



## **RESOLUCION UNRN N° 342/09**

Viedma, 23 de abril de 2.009.

**VISTO**, la Ley 26330 de creación de la UNRN, la Resolución ME N° 1597/08 de aprobación del Estatuto Provisorio y la Resolución UNRN N° 13/08 que determina las áreas y carreras prioritarias para su desarrollo e implementación en la localidad de General Roca de la Sede Alto Valle de la UNRN.

### **CONSIDERANDO**

Que con el propósito de generar oferta en áreas de vacancia en el país, y en la previsión de desarrollar proyectos que compartan recursos académicos y docentes se ha formulado el proyecto de Profesorado de Nivel Medio y Superior en Ciencias Naturales con orientación en: Educación y Salud, en Educación y Ambiente, en Educación y Biotecnología, con vistas a su presentación ante el Ministerio de Educación de la Nación para la tramitación del reconocimiento y validez nacional de títulos y alcances.

Que el proyecto formulado posee consistencia académica y guarda las formalidades exigidas por el Ministerio de Educación en cuanto a requisitos de ingreso, carga horaria mínima, perfil, y alcances de los títulos previstos, organización curricular y contenidos mínimos previstos para su desarrollo.

Que la UNRN efectuará una convocatoria de candidatos a ocupar cargos docentes del de la carrera para las asignaturas específicas del área de estudio y de coordinador de la carrera, en tanto las restantes materias serán cubiertas con docentes de las Licenciaturas en Geología y Paleontología a implementarse el año próximo en la misma localidad y Sede.

Que el Rector Organizador tiene las atribuciones conferidas por el artículo 49 de la Ley N° 24.521, en particular las atribuciones propias del cargo y las que normalmente corresponden al Consejo Superior.

**Por ello:**

### **EL RECTOR ORGANIZADOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO**

#### **RESUELVE**

**ARTÍCULO 1°.- DETERMINAR** el dictado de la carrera de Profesorado en Ciencias Naturales en la ciudad de General Roca, Sede Alto Valle de la UNRN, a partir del año 2010.

**ARTÍCULO 2°.- APROBAR** los fundamentos y objetivos de la carrera de Profesorado de Nivel Medio y Superior en Ciencias Naturales con orientación en: Educación y Salud, en



Educación y Ambiente, en Educación y Biotecnología, los alcances de los títulos y el plan de estudios correspondiente, que se adjunta como Anexo I.

ARTÍCULO 3°.- EFECTUAR las tramitaciones correspondientes para la presentación del proyecto ante la Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación de la Nación para el reconocimiento y validez nacional de los títulos y alcances comprendidos en la carrera.

ARTÍCULO 4°.- REGISTRAR, dar a conocer y archivar.

**RESOLUCION UNRN N° 342/09**



## **Anexo I**

### **Plan de Estudios de la carrera de grado de Profesorado en Ciencias Naturales**

1. Por medio de la presente se solicita el reconocimiento oficial y la validez nacional del título de **Profesor de Nivel Medio y Superior en Ciencias Naturales con orientación en: Educación y Salud, en Educación y Ambiente, en Educación y Biotecnología**, así como también la consideración de sus alcances por parte de este Ministerio.

2.- A continuación se describe el Proyecto de Carrera de Grado referido:

#### **a.- UNIVERSIDAD**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO**

#### **b. TÍTULOS:**

**Profesor/a de Nivel Medio y Superior en Ciencias Naturales con orientación en:**

Educación y Salud

Educación y Ambiente

Educación y Biotecnología

#### **c. DURACIÓN**

Cuatro (4) años y tres mil doscientos setenta (3.270) horas de asistencia obligatoria.

#### **d.- CONDICIONES DE INGRESO**

- 1 Poseer título o certificado de Nivel Medio o superior obtenido en el país, cuya validez esté garantizada por las leyes y normas vigentes.
- 2 Poseer título o certificado de Nivel Medio o superior obtenido en el extranjero y reconocido por el Ministerio de Educación de la Nación y demás jurisdicciones educativas, o revalidado de acuerdo con las normas vigentes y debidamente legalizado.
- 3 Haber cumplimentado los procedimientos y requisitos del Programa de Ingreso de la UNRN.

#### **f. REQUISITOS Y CONDICIONES DE EGRESO**

- Para egresar con el Título de Profesor en Ciencias Naturales con orientación, los alumnos deberán tener aprobadas todas las asignaturas que forman parte del Plan de Estudios general de la carrera, haber aprobado el trayecto de Talleres de Investigación de la práctica docente y la Práctica profesional y los seminarios optativos de la orientación elegida.



- Para la obtención del título correspondiente se requerirá haber completado el cursado y aprobando los exámenes finales de cada uno de los trayectos de formación, y haber presentado y aprobado el Trabajo Final de Grado.

#### **g. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN**

##### **Justificación del desarrollo de la carrera: Diversificación, optimización y asociatividad en el ámbito de la UNRN**

El Profesorado en Ciencias Naturales se concibe básicamente como una propuesta académica de formación superior, estructurada a partir de la vinculación entre dos ámbitos académicos de la UNRN: las Licenciaturas en Paleontología y Geología y el Instituto de Investigación para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática (IIECNyMat). De esta manera se busca la diversificación de la oferta académica, la optimización en la utilización de recursos humanos y, además, la creación de una significativa interfase entre la producción científica disciplinar de las ciencias naturales y la investigación en didáctica.

A diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los profesorados de nivel terciario, el trabajo cooperativo con las licenciaturas permite sostener un flujo actualizado del saber científico disciplinar de las ciencias naturales hacia la formación docente. Pero también, y a diferencia de algunos profesorados universitarios que estructuran la totalidad de su andamiaje disciplinar sobre una licenciatura, la propuesta que desarrollamos comparte numerosos espacios básicos de formación teórica en ciencias, pero se diferencia de aquellos sumamente especializados, necesarios para el futuro investigador. (Ver Tabla 4) A cambio, propone la construcción de islotes de racionalidad científica orientados a la incumbencia profesional de los docentes, centrada en los procesos de alfabetización científica de los adolescentes y jóvenes de nuestro medio. (Ver Tabla 6)

La concepción disciplinar que sostiene el profesorado es acompañada por una concepción pedagógico didáctica crítica y actualizada respecto de los elementos teóricos y prácticos que deben estructurar la formación de los futuros docentes, la cual es alimentada desde el IIECNyMat.

A los efectos de aumentar el nivel de vinculaciones del profesorado con otros espacios académicos de la UNRN, se prevé una estructura que brinde posibilidades de articulación con el Ciclo de Complementación de Profesorado que la UNRN posee bajo la



modalidad de educación a distancia. A partir de allí podría diseñarse un esquema que permita la posibilidad de cursados semipresenciales y de acreditación de espacios comunes para los profesionales y técnicos y profesores de nivel primario que cursan el Ciclo de Complementación mencionado.

De esta manera se reconoce la necesidad actual de generar escenarios de tránsito flexible entre carreras lo cual, por una parte, contribuye a mejorar las condiciones de matrícula de las unidades académicas y, por otra, y en lo relacionado con la formación docente, potencia las posibilidades de transformación del estado actual de la profesionalización docente en el Nivel Medio.

### **Contexto: Bajos niveles de profesionalidad docente y de desarrollo de profesorado**

Al igual que en otras áreas de conocimiento, la enseñanza de las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales en el Nivel Medio en la provincia de Río Negro, se encuentran a cargo de educadores con diferentes formaciones, quienes han asumido responsabilidades docentes en el sistema. Así, además de profesores para el nivel medio, la enseñanza se encuentra a cargo de profesionales y técnicos formados en diferentes disciplinas y también a cargo de profesores de nivel primario. Esta heterogeneidad se refleja no sólo en los cargos no titularizados - los que representan aproximadamente un 75% del total y que, por ejemplo, en el caso de la enseñanza de la Biología, presenta un 40% de títulos habilitantes y supletorios - sino también para el 25% de cargos titularizados.<sup>1</sup>

Lo cierto es que este estado de vacancia no tiene su correlato en una demanda importante de profesorado y de esto dan cuenta las bajas matrículas de ingreso y el sumamente reducido número de graduados con el que cuentan profesorado universitarios de la región.

La actual crisis de desprofesionalización del trabajo docente es compleja y multicausal, y cualquier propuesta de formación de formadores debe considerar la mayor cantidad de aspectos que permitan construir un proyecto viable, adecuado al contexto y sostenible en el tiempo. En este contexto, es fundamental el desarrollo de acciones previas significativas de difusión de la carrera y de sus alcances, no sólo pensando como

---

<sup>1</sup> Informe sobre Titulaciones para el Nivel Medio del Consejo Provincial de Educación de la Provincia de Río Negro, Junta de Clasificación y Disciplina, Consejo Provincial de Educación de Río Negro, 2008



destinatarios posibles a los alumnos del último año de la escuela media, a quienes debería destinarse un programa de becas de estímulo, sino también a la elevada población de docentes sin título de profesor que hoy se desempeñan en el nivel medio, ofreciendo alternativas de correlatividades y de cursados semipresenciales en comunión con los espacios de educación a distancia de la UNRN. También, y en función de lo anterior, el Profesorado en Ciencias Naturales se desarrollará de manera casi sincrónica, en su primer año de funcionamiento, con el Proyecto: “Profesionalización docente en Matemática y Ciencias Naturales en el Nivel Medio de Río Negro: trayectorias y prácticas” del IIECNyMat<sup>2</sup>. De esta manera se podrán monitorear, a partir de los conocimientos producidos, diversos aspectos relacionados con el desarrollo y la identidad profesional docente implicados en la formación, y en la generación de nuevas estrategias para aumentar la demanda y posibilitar el acceso a la carrera.

Es importante resaltar que los profesorados más cercanos que podrían asimilarse a esta propuesta se encuentran casi a 500 km de distancia, y que la ubicación en la ciudad de General Roca, junto a las Licenciaturas en Geología y Paleontología y otras numerosas ofertas académicas de instituciones universitarias y terciarias, producirá una deseable sinergia, esto es la optimización en la dinámica del sistema de propuestas educativas en el Alto Valle del Río Negro.

### **Estatuto actual de la ciencia y alfabetización científica de los adolescentes y jóvenes**

La educación científica transcurre cada vez más alejada del nuevo estatuto de la ciencia y también de los significados que se construyen en los escenarios socioculturales en los cuales viven la mayoría de los adolescentes y jóvenes.

Hoy, las ciencias se estructuran en el ámbito de las redes de información global; sus nodos de producción pueden ser tanto universidades como empresas, lo cual plantea una brecha cada vez más importante entre esos nodos y la mayoría de las instituciones educativas. Los mecanismos de legitimación del conocimiento científico producido se orientan por aspectos epistemológicos pero también por su eficiencia en el sistema; han aumentado el volumen de conocimiento circulante a niveles tan elevados que hacen

---

<sup>2</sup> Proyecto del Instituto de Investigación para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Matemática, UNRN. 2009. Directora del Proyecto: Gema Fioriti

difícil su medición y control, y han instalado una nueva agenda en sus programas, como resultado de las complejas relaciones actuales entre el desarrollo tecnológico, la expansión de la economía y los problemas ambientales. Y es en ese contexto, de distanciamiento cada vez más importante entre el desarrollo científico y la educación, que la ciencia aparece intermediada por diseños curriculares que proponen generalmente un saber científico que ha sufrido un profundo desgaste biológico, esto es, se enseñan conceptos desactualizados y erróneos, y también un desgaste moral, y se enseñan conceptos que no son relevantes en la actualidad para la educación científica de los ciudadanos<sup>3</sup>

El momento actual es sensiblemente diferente al período de universalización de la currícula de ciencias, en el cual - sincrónico a la finalización de la Segunda Guerra y solidario con el desarrollo económico en ese nuevo esquema mundial - las administraciones educativas definían con claridad qué conocimientos eran necesarios y el modo en que los aprendizajes debían ser evaluados. Además existía una matriz de subjetividad social que asignaba una alta valoración al desarrollo científico y emparentaba la educación científica con la idea de progreso social.

En nuestro país, los problemas de la educación científica vuelven a cobrar relevancia en la administración educativa, cuando se produce un redireccionamiento hacia las políticas estatales de desarrollo tecnológico y de búsqueda de valor agregado o bien cuando la realidad muestra con crudeza, por ejemplo, los problemas vinculados a la salud reproductiva y alimentaria de las poblaciones juveniles. Allí aparecen los pobres niveles de alfabetización científica que poseen quienes en la actualidad conforman las adolescencias y juventudes en nuestra sociedad.

Los saberes narrativos cotidianos, diferentes de los saberes científicos por su formas de construcción y por su función social, circulan, se retroalimentan, poseen una gran consistencia y brindan a los adolescentes y jóvenes una fuerte contención y previsibilidad de funcionamiento en sus grupos sociales. Desde este lugar es muy poco lo que pueden hacer los fragmentos disciplinares descontextualizados de la ciencia - que se continúan enseñando - en pos de permitir a los alumnos la construcción de nuevas visiones

---

<sup>3</sup> Chevallard, I, (1991) La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Aique. Buenos Aires



sobre la realidad, tanto del mesocosmos de lo cotidiano como del micro y macrocosmos que nos ofrecen los modelos científicos.

El discurso de las ciencias que se construye en las escuelas prácticamente no logra puntos de diálogo o de interpelación con el saber narrativo de los alumnos y, quizás lo más grave, sea que tampoco abre a problemas nuevos y a nuevos juegos del lenguaje, los cuales, sin el signo educativo, dificultosamente aparecerían en los escenarios socioculturales que ellos habitan.

En estas condiciones la valoración social de la ciencia es mínima ya que, en su formato escolar actual, no aporta al funcionamiento social y está débilmente vinculada a la idea de progreso.

En función de lo anterior, la alfabetización científica debería reorientarse a partir de preguntar: ¿Qué problemas de la ciencia escolar significativos y relevantes para los alumnos pueden convocar y contextualizar diferentes fragmentos disciplinares de las ciencias y de sus métodos, para favorecer la construcción y comprensión de los modelos científicos?

La significatividad y la relevancia estarán dadas por la posibilidad de vincular los intereses curriculares y los intereses de los grupos sociales destinatarios, por el nivel de diálogo y de implicación entre los saberes científicos y narrativos cotidianos en el desarrollo de los problemas a investigar y por las posibilidades de utilizar las redes de información, - espacio natural de intercambios y de construcción de subjetividades para muchos adolescentes y jóvenes- , al valorar en ellas el flujo de información signada por la educación.

### **Un profesorado en Ciencias Naturales**

En el marco de las concepciones y diagnósticos antes definido, la propuesta del Profesorado en Ciencias Naturales considera que los siguientes son aspectos relevantes que justifican su estructura curricular:

- Si bien posee un desarrollo central en Biología, se incorporan núcleos relevantes de las Geociencias, de la Ecología y los Sistemas Ambientales, lo cual orienta la formación hacia una dimensión más amplia en éste campo de conocimiento. Así,

sumada esta propuesta a los Profesorados en Física y Química de la UNRN, queda prácticamente cubierto el espectro de disciplinas que conforman a las Ciencias Naturales para la formación docente en la provincia.

- Junto a la formación en las diversas disciplinas la estructura curricular se orienta hacia la integración, con el objeto de lograr una alfabetización científica holística, crítica y actualizada de los futuros profesores y luego de los adolescentes y jóvenes de la sociedad. De esta manera se pretende propiciar la problematización y la comprensión entre lo local y lo universal a partir de enfoques que atiendan a la complejidad. De esta perspectiva da cuenta el Taller de desarrollo de problemas desde enfoques complejos. En él se producirán conocimientos escolares a partir de investigaciones que permitan vincular el saber sabio, el saber narrativo - cotidiano y los intereses de los diferentes grupos sociales expresados en problemas de corte ambiental.
- La estructura del profesorado anticipa ciertos emergentes curriculares para el Nivel Medio a partir de una lectura crítica e interesada de la nueva agenda científica. Por ello propone acompañar la titulación en Ciencias Naturales con orientaciones en: Educación y salud, Educación y ambiente, Educación y biotecnología, permitiéndoles a los futuros profesores sumar a la formación básica integral en ciencias naturales, una profundización en aspectos de su interés.
- Ofrece espacios relevantes para el análisis del estatuto actual de las ciencias y de los aspectos epistemológicos y didácticos centrales que caracterizan al conocimiento escolar en ciencias. De esto dan cuenta los espacios, Pensamiento científico, Introducción y Didáctica de las ciencias y Filosofía y Ciencia. Se propiciará una mirada reflexiva sobre las relaciones entre las ciencias, la educación y los problemas del presente para el desarrollo humano. También se estimularán los procesos meta cognitivos que permita vincular los aprendizajes llevados a cabo en el nivel de formación disciplinar, con los aprendizajes desarrollados en la formación pedagógico - didáctica.
- A partir de Talleres, prevé el ingreso de los alumnos a las instituciones educativas de nivel medio desde el segundo año de la carrera. En ellos, progresivamente, se estudiarán los sistemas de enseñanza, los sistemas didácticos y por último el desarrollo de la práctica profesional de la enseñanza.



- La estructura curricular propuesta brinda posibilidades concretas de tránsito entre el Profesorado y la Licenciatura en Paleontología y también, una vez resuelto un esquema de compatibilidades, entre el Profesorado y el Ciclo de Complementación de Profesorado de la modalidad en Educación a distancia que posee la UNRN. (Ver Anexo)

#### **h. PERFIL DE LA CARRERA**

- Brindar a los futuros profesores una formación actualizada y de calidad, que articule los ámbitos de producción de conocimiento científico y pedagógico- didáctico y se base en los aportes de las nuevas agendas de investigación en dichos campos.
- Formar profesores de Ciencias Naturales capacitados para desempeñarse en los niveles Medio y Superior (terciario/universitario), en las modalidades: común y adultos del sistema educativo, así como en trayectos de educación no formal.
- Formar profesores con una visión actualizada de la ciencia, entendida como actividad humana, histórica y socialmente construida, y de su enseñanza, en función de su adecuación a los propósitos de una alfabetización científica avanzada, accesible y funcional para todos los alumnos y alumnas.
- Formar profesores sensibles a los problemas socialmente relevantes a nivel local y global, con una formación sólida disciplinar y una apertura interdisciplinar, que les permita el abordaje de temas complejos en el aula, desde enfoques sustenta

#### **i. ALCANCES DEL TÍTULO. CAMPO DE INSERCIÓN LABORAL**

Los egresados:

- Poseerán el conocimiento profesional requerido para desempeñarse en todos los espacios curriculares de Biología y materias afines para el Nivel Medio y de formación general en Biología para el Nivel Superior y Universitario. También en el Nivel Medio podrán desempeñarse en las materias afines a las Ciencias

Naturales, especialmente las que forman parte de numerosas propuestas de orientación para los últimos años de nivel medio relacionados con la salud, la ecología, el ambiente y la biotecnología.

- Podrán también formar parte de equipos de trabajo para la elaboración y aplicación de políticas y proyectos orientados a mejorar la calidad de la alfabetización científica, tanto a nivel institucional como a nivel de administración educativa.
- Integrar y coordinar equipos de trabajo que desarrollen acciones educativas formales y no formales relacionadas con la promoción de la salud y el conocimiento y cuidado de los ambientes
- Formar parte de equipos de trabajo que se ocupen de la Investigación para la enseñanza de las ciencias naturales.

## j. PLAN DE LA CARRERA

### Organizado por áreas de formación

El Plan de la carrera se organiza en tres áreas: formación disciplinar, formación general y didáctica y, formación para la práctica profesional

Área	Asignatura	Año/cuatr.	Horas	Total
Formación disciplinar	Matemática	1° 1°	112	
	Química General	1° 1°	112	
	Biología Celular y Molecular	1° 1°	112	
	Física	1° 2°	112	
	Química de los Procesos Biológicos	1° 2°	112	
	Pensamiento y Actividad Científica	1° 2°	80	
	Geociencias I	2° 1°	96	
	Biología de Microorganismos	2° 1°	112	
	Geociencias II	2° 2°	112	
	Biología de las Plantas	2° 2°	112	
	Paleontología	2° 2°	112	
	Biología de Animales	3° 1°	112	
	Genética y Evolución	3° 1°	112	
	Biología Humana	3° 2°	112	
	Ecología	3° 2°	112	
	Biotecnología	4° 1°	80	
	Estadística	4° 1°	80	
	Sistemas Ambientales	4° 2°	80	
Ciencias de la Salud	4° 2°	80		
SUBTOTAL				1952



Formación general y didáctica	Problemática Educativa	1° 1°	80	
	Pedagogía	1° 2°	96	
	Teoría y Sujeto de Aprendizaje	2° 1°	96	
	Introducción a la Didáctica de las Ciencias Naturales	2° 2°	80	
	Didáctica de las Ciencias Naturales	3° 1°	112	
	Fundamentos del Currículum	3° 1°	80	
	Taller de Problemas Complejos	3° 2°	80	
	Redes de Información y Construcción de Conocimientos	4° 1°	64	
	Ciencia y filosofía. Problemas filosóficos contemporáneos	4° 1°	64	
<b>SUBTOTAL</b>			848	
Formación práctica profesional	Taller I De investigación de la práctica docente. Aproximación a la escuela: sistemas de enseñanza	2° 1°	112	
	Taller II De investigación de la práctica docente. Aproximación a la escuela: sistemas didácticos	3° 2°	112	
	Taller optativo I*	4° 2°	96	
	Taller optativo II*	4° 2°	96	
	Residencia y práctica profesional	4° anual	150	
<b>SUBTOTAL</b>			470	
<b>TOTAL</b>			3270	

\* Reparten su carga horaria a la mitad entre las áreas formación general y didáctica y, formación práctica de enseñanza

### Organizado por carga horaria comparada con la Resol. 24/07 de Consejo Federal

Áreas	Horas Sugeridas INFoD (aprox.)	Horas totales	Porcentaje
Eje Formación General y Didáctica	650	848	25,9
Eje Formación disciplinar	1560	1952	59,7
Eje de Formación Práctica Docente	390	470	14,4
<b>Total</b>	<b>2600</b>	<b>3270</b>	<b>100,0</b>

### Organizado de manera secuencial

1° año	Primer Cuatrimestre	Hs.	Segundo Cuatrimestre	Hs.
	Matemática	7	Física*	7
	Química General*	7	Química de los Procesos Biológicos	7
	Biología Celular y Molecular	7	Pensamiento y Actividad Científica	5
	Problemática Educativa	5	Pedagogía	6
2° año	Primer Cuatrimestre	Hs.	Segundo Cuatrimestre	Hs.
	Geociencias I**	7	Geociencias II**	6
	Biología de Microorganismos	7	Biología de las Plantas*	7
	Teoría y Sujeto de aprendizaje	6	Paleontología**	7
	Taller I Aproximación a la escuela: sistemas de enseñanza	7	Introducción a la Didáctica de las Ciencias Naturales	5
3° año	Primer Cuatrimestre	Hs.	Segundo Cuatrimestre	Hs.
	Biología de Animales*	7	Biología Humana	7
	Genética y Evolución*	7	Ecología	7
	Didáctica de las Ciencias Naturales	7	Taller de Problemas Complejos	5
	Fundamentos del Currículum	5	Taller II Aproximación a la escuela: sistemas de enseñanza	7
4° año	Primer Cuatrimestre	Hs.	Segundo Cuatrimestre	Hs.
	Biotecnología	5	Sistemas Ambientales	5
	Estadística*	5	Ciencias de la Salud	5



Redes de Información y Construcción de Conocimientos	4	Taller optativo I	6
Ciencia y filosofía. Problemas filosóficos contemporáneos	4	Taller optativo II	6
Residencia y práctica profesional	6	Residencia y práctica profesional	6

\* Son materias de cursado en común (equivalentes) que se dictan en la Lic. en Paleontología.

\*\* Asignaturas que comparten los mismos recursos docentes que la Lic. en Paleontología.

Prueba de idioma inglés: Para rendir la Prueba de Idioma se debe tener todo 3° año cursado; cumplido este requisito se lo puede hacer en cualquier momento de la carrera.

## **k. CONTENIDOS MÍNIMOS**

### **Área de Formación Disciplinar**

#### **1° Año**

##### **MATEMÁTICA**

Números reales. Ecuaciones e inecuaciones. Funciones. Límite y continuidad. Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales) de funciones de una variable. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y determinantes. Álgebra vectorial.

##### **QUÍMICA GENERAL**

Química general. Estructura atómica, clasificación periódica y enlaces químicos. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrios químicos. Electroquímica. Química Inorgánica. Propiedades generales de los elementos representativos. Química Analítica. Procesos analíticos generales. Métodos químicos y físico-químicos de análisis. Nociones de química orgánica y biológica.

##### **BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

La célula como primer nivel de organización de la materia con vida. Macromoléculas orgánicas. Tipos de células. Estructuras subcelulares. Los organismos vivos como sistemas abiertos que intercambian materia, energía e información con el medio. La membrana celular. Mecanismos que regulan el pasaje de sustancias. La obtención de energía Glucólisis. Respiración celular y fermentación. Reacciones que fijan carbono. Flujo de información genética y síntesis de proteínas. Replicación ADN. Código genético. Transcripción. Traducción. Ciclo celular. Fases. Cromosomas. Estructura. Cariotipo.



Reproducción de las células. División celular simple. Mitosis. Meiosis. Formación de gametas.

### **FÍSICA**

Mecánica. Cinemática y dinámica del punto. Trabajo y energía. Impulso lineal. Estática y elasticidad en sólidos. Cinemática y dinámica de sólidos. Mecánica de fluidos. Gravitación. Calor y temperatura. Leyes de los gases. Principios de la termodinámica. Máquinas térmicas. Entropía. Potenciales termodinámicos. Aspectos centrales de la Física de sistemas biológicos.

### **QUÍMICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS**

Concepto de Bioenergética. Flujo de materia y energía en la biosfera y en la célula. Introducción al estudio del metabolismo intermedio. Niveles de organización, Organización intracelular y función. Anabolismo, catabolismo, vías anapleróticas y anfóblicas. Control metabólico. Proteínas y Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades. Enzimas. Clasificación. Cinética enzimática. Inhibidores. Regulación de la actividad enzimática. Cofactores. Hidratos de Carbono. Glicólisis y catabolismo de hexosas. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Lípidos. Membranas biológicas: estructura, composición y propiedades. Oxidaciones biológicas. Dehidrogenación. Potencial redox y energía libre. Sistemas redox biológicos. Fosforilación oxidativa. Fotosíntesis. Metabolismo de aminoácidos y otros compuestos nitrogenados Nucleótidos. Ácidos nucleicos.

### **PENSAMIENTO Y ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

El conocimiento científico. La noción de obstáculo epistemológico. Discusiones sobre la naturaleza de la ciencia. La observación y la teoría. Pensamiento inductivo, hipotético deductivo y abductivo. Características del pensamiento complejo. Discurso científico. Hipótesis, modelos y teorías científicas. Investigación básica, tecnología y sociedad. Estatuto actual de las ciencias. Legitimidad y performatividad del conocimiento científico en las redes de información. El desarrollo científico en la Argentina. Implicaciones en la construcción del conocimiento escolar. Saber, conocimiento e información. Métodos y valores.



## **2º Año**

### **GEOCIENCIAS I**

Desarrollo histórico de la geología. Hipótesis cosmogénicas. Geoquímica, geofísica y reología de la Tierra. Geocronología. Procesos endógenos. Magmatismo, Metamorfismo y Tectónica. Procesos exógenos. Meteorización, erosión, ciclo fluvial. Origen, reconocimiento y sistemática de Rocas Sedimentarias. Texturas y estructuras sedimentarias. Procesos de sedimentación. Ambientes y paleoambientes sedimentarios. Facies sedimentarias. Ambientes continentales, transicionales y marinos. Formaciones locales. Deriva Continental y Tectónica de Placas. Procesos Orogénicos. Procesos geomórficos continentales y marinos. Agentes y procesos. Evolución del relieve.

### **BIOLOGÍA DE MICROORGANISMOS**

Procariontas. Estudios morfológico y comparativo de bacterias. Obtención, almacenamiento y utilización de energía. Envolturas bacterianas. Genomas bacterianos. Plásmidos y transposones. División celular. Esporulación y gemación. Virus: tamaño, composición y estructura. Clasificación. Bacteriófagos. Bacterias lisogénicas. Virus de células eucariotas. Eucariotas: composición, estructura y función. Sistemas de membranas, orgánulos membranosos, núcleo, mitocondrias, cloroplastos. Microorganismos eucariotas: algas, hongos, levaduras y protozoos. Microorganismos del agua, suelo y aire. Microorganismos y los ciclos del carbono, nitrógeno y azufre. Filogenia y evolución de los principales grupos.

### **GEOCIENCIAS II**

Clima y procesos atmosféricos. Meteorología y estaciones regionales. Climodiagramas. Clasificaciones climáticas. Suelo, procesos pedogenéticos en la formación de suelo. Procesos climáticos globales. Características físicas y químicas del suelo. Horizontes y clasificaciones de suelo. Agua. Hidrología superficial y cuencas. Balance hidrológico: precipitaciones, abstracciones hidrológicas, escorrentía y modelos de hidrogramas. Hidrología subterránea. Funcionamiento y modelos. Acuíferos libres y confinados.



## **BIOLOGÍA DE LAS PLANTAS**

Niveles de organización en los vegetales. Principales tipos morfológicos. Taxonomía y clasificación jerárquica. Categorías taxonómicas. Biodiversidad. Organología: raíz, tallo, hojas. Reproducción y ciclos vitales, alternancia de generaciones. Bryophyta, pteridophyta, pinophyta y magnoliophyta. Fisiología y metabolismo. Metabolismo del crecimiento y desarrollo. La respuesta morfológica de los vegetales a los factores ambientales limitantes. La adaptación de los vegetales a tipos particulares de nutrición. Filogenia y evolución de los principales grupos vegetales. Fitogeografía.

## **PALEONTOLOGÍA**

Paleontología: definición, relaciones con la Biología y la Geología. El registro fósil y sus limitaciones. Variabilidad en "poblaciones" fósiles. Concepto de especie en biología y en paleontología. Sistemática y taxonomía. Paleoecología; paleoautoecología y paleosinecología. Icnología, taxilogía. Paleobiogeografía. Paleoclimatología. Evidencias paleontológicas de la evolución. Procesos de micro y macroevolución. Tendencias filéticas y filogenéticas. Reglas y leyes de la evolución. Velocidades en evolución. Equilibrios discontinuos. El tiempo geológico, su medición. Edades absolutas y relativas. Biostratigrafía y cronostratigrafía. Paleobotánica, introducción a los grupos más importantes.

## **3º Año**

## **BIOLOGÍA DE ANIMALES**

Conceptos generales sobre animales. Grados de organización. Aspectos generales de la embriología animal. Planes estructurales de los animales. Homología y analogía. Actividad vital de los animales: sostén, protección y movimiento, circulación y respiración, digestión y nutrición, coordinación nerviosa y química. Clasificación, filogenia y descripción de los principales grupos de animales. Zoogeografía. Etología: el comportamiento animal y sus bases biológicas



## **GENÉTICA Y EVOLUCIÓN**

Principios mendelianos. Los fundamentos citológicos de la herencia. Núcleo y cromosomas. Bases moleculares de la herencia. Ligamiento y recombinación. Mapas genéticos. Herencia de dos o más genes. Interacción génica. Variaciones del material hereditario. Fundamentos moleculares de la acción primaria del gen. Efectos ambientales y expresión génica. Genética de poblaciones. Concepto de evolución. Teorías. El gen como base de la evolución. Mutaciones. Selección Natural. Concepto de especie, raza y variedad. Especiación. Macroevolución, novedades evolutivas.

## **BIOLOGÍA HUMANA**

Niveles de organización del cuerpo. Homeostasis. Mecanismos de control de la homeostasis. Medio interno: naturaleza de los sistemas de control biológico. Bases funcionales de los sistemas de control nervioso y endocrino. Morfología y fisiología de la circulación, de la respiración, del medio interno, de los procesos inmunitarios, del sistema digestivo, urinario, neuroendocrino y reproductivo. Metabolismo. Control de la postura y movimiento. Funciones corticales superiores, Ajustes homeostáticos en condiciones particulares. El hombre como unidad funcional.

## **ECOLOGÍA GENERAL Y DE ECOSISTEMAS**

Niveles de organización de ecología. Poblaciones. Estructura de poblaciones y dinámica. Condiciones y recursos. Crecimiento exponencial y logístico. Hábitat y nicho ecológico. Relaciones intraespecíficas. Comunidades. Comunidades abiertas y cerradas. Ecotonos. Diversidad y abundancia. Interacciones que definen las comunidades: competencia, depredación y mutualismo. Organización de la comunidad. Cadenas y niveles tróficos. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Biomasa, producción y productividad. Sucesión. Estabilidad y perturbación. Flujo de energía y materia en los ecosistemas. Ciclos biogeoquímicos. Los Ecosistemas Terrestres. Factores que determinan los patrones de distribución de los ecosistemas terrestres. Ecosistema del monte patagónico. Los Ecosistemas acuáticos. La zonación marina: pelágica, litoral y fondos marinos. Los ecosistemas acuáticos continentales: lóticos y leníticos. Distribución y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos continentales. Ecosistema fluvial del río Negro.



## **4° Año**

### **BIOTECNOLOGÍA**

Biotecnología: concepto. Biotecnología tradicional y moderna. Procesos biotecnológicos. Biotecnología industrial: vacunas en la industria farmacéutica, los aditivos en la industria alimenticia y la biorremediación. Biotecnología animal: clonación, técnicas de fertilización y de mejoramiento animal, animales transgénicos, y el uso de los animales para la producción de fármacos u otras moléculas de interés comercial. Agrobiotecnología o biotecnología vegetal: cultivos transgénicos (soja, maíz y algodón) y sus características, métodos utilizados para la transformación genética de plantas (*Agrobacterium* y biobalística), aplicación de los productos derivados de estos cultivos en las diferentes industrias.

### **ESTADÍSTICA**

La Estadística. Desarrollo de la Biometría. Ejemplos de conceptos y técnicas estadísticos. Su utilización. Software estadístico. Manejo de datos. Estadística Descriptiva. Teoría de Probabilidades. Distribuciones Básicas. Distribuciones Muestrales. Estimación Estadística. Inferencia Estadística. Análisis de Frecuencias. Análisis de la Varianza. Regresión y Correlación.

### **SISTEMAS AMBIENTALES**

Sistemas Ambientales: Principios generales de funcionamiento y sostenibilidad. Teoría de sistemas complejos. Sistemas y modelos. El comportamiento de los sistemas: Impredecibilidad, complejidad, jerarquía. Equilibrio, orden y homeostasis. Redes de relaciones múltiples y complejas. Los sistemas ambientales como sistemas energéticos disipativos. Interacciones sociedad-naturaleza. La relación del ser humano y la naturaleza desde una perspectiva histórica. Globalización y problema ambiental. Pensamiento moderno y crisis ambiental. Problemas y conflictos relevantes a escala global, regional y local. Análisis de sistemas complejos aplicado al estudio integrado de los problemas ambientales.



## **CIENCIAS DE LA SALUD**

Salud y de enfermedad. Aspectos biológicos y sociales implicados en la salud. Acciones de salud: promoción, prevención 1º, 2º y 3º. Defensas del organismo Barreras primarias, secundarias y terciarias. Inmunidad activa y pasiva .Vacunas y sueros. Trasplantes de tejidos Transfusiones de sangre. El ambiente: componentes biológicos, físico-químicos y socioculturales. Enfermedades infecciosas, degenerativas funcionales, metabólicas, accidentes. Enfermedades infectocontagiosas. Endemias, epidemias, brotes y pandemias. Sexualidad humana y aspectos relacionados. Nutrición. Alimento y nutrientes: conceptos. Principios nutritivos. Anorexia y bulimia. Obesidad y desnutrición. Trastornos comunes del sistema digestivo. Los nutrientes y la circulación. Contaminantes químicos y biológicos.

## **Área de Formación General y Didáctica**

### **1º Año**

#### **PROBLEMÁTICA EDUCATIVA**

El concepto de educación y su relación con la producción, distribución y apropiación de conocimientos. Educación y socialización. Educación y poder. La educación y sus vínculos con la escolarización. Los procesos de institucionalización de la educación. La institución educativa. Historia y funciones de la escuela. La desigualdad educativa como problema. Distintas teorías para encarar el problema: el estructural- funcionalismo, las teorías de la reproducción y la nueva sociología de la educación.

#### **PEDAGOGÍA**

Educación y pedagogía. La constitución del campo de estudio de la educación y de la pedagogía. El pensamiento pedagógico moderno. Paradigmas científicos de la pedagogía moderna. Teorías sobre la educación y la pedagogía. La pedagogía tradicional. El movimiento de la escuela nueva. Su heterogeneidad. La pedagogía tecnicista. Teorías sociológicas críticas y Pedagogías críticas. Manifestaciones teórico-pedagógicas en América Latina y Argentina sobre la educación y la pedagogía en las décadas del 60 y 70. Pedagogías desarrollistas y de la liberación. Cambio, desarrollo y subdesarrollo y



marginalidad como nuevos marcos referenciales. Movimientos desescolarizantes. Extraescolaridad, desinstitucionalización y contraescolaridad. Las ideas pedagógicas de Paulo Freire: La politicidad de la educación. Educación bancaria versus educación problematizadora. Educación y concienciación. Educación y pedagogía durante la última dictadura militar. Estado actual de la pedagogía

## **2° Año**

### **TEORÍA Y SUJETO DE APRENDIZAJE**

Teorías psicológicas y prácticas educativas. El aprendizaje en la perspectiva socio histórica de Lev Vigotsky. El aprendizaje en la Psicología Genética de Jean Piaget. El aprendizaje en la perspectiva cognitiva. El problema de las nociones alternativas. El problema de las interacciones en el grupo-clase. Adolescencia y juventud. Escenarios socioculturales y significatividad del conocimiento escolar en la vida de los adolescentes y jóvenes. Construcción de subjetividades e identidades en las adolescencias e infancias.

### **INTRODUCCIÓN A LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Didáctica y los problemas de la enseñanza. Problemas implicados en la transformación del conocimiento científico en objeto de enseñanza. Componentes empíricos y teóricos. Observación y construcción de modelos. Recontextualización de los fragmentos disciplinares de las ciencias. Relaciones entre los diferentes tipos de conocimientos implicados en la construcción de conocimientos escolares en ciencias naturales. Escenarios socioculturales de producción. Conocimiento narrativo cotidiano. Sus mecanismos básicos de reproducción y función social. La construcción de conocimientos escolares mediados por el conocimiento profesional de los docentes.

## **3° Año**

### **DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

La Didáctica de las Ciencias: una disciplina emergente y un campo específico de investigación. Enseñanza de las ciencias y alfabetización científica. Tendencias y Modelos Didácticos en la enseñanza de las Ciencias. Los formatos y los procesos de comunicación



en Ciencias. El lenguaje: base de la interacción discursiva en el aula. La enseñanza por disciplinas. Las disciplina como tecnologías intelectuales. Los islotes de racionalidad en las ciencias y en el conocimiento escolar. Los hechos y las teorías científicas. Influencia de los modelos de Ciencia en la enseñanza de las Ciencias. Modelos para la enseñanza interdisciplinaria. La planificación de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias. Criterios para la organización de la tarea de enseñanza. El tratamiento del contenido a enseñar. Aspectos relevantes. Los itinerarios didácticos. La investigación escolar y el desarrollo de problemas desde enfoques complejos. La historia de las ciencias y la recontextualización de los contenidos. La evaluación de la enseñanza y los aprendizajes. Concepciones sobre el trabajo de campo. Las salidas educativas para el análisis de la biodiversidad y de las geoformas. Criterios para la utilización de recursos para la enseñanza. Didáctica y sistemas de enseñanza. El trabajo colaborativo entre profesores

#### **FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULUM**

Concepto de curriculum. Sentidos. Concepciones de enseñanza y concepciones de curriculum. Los saberes seleccionados y el currículum como cerco cognitivo. Los procesos de diseño y los niveles de decisión en el sistema y en la institución. Formas de organización del diseño curricular. Historia del currículum de Ciencias Naturales. Sentidos del curriculum en ciencias y nuevo estatuto de la ciencia

#### **TALLER DE PROBLEMAS COMPLEJOS**

Espacio curricular a cargo de un profesor tutor destinado a la construcción de problemas desde enfoques complejos que contengan algunas de las dimensiones disciplinares desarrolladas en el cursado y que impliquen investigaciones que permitan vincular el saber sabio, el saber narrativo - cotidiano y los intereses de los diferentes grupos sociales expresados en problemáticas de corte ambiental.



## **4° Año**

### **REDES DE INFORMACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS**

Educación científica y desarrollo tecnológico. Nuevas tecnologías, nuevas subjetividades. La construcción de conocimientos escolares en el contexto de las redes de información. Aspectos que caracterizan y diferencian los flujos de información científica y educativa en las redes.

### **CIENCIA Y FILOSOFÍA. PROBLEMAS FILOSÓFICOS CONTEMPORÁNEOS**

Las ciencias como producto histórico. Ciencias e ideologías. Poder y desarrollo científico tecnológico. Khun y Foucault. Ciencias y decisiones humanas. La noción de necesidad y la tecnocracia. Ciencia, verdad e idealismo. Articulaciones entre ciencia y ética. Elementos de la filosofía para pensar el presente.

## **Área de Formación Práctica Docente**

### **2° Año**

#### **TALLER I APROXIMACIÓN A LA ESCUELA: SISTEMAS DE ENSEÑANZA**

Espacio curricular a cargo de un profesor tutor destinado iniciar el proceso de aproximación de los alumnos a los problemas relacionados con la enseñanza de las ciencias en la escuela media, particularmente en el nivel de sistema de enseñanza y de organización pedagógica institucional

### **3° Año**

#### **TALLER II APROXIMACIÓN A LA ESCUELA: SISTEMAS DE ENSEÑANZA**

Espacio curricular a cargo de un profesor tutor destinado a iniciar el proceso de aproximación de los alumnos a los problemas relacionados con la enseñanza de las ciencias en la escuela media, particularmente en el nivel de sistema didáctico y de trabajo en el aula. Se presentarán, durante el desarrollo del taller, aspectos relacionados con la investigación educativa, en especial orientados al paradigma interpretativo para la comprensión de significados atribuidos a la práctica docente.



**4° Año**

**TALLER OPTATIVO I** (Para las orientaciones- A determinar)

**TALLER OPTATIVO II** (Para las orientaciones. A determinar)