna razón el profesor de cátedra la modifica al término del período lectivo, ésta nunca deberá ser superior a la establecida en el programa.
  14. Las notas de presentación a examen deben ser conocidas por todos los alumnos de la asignatura al menos 48 hrs antes de rendirlo.
  15. Las calificaciones obtenidas durante el semestre, los promedios de presentación a examen y las notas finales de la asignatura, deben ser calculados con un decimal, respetando la regla matemática de aproximación 0,05 (se aproxima al decimal superior).
  16. Todo alumno tiene derecho a rendir examen. El alumno que no se presente será calificado con nota 1,0. Los exámenes entendidos como una evaluación más, se ceñirán en su forma y contenido a lo dispuesto en el art. 4º de este reglamento.
  17. La nota de evaluación del examen debe ser entregada al alumno en el plazo de las 48 horas siguientes. Si el examen es tomado el día que finaliza el período de exámenes, los resultados deberán ser entregados el mismo día.
  18. Es responsabilidad del(los) profesor(es) de cátedra llenar las actas de examen en el Navegador Académico y firmarlas en Jefatura de Docencia, dentro de los plazos estipulados por la autoridad académica.
  19. El incumplimiento de las normativas señaladas en este reglamento podrá ser denunciadas por escrito al Jefe de Carrera respectivo, quién tendrá el deber de consultar sobre la situación denunciada a las partes, y la obligación de escuchar las argumentaciones y descargos. De ser procedente, la no resolución de conflictos será tratados con la Jefatura de Docencia y finalmente con el Consejo de Profesores.

#### **Anexo 4.**

### **REGLAS GENERALES DE USO DE LABORATORIOS**

1. Los alumnos, por medidas de seguridad, no podrán ingresar al laboratorio con mochilas u otros objetos personales. Para tal efecto, el estudiante dispone de un casillero para guardar sus pertenencias, el cual podrá utilizar sólo mientras dure el práctico. Para cerrar el casillero el interesado deberá traer un candado. La Unidad Académica no se hace responsable por el extravío de objetos personales.
2. El alumno llevará obligatoriamente una bata blanca limpia, fundamentalmente para proteger su ropa de material infeccioso y de productos químicos.
3. Por seguridad, está estrictamente prohibido comer, fumar y beber.

4. Cada alumno tiene un puesto en el laboratorio, el cual debe mantener limpio y ordenado. Además, es responsable del microscopio y material que se le asigne. Al iniciar el trabajo y al finalizar el mismo, el mesón deberá limpiarse con una solución desinfectante que se le proporcionará. Debe cuidar no contaminar el microscopio y demás materiales.
5. Obligatoriamente los solventes, tapones de algodón, portaobjetos, hojas bisturí, jeringas, puntas de pipeta, etc. se recuperarán en cestillos o recipientes de vidrio. Asimismo, el material de origen biológico se dejará en recipientes debidamente habilitados. Será el auxiliar del laboratorio la persona encargada de sacar estos residuos del laboratorio.
6. Las pipetas usadas deben depositarse en cubetas con solución desinfectante.
7. Si se rompe un tubo o placa conteniendo un cultivo, se comunicará inmediatamente al profesor encargado, colocando encima del material derramado papeles absorbentes impregnados en desinfectante, durante un tiempo suficiente antes de proceder a la limpieza.
8. Todo accidente, por pequeño que sea, deberá considerarse de gravedad, deberá ser informado al profesor y se extremarán las precauciones ante el posible riesgo de contaminación.
9. Una vez terminado el práctico, las llaves de seguridad de mecheros, agua y electricidad correspondientes al mesón deben cortarse.

## **Anexo 5.**

### **NORMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMES**

Estas normas se deben aplicar en la preparación de informes que los alumnos deban elaborar durante el desarrollo curricular de la Licenciatura en Biología y de la Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales.

#### **TIPO DE PAPEL Y LETRA**

Se debe usar papel tamaño “carta”. En la impresión se debe utilizar letra Times New Roman o Arial en un tamaño de 11 pt. Los títulos podrán ser escritos en un tamaño mayor, 14 pt. Todo texto, incluyendo los títulos y subtítulos deben ser impresos en color negro. Las notas al pie de página deben ser escritas en el mismo tipo de letra del texto principal, pero con un tamaño de 10 pt.

Se debe utilizar letra cursiva para escribir los nombres de microorganismos y expresiones latinas, en caso que la impresión en letra cursiva no sea posible, éstos deben ser subrayados. Las palabras escritas en letra mayúscula también deben ser acentuadas.

Se debe usar letra resaltada (negrilla o bold) sólo para los títulos de capítulo y título de secciones y subsecciones de capítulo.



## USO DE LOGOS

Los logos deben atenerse a las normas de imagen institucional. Ver ejemplo, “página de título” al final de este anexo.

## NUMERACIÓN Y ESPACIAMIENTO

Todas las hojas deben ser numeradas correlativamente desde el capítulo 1 en adelante, considerando ilustraciones, texto y anexos. El índice general, de tablas y figuras debe ser numerado con caracteres romano minúsculos.

El número de página (arábigos) debe estar ubicado en la esquina inferior derecha de la hoja y el tamaño debe ser de 12 pt

El texto principal debe ser escrito a 1,5 espacios. La distancia entre párrafos, y el último párrafo y el título de la siguiente sección o subsección deberá ser de 3 espacios. El espaciado entre las referencias en la bibliografía debe ser de 2 espacios.

## MÁRGENES, SANGRÍAS Y TÍTULOS

Los márgenes deben ser de 2,5 en todos los lados, esto definirá el área de texto. En lo posible, tanto el texto, figuras y gráficas deberán estar siempre orientadas en el mismo sentido.

Se recomienda no utilizar sangría al comienzo de los párrafos.

Todos los capítulos y anexos deberán empezar en una hoja nueva. No deben quedar espacios vacíos al final de las hojas, a menos que sea el término de un capítulo o el título de una sección quede ubicado al final de una página, en cuyo caso el título se avanzará hasta el comienzo de la siguiente.

Los capítulos y secciones deben ser numerados correlativamente de acuerdo al siguiente ejemplo:

CAPÍTULO 1 INTRODUCCION
MICROALGAS
1.1 Transformación Genética
1.1.1. Electroporación
1.1.2. Biobalística

Un capítulo solo podrá tener secciones (Ej.:1.1) y subsecciones numeradas (Ej.:1.1.1). Cualquier otra subdivisión debe estar indicada sólo subrayando o en negrilla.

## NOTAS AL PIE DE PÁGINA

Solo se recomienda usar notas al pie de página para indicar una referencia de una comunicación personal, esto es el nombre de la persona y afiliación con letra tamaño 10 pt.

## TABLAS

Las tablas deben ser numeradas correlativamente, antecediendo el número del capítulo. Así las tablas por ejemplo del capítulo 1 serán 1.1, 1.2, 1.n. El nombre de las tablas se ubicará sobre la parte superior de la misma y si ocupa más de una línea, éstas deberán estar separadas por un espacio.

## FIGURAS

Las figuras, que pueden ser diagramas, esquemas o gráficos, también deben ser numeradas en orden correlativo por capítulo, antecediendo el número del mismo. El nombre debe estar indicado en la parte inmediatamente inferior y si ocupa más de una línea, éstas deberán estar separadas por un espacio. Si la figura fue tomada de un artículo debe incluir la siguiente frase entre paréntesis (Modificada de Pérez et al., 2008).

## TIPOS DE CITAS

Se acepta solo este tipo de citas de referencia en el texto: (Autor, Año).

Ejemplos: (Pérez, 2008), (Pérez & Muñoz, 2008), (Pérez et al., 2008).

(Pérez, 2008)	Donde existe sólo un autor
(Pérez & Muñoz, 2008)	Donde existen dos autores.
(Pérez <i>et al.</i> , 2008)	Donde existe más de un autor y Pérez es el primer apellido del primer autor.
(Pérez <i>et al.</i> , 2008a)	En caso de que exista más de una referencia en el mismo año.
(Pérez <i>et al.</i> , 2008b)	
(Pérez <i>et al.</i> , 2006; Muñoz <i>at al.</i> , 2008)	En caso de citar más de una referencia para un mismo tema. Ordenar según año y luego apellido, alfabéticamente.

## FORMATO DE ESCRITURA DE LAS REFERENCIAS

Se deben listar todos los autores de una referencia y deberán seguir el siguiente formato:

O'Donnell CM & Edwards C (1992) Nitrosating activity in *Escherichia coli*. *FEMS Microbiol Lett* **95**: 87–94.

Dinter Z & van Morein B (1990) *Virus Infections in Ruminants*. Elsevier, Amsterdam.

McCarthy AJ (1989) Thermomonospora. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 4* (Williams ST, Sharpe ME & Holt JG, eds), pp. 2552-2572. Williams and Wilkins, Baltimore, MD.

Tang CR (2001) Cloning of a new ice nucleation active gene for insect pest control. PhD Thesis, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing.

Para las abreviaturas de los títulos de revistas se debe seguir el formato indicado en *ISI Journal Title Abbreviations list*

([http://images.webofknowledge.com/WOK46/help/WOS/A\\_abrvjt.html](http://images.webofknowledge.com/WOK46/help/WOS/A_abrvjt.html)).

Las referencias deben ser escritas a un espacio y debe haber un doble espacio entre referencias.

## **ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LOS INFORMES**

Las partes de un informe deben ser presentadas en el orden indicado

- Portada
- Resumen
- Índice General
- Índice de Figuras
- Índice de Tablas
- Introducción
- Hipótesis
- Objetivos
- Materiales y Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Referencias
- Anexos



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO**  
**Facultad de Ciencias**  
**Instituto de Biología**

**TÍTULO (EN MAYÚSCULAS; ARIAL 14 PTS)**  
**(Asignatura)**

Nombre del alumno  
Nombre del profesor

Mes, Año





[www.biologia.ucv.cl](http://www.biologia.ucv.cl)

Teléfonos:

Secretaría Dirección: 322274856

Secretaría Docencia: 322274851