



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código: <b>10070</b>
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	

Profesor Responsable: **ALEJANDRA CARBAJO**

Régimen del Cursado: Cuatrimestral

Carga Horaria:

Total	Sem. Teóricos	Total Teóricos	Sem. Prácticos	Total Prácticos	Sem Teórico/Práct.	Total Teórico/Práct.
120	4	60	4	60	8	120

Clases Teóricas/Teórico – Prácticas

Días    Lunes 9 a 13

Clases Prácticas

Días    Miércoles de 9 a 13

**Asignaturas Correlativas**

Código	Nombre
16049	Psicología Evolutiva
10071	Didáctica General

**I. Objetivos de la Asignatura:**

- Comprender los conceptos básicos de la disciplina, reconociendo sus aportes para la construcción de una práctica docente, comprometida con alternativas superadoras.
- Analizar reflexiva y críticamente aspectos epistemológicos, psicopedagógicos y socioculturales, para encontrar respuestas a los interrogantes que nos planteamos sobre qué, cómo, cuándo, por qué y para qué enseñar ciencias.
- Plantear metodologías alternativas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, con compromiso y responsabilidad.
- Integrar los contenidos curriculares con la propia práctica docente para la construcción del propio rol, en permanente interrelación teoría práctica.
- Analizar la práctica docente con actitud crítica para comprender los complejos factores que la condicionan.
- Valorar la coherencia entre lo que se dice (discurso) y lo que se hace (práctica).



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código:
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	<b>10070</b>

### II. Contenidos Mínimos:

Aspectos epistemológicos y didácticos de las Ciencias Naturales. Modelos teóricos en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. El lugar de las Ciencias Naturales en los diseños curriculares. Diseño de situaciones de enseñanza de las Ciencias Naturales: objetivos, contenidos, actividades, material didáctico, estrategias de evaluación. Conducción del proceso de enseñanza en distintas modalidades grupales; en el aula, en el laboratorio, en el taller, en el campo. El método científico. La evaluación y el uso de sus resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Diseño, ejecución y evaluación de proyectos de trabajo, adaptados a diversas realidades escolares e institucionales.

### II.2. Programa analítico

#### **EJE EPISTEMOLÓGICO: "ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS, METODOLÓGICOS Y DIDÁCTICOS DE LAS CIENCIAS NATURALES"**

Didáctica de las ciencias naturales: revisión histórica, concepciones, líneas actuales de investigación.

Ciencia. Conocimiento científico y conocimiento cotidiano. Contextos de descubrimiento, justificación y aplicación. Concepciones epistemológicas y metodológicas de las Ciencias Naturales. Problemas epistemológicos: la explicación científica.

Epistemología de la complejidad: Edgar Morín.

Conocimiento científico y metodologías de investigación cualitativa. Investigación y Enseñanza. Problemática del conocimiento en relación a los dilemas de la educación. Saber escolar. Conocimiento y aprendizaje. La noción de sujeto.

#### **EJE PSICOPEDAGÓGICO: "ENSEÑAR Y APRENDER EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NATURALES"**

Modelos didácticos vigentes y alternativos. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Conocimiento previo y cambio conceptual. Modelos y mecanismos del cambio conceptual. Problemas en el aprendizaje de las ciencias. Conceptos estructurantes o metaconceptos.

Niveles de concreción del currículum. Las Ciencias Naturales en los diseños curriculares vigentes. Los programas de Biología: análisis socio - histórico, enfoques. Conceptos de contenido educativo. Criterios de selección, secuenciación y organización de contenidos.

Estrategias de enseñanza. Estrategias cognitivas y metacognitivas.

Prácticas de innovación educativa. Tecnologías de la información y la comunicación.

Diseño de situaciones de enseñanza y aprendizaje. Programación didáctica. Objetivos, propósitos, contenidos, actividades, materiales didácticos y evaluación.

Puesta en acto de proyectos de trabajo: en el aula, en el laboratorio, en el taller, en el campo.

#### **EJE SOCIOCULTURAL: "DEBATES SIGNIFICATIVOS EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NATURALES"**

La historia de la ciencia. El papel de la teoría darwiniana en la Biología. Enseñanza de la evolución en el marco escolar. El concepto de especie. Creacionismo, vitalismo y teleología en Biología. Los obstáculos para la comprensión de una teoría. Educación Ambiental Popular. Ecopedagogía. Escuela y diversidad. Ciencia, tecnología y sociedad: relaciones. Biotecnología.



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código: <b>10070</b>
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	

### III. Descripción de Actividades Teóricas y Prácticas

Semana      Descripción

**Todas las actividades están precedidas y/o atravesadas por el desarrollo, análisis y reflexión crítica de un marco teórico.**

- |              |   |
|--------------|---|
| S 1 y<br>S 2 | ➤ Trabajo Práctico Nº 1 y 2 "Epistemología de las Ciencias Naturales: análisis y reflexiones".  |
| S 3          | ➤ Trabajo Práctico Nº 3 "Concepciones epistemológicas y metodológicas de los libros de texto del nivel secundario".   |
| S4           | ➤ Trabajo de Campo: Observación en Instituciones de Nivel Secundario y Superior.  |
| S 5          | ➤ Trabajo Práctico Nº 4 "Concepciones epistemológicas y metodológicas subyacentes en las clases de Ciencias Naturales" (Nivel secundario y Nivel Superior). Observación y análisis de clases. |
| S 6          | ➤ Trabajos Prácticos 5 y 6 "La epistemología en la enseñanza de las Ciencias Naturales".<br>➤ Lectura, exposición y debate de artículos (actividad transversal).                              |
| S7 y<br>S8   | ➤ Modelos didácticos vigentes y alternativos. Trabajo Práctico Nº 7 "Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias"  |
| S 9          | ➤ Concepciones previas y cambio conceptual. Trabajo Práctico Nº 8.  |
| S 10         | ➤ Trabajo Práctico Nº 9 "Análisis de los Diseños Curriculares de la Provincia del Chubut, y los NAP".   |
| S 10         | ➤ Trabajo Práctico Nº 10 "Selección, secuenciación y elaboración de contenidos conceptuales, metodológicos y actitudinales"   |
| S 11         | ➤ Programaciones didácticas. Unidad didáctica.  |
| S 11         | ➤ Estrategias de enseñanza. Trabajo Práctico Nº 11 "El estudio de casos como estrategia de enseñanza".  |
| S 12         | ➤ Secuencia didáctica. Trabajo Práctico Nº 12 "Diseño de actividades áulicas".  |
| S 12         | ➤ Estrategias de evaluación. Trabajo Práctico Nº 13 "Diseños de evaluación y acreditación".   |
| S 13         | ➤ Trabajo Práctico Nº 14 "Diseño de propuestas de trabajo en distintas modalidades".  |
| S 14         | ➤ Trabajo Práctico Nº 15 "Puesta en acto de una unidad didáctica".  |



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código:
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	<b>10070</b>

- S 15  
y S  
16
- Prácticas de simulación(actividad transversal)
  - Trabajo Práctico Nº 16 "Debates significativos en el campo de las Ciencias Naturales".

#### IV. Bibliografía

##### **Bibliografía general**

- Alambique 10; 1996. *Avances de las Ciencias en el currículum*. Graó. Barcelona. España.
- Adúriz-Bravo, A. 2005. *Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La Epistemología en la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Fondo de Cultura Económica, S.A. Bs. As.
- Brown, H.I., 1994. *La nueva filosofía de la ciencia*. Editorial Tecnos, S.A.
- Carretero, M.; 1997. *Construir y Enseñar las Ciencias Experimentales*. Segunda edición. Ed. Aique.
- Castorina, Antonio; 1998. *Los problemas conceptuales del Constructivismo y sus relaciones con la educación*. En "Debates Constructivistas. Aique. Bs. As.
- Fourez, G.; 1997. *Alfabetización Científica y Tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Colihue. Bs. As.
- Freire, Paulo. 2005. *Pedagogía de la Autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. S XXI editores. Bs. As. Arg.
- Freire, Paulo. 2001. *Política y educación*. S XXI editores, S.A. México.
- Fumagalli, L., 1995. *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Troquel educación. Bs. As.
- Gadotti, M. y colaboradores. 2003. *Perspectivas Actuales de la Educación*. S XXI editores. Argentina.
- Giordan, A. y G. de Vecchi; 1988. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Díada Editoras. Sevilla. España.
- Gonzalo, A. y Ma. Inés Prono; 1996. *Epistemología y Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Primer Congreso Internacional de Formación de Profesores. Universidad Nacional del Litoral. Sta. Fe.
- Kaufman, M. Y L. Fumagalli (comp.); 1999. *Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Paidós Educador.
- Klimovsky, G., 1994. *Las desventuras del Conocimiento Científico. Una introducción a la epistemología*. A. Z. editora. Bs. As.
- Klimovsky, G. y C. Hidalgo; 1998. *La inexplicable sociedad*. A. Z editora. Bs. As.
- Klimovsky, G. y G. Shuster (comp.); 2000. *Descubrimiento y Creatividad en ciencia*. Eudeba.
- Levinas, M.L.; 1996. *Ciencia con Creatividad*. Séptima Edición. Aique. Bs. As.
- Levinas, M.L.; 1998. *Conflictos del Conocimiento y Dilemas de la Educación*. Aique. Bs. As.
- Liendro, E., 1992. *Currículum Presente Ciencia Ausente. La enseñanza de la Biología en la Argentina de hoy*. Tomo II. Miño y Dávila editores. Bs. As.
- Liguori, L., y M.I. Noste. 2005. *Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar Ciencias Naturales*. Homo Sapiens Ediciones. Sta. Fe. Argentina.



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código:
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	<b>10070</b>

- Maturana, H.; 1997. *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*. Dolmen Ediciones S.A. Stgo. De Chile.
- Maturana, H. y F. Varela; 1996. *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*. Ed. Debate S.A. Madrid. España.
- Merino, G.; 1998. *Enseñar Ciencias Naturales en el Tercer Ciclo de la EGB*. Aique.
- Morín, E. y otros; 2003. *Educación en la era Planetaria*. Ed. Gedisa, S.A. Barcelona, España.
- Morín, E. 2005. *Introducción al pensamiento complejo*. Ed. Gedisa. Barcelona, España.
- Morín, Edgar; 1999. *La cabeza bien puesta*. Ediciones Nueva Visión. Bs. As.
- Morín, Edgar; 2000. *Los 7 saberes necesarios para la educación del futuro*. Ediciones Nueva Visión. Bs. As.
- Pérez Lindo, A. (editor). 2004. *Creatividad, actitudes y educación*. Ed. Biblos. Bs. As. Arg.
- Puiggros, Adriana. 2003. *El lugar del saber. Conflictos y alternativas entre educación, conocimiento y política*. Ed. Galerna.
- Revista Versiones N° 9. Eudeba. UBA.
- Revista de Educación en Biología. ADBIA. Dpto. de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Revista *Aula de innovación Educativa*. N° 113. Año 2000.
- Rodríguez Moneo, María; 1999. *Conocimiento Previo y Cambio Conceptual*. Aique Grupo Editor. S.A. Bs. As.
- Weissmann, H (comp.); 1997. *Didáctica de las Ciencias naturales. Aportes y reflexiones*. Sexta reimpresión. Paidós Educador.

### **Revistas electrónicas:**

- Contexto educativo. <http://www.contexto-educativo.com.ar>
- Revista Iberoamericana de Educación. <http://www.rieoei.org>
- Revista de Enseñanza de la Ciencia.
- Contextos Educativos: Revista de Educación.  
<http://www.unirioja.es/servicios/sp/ej/contextos/contextos.shtml>

### **V. Metodologías de Enseñanza**

#### **Fundamentación**

La coherencia inexorable de nuestro decir-hacer, en tanto sujetos comprometidos con la formación de profesores en Ciencias Naturales y en Ciencias Biológicas nos lleva a no perder el contacto con la realidad social, política y cultural, de la cual nos retroalimentamos una y otra vez para repensarla y, así, transformarla. El contacto con la realidad educativa nos exige propuestas que nos permitan seguir pensando a la educación como una práctica social que tienda a proyectar sujetos pedagógicos participativos, comprometidos y críticos; y la educación pública, como institución continua siendo el ámbito social que nos permite concebir el cambio.

Nuestra propuesta apunta a la reflexión de la práctica educativa para poder ir a la acción con actitud transformadora. Esto necesariamente implica el análisis de la tensión teoría-práctica, recuperando el diálogo y la concepción de praxis educativa.

Desde esta perspectiva ya no se piensa en términos de sujeto-profesor que transforma a los objetos-alumnos "sacándolos de la ignorancia", sino en sujetos pedagógicos que aprenden conjuntamente a través del diálogo en el que cada una de las personas que participan



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código: <b>10070</b>
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	

contribuyen desde la diversidad de su propia cultura.

En este marco, se adopta un modelo de aprendizaje basado en un proceso de comunicación, a través del cual los sujetos elaboran sus propios significados y construyen juntos la realidad.

La posibilidad de dialogar, criticar, discernir y consensuar, nos permite reflexionar y cuestionar nuestros propios planteamientos. Es en este proceso de diálogo donde podemos cambiar nuestras emisiones, eliminando prejuicios y preconcepciones, gracias a la información y los instrumentos de análisis aportados por todos los participantes de la conversación. De esta manera, se construyen nuevos significados a través de la comunicación y del consenso intersubjetivo.

Nuestro propósito educativo es generar situaciones óptimas para que se dé el diálogo, en condiciones de creciente democracia e igualdad, participando del proceso de autorreflexión sobre nuestra propia práctica, para poder construir acciones pedagógicas comunes.

### **Metodología de trabajo**

Los contenidos, trabajos prácticos y actividades propuestas se trabajarán en clases teóricas, prácticas y teórico-prácticas. Los alumnos/as dispondrán de consultorías semanales, a acordar con cada grupo de trabajo. Estas podrán ser vía correo electrónico, virtual o presencial.

Cada encuentro constará de tres momentos:

- Exposición dialogada.
- Integración en grupos de trabajo.
- Espacio de intercambio y reflexión.

Los materiales bibliográficos serán disparadores para el ulterior análisis por parte de los alumnos/as, lo que conducirá a la re-significación de los mismos.

A lo largo de todos los encuentros, se elaborarán informes de trabajo que darán cuenta del propio proceso de aprendizaje construido.

Como trabajo final se solicitará la elaboración de una propuesta didáctica viable acorde a un grupo de aprendizaje concreto y su contexto real, y su puesta en acto.

La **metodología de trabajo** combinará el trabajo individual, el trabajo cooperativo, la interacción y la comunicación con las docentes de la cátedra, la creación y expresión personal.

Se trabajará de forma virtual, con seguimiento y orientación por parte del equipo de cátedra, desde la plataforma de TIG, dado que brinda los recursos necesarios para las expectativas que el desarrollo de esta instancia persigue.

La plataforma virtual TakingITGlobal (TIG) es un recurso que permite generar un entorno virtual de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sustentado en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Además, la plataforma TIG <http://www.takingitglobal.org> es gratuita, estable, libre de spam y spyware y facilita el trabajo de promoción social de muchísimas personas y organizaciones a lo largo del mundo.

En ella se concretarán consultorías y el desarrollo de las siguientes temáticas: investigación y enseñanza; y debates significativos en el campo de las Ciencias Naturales (Eje 3 del programa de esta asignatura). Será una instancia de investigación, diálogo, estudio, producciones individuales y grupales.

Como estrategia clave en la enseñanza virtual se propone potenciar el aprendizaje compartido, y esto requiere del esfuerzo de todos en la participación de los foros de debate.

### **Evaluación**

Concebimos y proponemos el portafolio (para nosotros carpeta-memoria) como un instrumento privilegiado para vincular estos dos procesos que deben caminar integrados y que frecuentemente en la práctica escolar convencional incluso aparecen como antagónicos: el aprendizaje y la evaluación.



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código:
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	<b>10070</b>

La evaluación educativa ha de concebirse como el instrumento privilegiado para fomentar la mejora constante de los procesos de enseñanza-aprendizaje. La evaluación se convierte en una herramienta estratégica para la construcción de conocimiento.

La evaluación educativa del aprendizaje de los alumnos ha de entenderse básicamente como evaluación formativa, en el convencimiento de que los estudiantes logran los mejores aprendizajes cuando entienden lo que están aprendiendo, y el sentido de lo que aprenden, consiguen el feedback necesario para valorar como lo están haciendo y reciben el apoyo requerido para saber cómo deben hacerlo en el futuro.

El objetivo que subyace, en esta propuesta, es favorecer un estudio más comprensivo de los diferentes factores que condicionan los aprendizajes y las actuaciones de cada uno de nosotros como aprendices. La pregunta clave dentro de la filosofía de la evaluación formativa es ¿Qué, por qué y para qué sirve lo que aprendemos?

Por ello, a la evaluación sumativa tradicional le uniremos una evaluación formativa. A diferencia de lo que ocurre en los exámenes más convencionales, el conocimiento nunca se considera algo completo sino que está siempre en construcción. Estamos ante una evaluación continua y acumulativa, interpretativa, que implica la auto-evaluación, que toma muchas formas y que informa el currículum al mismo tiempo que es informada por él.

Dentro de este tipo de evaluación alternativa se destaca el portafolio. Como sistema de evaluación educativa, el portafolio es, en primer lugar, una colección de trabajos realizados por el estudiante. Pero incluye, además, las reflexiones del estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje, sobre los progresos que realiza, las dificultades que encuentra y las debilidades que tiene; se pretende que el estudiante desarrolle la capacidad de auto-evaluación. El portafolio permite evidenciar cómo se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje desde dentro, es decir, desde el punto de vista de sus protagonistas. Se trata de comprender el proceso educativo a nivel del alumno individual. Por tanto, a la colección de trabajos realizados por el estudiante le acompaña una narrativa reflexiva que no sólo le ayuda a comprender y ampliar su aprendizaje sino que invita al posible lector o lectora a interesarse sobre el proceso de aprendizaje y el alumno.

Las características y propósitos principales del portafolio pueden resumirse en:

- Está centrado en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Consiste en una colección sistemática y organizada de evidencias del trabajo de un estudiante.
- Estimula la implicación autónoma del estudiante en la selección de los trabajos que desea incluir como muestra de sus procesos y sus progresos.
- Posibilita los procesos de reflexión del estudiante sobre sus aprendizajes y el desarrollo de su conciencia intencional acerca de los propios procesos de pensamiento y aprendizaje.
- Permite al estudiante identificar lo que conoce y sabe, planear sus estrategias de procesamiento de información, tener conciencia de sus fortalezas y debilidades como aprendiz, reflexionar acerca del propio rendimiento, y evaluar su productividad y su propio funcionamiento intelectual.
- Permite al docente y a cualquier lector o lectora conocer no solo los resultados, sino los caminos complejos que sigue el alumno, y en particular la forma cómo aplica el conocimiento a producir nuevo conocimiento o a resolver problemas y plantear alternativas.

### **Criterios de evaluación**

- Coherencia en la selección y organización de las evidencias presentadas y en la reflexión



# Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

## Facultad de Ciencias Naturales

Programa de la asignatura: <b>Didáctica Específicas de las Ciencias Naturales</b>	Código:
Departamento: <b>Biología General</b> Sede: <b>Trelew</b>	<b>10070</b>

- sobre las mismas. Estructura ordenada de su presentación.
- Identificación adecuada y ordenada de las evidencias presentadas.
  - Capacidad de implicación y compromiso con la tarea.
  - Responsabilidad en la selección, organización y reflexión sobre el contenido de la carpeta-memoria.
  - Creatividad y originalidad en la elaboración y selección de los trabajos y evidencias seleccionados y en la forma de presentarlos.
  - Capacidad de relación entre la teoría y la práctica.
  - Profundidad de la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.
  - Honestidad, sinceridad y franqueza a la hora de seleccionar y reflexionar sobre los elementos que mejor representen el propio proceso de aprendizaje.

### VI.1: Condiciones para la aprobación del cursado de la asignatura:

Asistir al 80% de los trabajos, actividades e informes solicitados, y aprobar el 75% de los mismos (en este caso aprobación del portafolio).  
Aprobar la propuesta didáctica final y su puesta en acto (incluida en el portafolio).  
Aprobar los tres exámenes parciales y/o sus recuperatorios (con un mínimo del 60 %).

### VI.2. Condiciones para la aprobación de la asignatura:

No se contempla el régimen de promoción sin examen.  
Rendir un examen final teórico-práctico.

#### Vigencia de este programa

Año	Firma	Profesor Responsable
2008		Lic. y Prof. Alejandra Carbajo

Decano	Sec. Académico	Jefe de Departamento
Fecha	Fecha	Fecha