



**VISTO** el EX-2019-02083796--GDEMZA-MESA#DGE, caratulado "**Actualización Académica y Especialización Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas**", y

**CONSIDERANDO:**

Que la formación continua de los docentes constituye una función sustantiva del sistema formador orientándose a la producción de saberes específicos y especializados que contemplen la complejidad del desempeño docente, brindando una formación post-inicial orientada a optimizar el desempeño docente, el ejercicio de nuevos roles y funciones y la profundización y actualización sistemática de conocimientos en los niveles, modalidades y orientaciones del Sistema Educativo previstos en la Ley de Educación Nacional N° 26.206;

Que la Resolución N° 2126-DGE-11 orienta y regula la presentación, evaluación y monitoreo de postítulos docentes en el marco de una concepción de la formación como un proceso continuo que se resignifica en instancias de capacitación, perfeccionamiento y actualización docente, ello en acuerdo con lo establecido en la Ley de Educación Superior N° 24.521, la Res. N° 117-C.F.E.-10 y la Ley Provincial de Educación N° 6970;

Que el Instituto de Educación Superior N° 9-002 se encuentra acreditado como Institución de formación docente y posee experiencia en el diseño e implementación de este tipo de formación respondiendo de modo pertinente a las demandas del sistema educativo y del contexto en el que se inserta;

Que la presente oferta educativa de Postítulo en "Actualización Académica y Especialización Docente de Nivel Superior En Ciencias Biológicas", forma parte del Proyecto Educativo Institucional, evidenciando correspondencia entre la propuesta de postitulación y los recursos institucionales disponibles;

Que el proyecto posee sustentabilidad epistemológica, coherencia interna y pertinencia pedagógico-didáctica; prevé adecuada transferencia a las prácticas educativas y al ejercicio profesional docente, y cumple con los objetivos específicos de los postítulos docentes constituyendo una propuesta académica de calidad;

Que la propuesta ofrece una formación posterior al título que promueve la actualización de saberes y la especialización en el desarrollo de proyectos áulicos e institucionales, tendientes la mejora de la enseñanza de las Ciencias Biológicas;

Que se cumple con el criterio de regionalización de la oferta educativa de nivel superior ya que no existen ofertas similares en la zona de influencia de la Institución;

Que el proceso de evaluación de la propuesta ha concluido y garantiza la calidad del proyecto;



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

**Por ello,  
EL DIRECTOR GENERAL DE ESCUELAS  
RESUELVE:**

**Artículo 1ro.**- Apruébese el Diseño Curricular del Postítulo Docente: "**Actualización Académica y Especialización Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas** " que obra en el Anexo de la presente Resolución.

**Artículo 2do.**- Autorícese al Instituto de Educación Superior N° 9-002, a implementar el presente Postítulo Docente, a término, por dos (2) cohortes, a partir del ciclo lectivo 2019 y sujeto a su viabilidad presupuestaria y financiera.

**Artículo 3ro.**- Tramítese, por intermedio de la Coordinación General de Educación Superior, el reconocimiento de la validez nacional del postítulo aprobado, en acuerdo con lo determinado por el Consejo Federal de Educación.

**Artículo 4to.**- Comuníquese a quienes corresponda e insértese en el Libro de Resoluciones.



## ANEXO

### **DENOMINACIÓN DEL POSTÍTULO DOCENTE:**

Actualización Académica en Ciencias Biológicas

Especialización Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas

### **TÍTULO QUE OTORGA:**

Certificación de Actualización Académica en Ciencias Biológicas.

Especialista Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas.

### **RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA:**

- Prof. Lic. Barzola Cristian
- Prof. Huczak, Carolina
- Prof. Esp. Sarmiento, Miguel

### **COLABORADORES:**

- Prof. Mariela Zanichelli
- Dra. Nora Valeria Marlia
- Prof. Lic. María Elisa Milán
- Dra. Cecilia Anabel Pirrone

### **JUSTIFICACIÓN DEL POSTÍTULO:**

En una sociedad caracterizada por el asombroso y vertiginoso progreso científico – tecnológico, es probable que, para la mayoría de las personas comunes, resulte difícil aceptar el cambio que nos lleva a vivir con una sensación de vértigo existencial, de la que no somos totalmente conscientes.

La aldea global es una realidad ante la omnipresencia de los medios de comunicación. Los permanentes cambios nos llevan a creer en las posibilidades tecnológicas y al mismo tiempo, al temor de quedarnos descolgados de la historia y lo que es peor del día a día.

Estos cambios, aparentemente distantes del ciudadano medio, nos otorgan una nueva plataforma para enfocar los temas en general y la formación docente en particular, para conformar nuevos modelos de instituciones educativas, que tengan la suficiente agilidad para adaptarse a dichos cambios y responder a las exigencias del momento. Es en este contexto que adquiere sentido y significado el desarrollo profesional de los docentes como proceso permanente, continuo y evolutivo.

Por esta razón es que se busca alcanzar una formación profesional que permita planificar, conducir y evaluar utilizando nuevas estrategias de enseñanza promotoras del aprendizaje de los alumnos.

Dentro de este marco se reconoce la importancia del saber disciplinar que posibilita el adecuado abordaje de los contenidos y desarrollo de competencias acordes: conocer los contenidos que se enseñan; nadie puede enseñar con idoneidad lo que no conoce. Un profesional debe dominar los contenidos



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

científicos y tecnológicos propios de su trabajo y aplicarlos correctamente para la solución de problemas concretos.

Es necesario un conjunto de saberes que posibiliten una adecuada selección, jerarquización e integración de los contenidos. Este requisito o componente de idoneidad supone un profesional poseedor de una gran diversidad de competencias académicas, capaz de realizar una reflexión crítica y aportes significativos frente a los múltiples problemas que se presentan en el aula.

Las transformaciones educativas por sí mismas no garantizan modificaciones en los procesos de aprendizaje de los alumnos, son los docentes quienes con una adecuada formación serán capaces de generar cambios en las aulas. De ahí que lo verdaderamente importante para provocar modificaciones no sea tanto cambiar los programas y las orientaciones metodológicas, sino favorecer la reflexión del propio docente sobre su modo de actuar, sobre su papel acorde con un modelo curricular que permita preparar a nuestros alumnos para afrontar los complejos retos que se les plantean en este momento.

Es importante destacar, que este postítulo está enmarcado en la Resolución N° 2126 – DGE – 11 que orienta y regula la presentación, evaluación y monitoreo de postítulos docentes en el marco de una concepción de la formación como un proceso continuo que se resignifica en instancias de capacitación, perfeccionamiento y actualización docente, ello en acuerdo con lo establecido en la Ley de Educación Superior N° 24.521, el Acuerdo A – 14 aprobado por Resolución N° 63- C.F.C y E. – 97, la Res. N° 151 – C.F.C. y E. -00 y la Ley Provincial de Educación N°6970, sobre los objetivos de la Educación Superior no Universitaria.

La presente postitulación:

- Presenta al profesor de Biología Saberes y recursos fácilmente accesibles en relación con los nuevos contenidos abordados en el aula.
- Ofrece elementos que permitan introducir cambios en su metodología de trabajo.
- Proporciona puntos de reflexión sobre su práctica docente.
- Aporta nuevas técnicas de enseñanza aprendizaje que transforman su tarea diaria.

Esta actualización apunta a potenciar un perfil de docente capaz de abordar e intervenir en las nuevas situaciones y problemáticas que plantea la Biología.

En la actualidad no existen Postítulos que otorguen una actualización en Ciencias Biológicas en la zona Norte de la Provincia de Mendoza.

**Marco Epistemológico:**

Consideramos que la elaboración de una propuesta curricular de este tipo supone la producción de un discurso sobre los conocimientos disciplinares abordados, y su transposición didáctica, como la comunicación de dicho discurso.

El denominado conocimiento científico no es sólo un conjunto de argumentos válidos sobre el mundo, sino una referencia a un modo particular de interpelar la realidad, propio de la actividad científica. Básicamente, ese modo da



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

cuenta de una actitud reflexiva acerca de los fenómenos naturales y sociales, con objeto de entenderlos y construir representaciones y modelos explicativos cada vez más potentes.

El conocimiento científico es de carácter provisorio, está sometido a permanentes ajustes, y se constituye como resultado de un proceso de construcción cultural a lo largo de la historia. La evolución del conocimiento científico muestra las vicisitudes que las personas tuvieron que atravesar para construir los saberes actuales.

El campo de las Ciencias Biológicas en su carácter de Ciencias experimentales ha tenido, en estos últimos 20 años, un crecimiento vertiginoso, por lo que enseñarlas y aprenderlas conlleva un gran esfuerzo cognitivo para abordar saberes de distintos campos disciplinares.

Ser docente hoy, significa conocer y apropiarse de una serie de recortes de las distintas disciplinas que conforman el campo: saberes de la Biología, saberes de la Ecología, de las Ciencias de la Tierra, etc. Dicha fragmentación precisa de la construcción de una serie de conocimientos para poder coordinar todos esos saberes, para ello hay que desarrollar habilidades del pensamiento que le permitan al estudiante, aprender de manera permanente. En el desarrollo de la asignatura se espera lograr construir saberes “estructurantes” de las Ciencias biológicas, con un grado de apertura para que las posibilidades de aprendizaje sean permanentes.

La complejidad del campo se debe abordar con multiplicidad de miradas y herramientas, constituyéndose como bagaje cultural del individuo.

La segunda situación dentro de las múltiples complejidades en la formación de este campo es el “aprender didáctico”. Cómo enseñar abordar en el aula tal complejidad, cómo no perder la rigurosidad intelectual, difícil tarea para el docente. Más aun, cómo compatibilizar la vorágine de cambio continuo con la escuela de hoy. El abordaje de los saberes de la didáctica general debe ser reinventados en el marco de la enseñanza de las Ciencias Biológicas, al igual que la metodología científica, y así poder abordar en el aula las particularidades de este campo. En palabras de Bolívar (2000) *“La cuestión curricular clave es ¿en qué medida la educación puede contribuir a preparar a las nuevas generaciones para vivir la nueva centuria? Con la lucidez que le caracteriza”*, Bruner (1997) escribe *“la tarea de las nuevas generaciones es aprender a vivir no solo en el amplio mundo de la tecnología cambiante y de un flujo constante de información, el desafío es poder desarrollar un concepto de nosotros mismo como ciudadanos del mundo y simultáneamente, conservar nuestra identidad local”*.

Entonces el Conocimiento, que es producido en el campo de las Ciencias Biológicas, requiere de una serie de adaptaciones para su difusión y enseñanza. Estas explican, entre otros procesos, su simplificación y su traducción a un lenguaje menos complejo, para que pueda ser aprendido.

Las necesarias y sucesivas adaptaciones conllevan numerosos riesgos.

En primer lugar, un alejamiento excesivo del conocimiento científico que suele provocar un olvido de la lógica y del contenido del conocimiento adaptado.

En segundo lugar, la sustitución del objeto de conocimiento puede conducir a que se considere como conocimiento erudito aquello que es sólo su “traducción”.



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

En tercer lugar, puede ocurrir que la adaptación provoque una deformación, lo que da lugar a la creación de un “falso objeto de conocimiento”.

Los equipos de conducción y los docentes (destinatarios naturales del Postítulo) preocupados por la calidad de la educación se cuestionan en sus establecimientos y en sus aulas sobre la correspondencia entre la ciencia erudita y la ciencia escolar. Y se interrogan permanentemente sobre el conocimiento realmente aprendido.

En las Ciencias Biológicas existe una tradición de estudios, cuyos primeros trabajos fueron historiográficos y lineales, esta perspectiva cambió con las formulaciones de los epistemólogos que propusieron una versión del desarrollo de los conocimientos científicos en términos de cambios paradigmáticos (Thomas Khun) o de la emergencia de los programas de investigación científicos (Imre Lákatos). Con éste autor surgió la indispensable realización de una historia interna y una historia externa imbricadas. Enseñaron que la historia de las ciencias no podía ser asumida desde una visión lineal y acumulativa o como fruto de genialidades aisladas y descontextualizadas. Recordemos que por fuera de la categoría de comunidad científica, S. Toulmin (1972) “anotó desde su mirada evolucionista”, que obedecía a una genealogía de maestros y discípulos, de profesores y alumnos.

En cuanto a la didáctica de las Ciencias Biológicas (y empíricas en general) se ha sostenido que es una disciplina teóricamente fundamentada, en la que sus campos de conocimiento han sido delimitados (Gil, Carrascosa y Martínez, Terrados, 1999), aún cuando hay críticas en relación a estas afirmaciones (Marín, 1999), hablamos ya que se cuenta con una “**ciencia de enseñar ciencias**”: en consecuencia, una demostración de tal afirmación es necesario que se cristalice.

Hacer la historia de la didáctica de las Ciencias Biológicas, es dar cuenta documentada de los procesos de construcción de la misma, como una disciplina científica, desde sus propuestas pre-paradigmáticas hasta el presente, cuando se piensa, como ya se dijo que es una disciplina científica. Esta historia ha de explicitar las maneras de cómo hoy la comunidad de especialistas ha llegado a las elaboraciones conceptuales y metodológicas que compiten entre sí, y de cómo también a la concepción dominante, es decir la que mejor resuelve los problemas del proceso enseñanza-aprendizaje o la que cuenta con más apoyo empírico, entre todas.

Si se admite lo afirmado, hay que pensar, entonces, que se hace indispensable examinar esos cuerpos conceptuales y metodológicos, a partir de un punto de vista epistemológico, y en este sentido, concebir tal didáctica como una actividad, esto es, aquella que adelantan los investigadores en la enseñanza de las ciencias dentro de sus programas de investigación. Aclárese que al hacer referencia a la actividad se está diciendo, para reiterarlo, que ella obedece a fundamentaciones teóricas.

Hacer historia de la didáctica de las ciencias experimentales, implica abandonar el paradigma habitual que la reduce a una dimensión completamente instrumental-pragmática, para centrarse en la convicción de que a partir del momento en que la enseñanza de las ciencias se constituyó en un derecho y hasta el presente cuando se han constituido modelos educativos de las mismas, los cuales hablan a favor de la existencia de unas concepciones didácticas que es preciso develar.



En este sentido es menester puntualizar que una cosa ha sido y es la actividad de los científicos y profesionales y otra es la desplegada y llevada a cabo en las instituciones educativas, por cuanto la ciencia escolar es una versión basada en la transposición didáctica, tanto de las elaboraciones como de las actividades de los especialistas; en la producción de conocimiento científico.

#### **Objetivos de la Formación:**

- ✓ Brindar un espacio para la actualización de los docentes en problemáticas disciplinares de las Ciencias Biológicas.
- ✓ Favorecer una perspectiva integradora de las Ciencias Biológicas, obtenida a través de una concepción centrada en el papel de las grandes teorías, la metodología científica y el trabajo de los científicos, propiciando un criterio integrador en el área de las Ciencias Naturales.
- ✓ Superar la dicotomía teoría-práctica en el quehacer docente institucional, y la desvinculación escuela - Instituciones formadoras.
- ✓ Proporcionar a los docentes estrategias conceptuales y metodológicas que permitan generar una actitud autónoma, reflexiva, crítica y constructiva en sus prácticas pedagógicas institucionales y sociales.

#### **Competencias:**

El egresado será un profesional capaz de:

- construir objetivos y seleccionar contenidos, orientados a potenciar capacidades generales, y promover aprendizajes globales y funcionales, en los que los saberes estén estrechamente relacionados con la realidad actual de la Ciencia.
- Valorar las contribuciones de la ciencia para mejorar la calidad de vida de los seres humanos, reconociendo sus aportes y limitaciones como empresa humana cuyas ideas están continuamente evolucionando, ligadas siempre a las características de cada sociedad en cada momento histórico.
- Valorar las concepciones sobre cómo se aprende y cómo se enseña que reconocen el protagonismo indiscutible de los alumnos en estos procesos, otorgando un papel fundamental a las actividades que desarrollan y la forma de conceptualizarlas.
- Articular conceptos, metodologías de trabajo y actitudes relacionadas con la producción y la aplicación de conocimientos científicos básicos; mediante el análisis de teorías, modelos y la construcción de conceptos integradores estableciendo relaciones entre diferentes fenómenos.
- Reflexionar crítica y sistemáticamente sobre el proceso de producción de conocimientos en el campo de las ciencias naturales; incluyendo el análisis de los vínculos entre ciencia-tecnología- sociedad y sobre las estrategias de investigación; a fin de contribuir a la resolución de problemáticas del mundo natural que puedan tener repercusiones en la vida social e individual de los seres humanos.
- Asumir una actitud crítica, ética y constructiva para la intervención como ciudadanos participativos en situaciones, referidas al desarrollo científico y tecnológico, que contribuyan a mejorar la calidad de vida y al respeto de la misma en todas sus manifestaciones.



## **CURSADO Y EVALUACIÓN:**

**Modalidad de dictado:** Semipresencial.

**Cursado presencial:** se cursará semanalmente los días viernes de 18:30hs a 22:30hs y sábados de 09:00hs a 13:00hs

**Cursado no presencial:** por medio de la virtualidad, a través de la plataforma del ISFDyT 9-002.

## **Régimen académico específico:**

El dictado del presente postítulo está organizado a partir del desarrollo de clases presenciales, semanales, y la aplicación y profundización de los temas abordados a través de trabajo virtual en la plataforma del instituto, garantizando el cumplimiento de las cargas horarias establecidas para cada espacio curricular

Las propuestas didácticas se planificarán de manera tal que se ajusten a los formatos curriculares previstos en cada caso (módulo, taller), promoviendo en forma permanente la integración teórico-metodológica, la discusión, argumentación y reflexión crítica sobre los conocimientos previos y nuevos.

Los espacios con formato de módulo exigen para su acreditación el 70% de asistencia como mínimo, así como el cumplimiento de instancias de evaluación parciales y finales previstas por la Institución.

Los espacios con formato de taller exigen para su acreditación el 80% de asistencia como mínimo, así como el cumplimiento de instancias de evaluación parciales y finales previstas por la Institución, incluyendo trabajos de campo.

Los docentes a cargo de cada espacio curricular, deberán notificar fehacientemente a los cursantes, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y acreditación. Estos deberán guardar coherencia con la propuesta formativa y formar parte de acuerdos pedagógicos del equipo docente.

La escala de calificación que se utilizará en los procesos de evaluación de los aprendizajes es numérica, con números enteros, e irá desde el 1 (uno) como puntaje mínimo, al 10 (diez) como puntaje máximo. Se considerará "aprobada" la evaluación que haya obtenido un puntaje de 4 (cuatro) o más, y "desaprobada" la que haya obtenido un puntaje menor que 4 (cuatro).

## **Instancia de acreditación directa por promoción:**

La acreditación directa de la unidad curricular, requiere el cumplimiento de la asistencia mínima exigida en el presente Régimen Académico y la aprobación de la unidad curricular con una calificación no menor a 7 (siete). Cumplidos estos requisitos, se dará por promocionada la unidad curricular correspondiente.

## **Instancia de regularización y acreditación por examen final:**

La regularidad en el cursado se obtendrá con el cumplimiento de la asistencia mínima exigida en el presente Régimen Académico y la aprobación de la unidad curricular con una calificación no menor a 4 (cuatro). Obtenida la regularidad de la unidad curricular se accede a la acreditación de la misma rindiendo examen final en los turnos correspondientes al Postítulo.





### **Sobre la acreditación:**

La acreditación es el acto académico -administrativo a través de la cual se reconoce la apropiación por los estudiantes de saberes y capacidades en el desarrollo de una unidad curricular. La acreditación de la unidad curricular quedará debidamente documentada en la institución siendo obligación del docente transferir los datos y la documentación necesaria.

Agotadas estas posibilidades y no cumplidas las instancias antes mencionadas el estudiante deberá recurrir a la unidad curricular.

### **Acreditación Final del Postítulo:**

Para la obtención de la postitulación Actualización Académica en Ciencias Biológicas se deberá aprobar las unidades curriculares correspondientes al primer año y se exige la aprobación de un Trabajo Final Académico. El mismo consiste en una producción escrita de elaboración individual sobre un tema específico del área de formación del presente postítulo, a elección del cursante y con la posibilidad de consulta académica a un especialista del campo.

La evaluación de los trabajos finales será responsabilidad de un Comité Académico constituido por Profesores responsables del Postítulo y por lo menos un profesor de la institución que no pertenezca al mismo y que acredite formación en el tema.

Para la obtención de la postitulación Especialización Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas se deberá aprobar las unidades curriculares correspondientes al primer y segundo año y se exige la elaboración y defensa de un trabajo final integrador individual que plantee el diseño, puesta en marcha y evaluación de una propuesta de proyecto institucional o áulico que dé cuenta de los conceptos, valores y herramientas vistas durante el cursado. Este trabajo se desarrollará bajo la supervisión de un Tutor.

El informe del trabajo final integrador deberá ser presentado en la institución, en forma escrita y digital para su evaluación.

La evaluación de los trabajos finales será responsabilidad de un Comité Académico constituido por Profesores responsables del Postítulo y por lo menos un tercio de especialistas externos y que acredite formación en el tema.

La defensa de dicho trabajo será concretada por medio de un coloquio individual destinada a analizar el manejo conceptual y metodológico correspondiente y su proyección sobre el campo profesional.

La defensa será presentada ante un Comité Académico. Los resultados de la evaluación del Informe y el coloquio constarán en acta pública acompañada del dictamen que los fundamenta.

- La especificidad y claridad conceptual.
- Argumentos fundamentados desde la teoría.
- La originalidad y viabilidad de las propuestas.
- La actitud crítica y reflexiva.



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

- La disposición para construir caminos alternativos.

Los resultados del informe y del coloquio individual constarán en acta de evaluación y dictamen que lo fundamente.

**Carga Horaria Total:**

Actualización Académica en Ciencias Biológicas

**Horas Reloj:** 220 hs.

**Horas Cátedra:** 330 hs.

Especialización Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas

**Horas Reloj:** 440 hs

**Horas Cátedra:** 660 hs

**Estructura y Distribución Curricular:**

**PRIMER AÑO**

ESPACIO	DENOMINACIÓN	FORMATO	hs. RELOJ PRESENCIALES	hs. RELOJ NO PRESENCIALES	CARGA TOTAL
-	PRESENTACIÓN	CHARLA MAGISTRAL	4 hs.	-	4 hs.
I	INTRODUCCIÓN A LA NATURALEZA DE LA CIENCIA	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
II	RECURSOS PARA ENSEÑANZA TIC LA	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
III	PRÁCTICAS SIGNIFICATIVAS EN LA DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
IV	CITOGENÉTICA	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
V	CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
VI	ECOLOGÍA DE LAS ZONAS ÁRIDAS	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
-	INTEGRACIÓN FINAL	CHARLA MAGISTRAL	4 hs.		4
-	ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL	CHARLA MAGISTRAL	6	8	14
<b>Total horas reloj del primer año:</b>			<b>158</b>	<b>62</b>	<b>220</b>
			<b>70%</b>	<b>30%</b>	<b>100%</b>

**SEGUNDO AÑO**

MÓDULO	DENOMINACIÓN	FORMATO	hs. RELOJ PRESENCIALES	hs. RELOJ NO PRESENCIALES	CARGA TOTAL
-	PRESENTACIÓN	CHARLA MAGISTRAL	4 HS	-	4 hs.
I	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

II	PRODUCCIÓN DE MATERIALES Y MODELIZACIÓN CON TIC	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
III	LA DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y OTROS CONTEXTOS	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
IV	LA BIOTECNOLOGÍA Y SU DESARROLLO ACTUAL	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
V	ETOLOGÍA	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
VI	BIOGEOGRAFÍA REGIONAL	MÓDULO	24 hs.	9 hs.	33 hs.
-	INTEGRACIÓN FINAL	CHARLA MAGISTRAL	4 hs.		4 hs.
-	ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL	CHARLA MAGISTRAL	6 hs.	8 hs.	12 hs.
Total horas reloj del segundo año:			158	62	220
			70%	30%	100%

**PRIMER AÑO**

PRIMER CUATRIMESTRE	SEGUNDO CUATRIMESTRE
PRESENTACIÓN	PRÁCTICAS SIGNIFICATIVAS EN LA DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA
INTRODUCCIÓN A LA NATURALEZA DE LA CIENCIA	CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
RECURSOS TIC PARA LA ENSEÑANZA	ECOLOGÍA DE LAS ZONAS ÁRIDAS
CITOGÉNÉTICA	INTEGRACIÓN FINAL
	ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL

**SEGUNDO AÑO**

PRIMER CUATRIMESTRE	SEGUNDO CUATRIMESTRE
PRESENTACIÓN	LA DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y OTROS CONTEXTOS
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	ETOLOGÍA
PRODUCCIÓN DE MATERIALES Y MODELIZACIÓN CON TIC	BIOGEOGRAFÍA REGIONAL
LA BIOTECNOLOGÍA Y SU DESARROLLO ACTUAL	INTEGRACIÓN FINAL
	ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL

**Descripción detallada de las unidades curriculares**

**Primer Año**

**Espacio:** INTRODUCCIÓN A LA NATURALEZA DE LA CIENCIA

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. (24 hs. presenciales + 9 no presenciales)

**Síntesis explicativa:**

Desde principios de los años ochenta del siglo XX existe un cierto consenso en la comunidad internacional de didactas de las ciencias: que la enseñanza de las ciencias no debería limitarse al aprendizaje de leyes, teorías y conceptos. Que si



la intención es lograr aprendizajes genuinos en las y los estudiantes, no solo deberían enseñarse saberes **de la ciencia** sino también **sobre la ciencia**. Estos saberes sobre la ciencia, en términos generales, nos ayudarían a responder tres grandes preguntas: ¿qué es la ciencia?, ¿cómo cambia la ciencia en el tiempo? y ¿cómo se relaciona la ciencia con la sociedad y la cultura de cada momento histórico (Adúriz-Bravo, 2005). La respuesta a este tipo de preguntas proviene de las denominadas **meta-ciencias**, en especial de la filosofía de la ciencia (también conocida como **epistemología**) y de la historia de la ciencia. Es así que, progresivamente, en la currícula de ciencias de los diferentes niveles educativos ha empezado a emerger con fuerza un nuevo componente curricular denominado **naturaleza de la ciencia** (también conocida como NOS, por su sigla en inglés: *nature of science*) que recupera contenidos originados en estas áreas metacientíficas. También con el nombre de *naturaleza de la ciencia* se conoce a la línea de investigación en didáctica de las ciencias naturales que se dedica, entre otras cosas, a investigar cuáles son las concepciones sobre la ciencia que tienen en general las personas, en especial los diferentes actores educativos, es decir, profesores/as de ciencia y estudiantes. Las indagaciones en este sentido han revelado que, tanto el estudiantado como el profesorado en su mayoría, cuentan con una imagen de ciencia muy estereotipada, con poco o nada que ver con lo que las metaciencias sostienen desde el punto de vista actual. Y que estas “visiones deformadas” se terminan constituyendo en verdaderos obstáculos tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de las ciencias naturales. En este módulo tomamos estas dos perspectivas metacientíficas mencionadas anteriormente con el propósito de mostrar cuáles pueden ser sus aportes para el logro de una educación científica de calidad, desde la reflexión sobre nuestras propias concepciones sobre la ciencia hasta la generación de propuestas didácticas que utilicen estos insumos provenientes de la epistemología y la historia de la ciencia para lograr aprendizajes genuinos y significativos.

#### **Objetivos:**

- Contrastar la concepción de ciencia y la metodología empleada en distintas épocas con las concepciones actuales.
- Proveer una introducción histórica a la epistemología del siglo XX.
- Conocer la importancia del conocimiento epistemológico y de la historia de la ciencia en la enseñanza de la ciencia.
- Examinar algunas teorías científicas en el marco histórico en el que se originaron y evolucionaron destacando sus partidarios y detractores, y sus implicaciones técnicas y sociales.
- Brindar herramientas conceptuales para la construcción de una respuesta fundamentada a la pregunta de *qué ciencia enseñar* en el nivel secundario y en la formación docente.
- Discutir sobre las finalidades, posibilidades y limitaciones para la inclusión de la historia de la ciencia en las prácticas de enseñanza que sostenemos a diario en nuestras clases de ciencias naturales.
- Concebir el desarrollo de las ciencias Biológicas como una construcción social.
- Analizar los procesos de construcción de las ciencias biológicas a través de las principales teorías y corrientes epistemológicas.



- Relacionar el análisis epistemológico de las ciencias biológicas con los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias.

### **Descriptores:**

#### **Las metaciencias y su importancia en la educación científica**

Noción de metaciencia. Principales metaciencias. La epistemología y la historia de la ciencia. Las finalidades de la formación metacientífica en la currícula de ciencias naturales. Naturaleza de la ciencia como componente curricular emergente.

#### **Las Corrientes epistemológicas del siglo XX y sus implicancias para la educación científica: Las visiones tradicionales.**

Introducción a la epistemología desde una perspectiva histórica y temática. Los grandes temas de la epistemología. La epistemología del siglo XX: Positivismo lógico. Concepción heredada. Racionalismo crítico. Sus vínculos con la educación científica. La *nueva filosofía de la ciencia*. Caracterización general de la *nueva filosofía de la ciencia*. La Nueva Filosofía de la Ciencia y el Cambio Conceptual. El panorama de la epistemología post- *Nueva Filosofía de la Ciencia*. La idea de modelo. Los modelos teóricos en la versión del epistemólogo Ronald Giere. Los modelos teóricos de la ciencia y la actividad científica escolar. Los modelos como mapas del mundo.

#### **La historia de la ciencia, un laboratorio para la epistemología: sus aportes a la educación científica.**

La epistemología y la historia de la ciencia: una relación simbiótica. Distintas formas de narrar y escribir la Historia de la Ciencia.

#### **La ciencia con sentido**

Naturaleza de la ciencia. Imágenes de ciencia y de científico. Las “visiones deformadas” de la ciencia como obstáculos para una educación científica de calidad. Epistemología, historia de la ciencia y la formación inicial y continua del profesorado de ciencias. El paradigma de la complejidad y el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, Valores y Ambiente (CTS+V+A).

### **Bibliografía:**

Adúriz-Bravo, A. (2001) *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*. 2001. 622 f. Tesis (Doctorat en Didàctica de les Ciències Experimentals) – Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Adúriz-Bravo, A. (2005) *¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias?: una cuestión actual de la investigación didáctica*. *Tecné, Episteme y Didaxis*, Bogotá, p. 23-33, 2005. Número extraordinario: 2º Congreso sobre Formación de Profesores de Ciencias. Recuperado de: <http://educared.fundacion.telefonica.com.pe/sites/bibliotecavirtual/index.php/site/default/download/id/0000000013/que-naturaleza-de-la-ciencia-hemos-de-saber-los-profesores-de-ciencias>

Adúriz-Bravo, A. (2009) La naturaleza de la ciencia “ambientada” en la historia de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra: VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*.



Adúriz-Bravo, A., e Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1), 40-49. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2882642.pdf>

Adúriz-Bravo, A., Salazar, I., Mena, N. y Badillo, E. (2006). La epistemología en la formación del profesorado de ciencias naturales: Aportaciones del positivismo lógico. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(1), 6-23. Disponible en el siguiente enlace: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2882471.pdf>

BACHELARD, G. (1988). La formación del espíritu científico. 15ava edición, 1ª 1948, Siglo XXI: México.

Boido, G. y Lombardi, O. (2012). Las relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia. Primera parte. *Revista EXACTamente* N° 49. Disponible en: <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/NotasEXm49/exm49episte.pdf>

Boido, G. y Lombardi, O. (2012). Anacronismo versus diacronismo en la historia de la ciencia. *Revista EXACTamente* N° 51. Disponible en: <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/NotasEXm51/exm51epistemologia.pdf>

Chalmers, A. (1999) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Dibarboure, M. (2009) Entrevista a Agustín Adúriz-Bravo. *Revista Quehacer Educativo*, Febrero 2009, pp.172-176. Recuperado de: <http://www.fumtep.edu.uy/index.php/quehacer-educativo/articulos-y-recursos-en-linea/item/277-entrevista-a-agustin-aduriz-bravo>

Driver, R. et al. (1996) *Young people's images of science*. Buckingham: Open University Press.

Duschl, R. (1997) *Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Narcea.

Klimovsky, G. (2001) *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires: AZ editora.

Lederman, N. (2006) Research on Nature of Science: Reflections on the Past, Anticipation of the Future. *Asia-Pacific Forum of Science Learning and Teaching*, 7(1, Foreword), 1-11.

Matthews, M. R. (1994) Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias* Vol. 12, pp. 255-277. Recuperado de: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v12n2/02124521v12n2p255.pdf>

McComas, W. (ed.) (1998). *The nature of science in science education. Rationales and strategies*. Dordrecht: Kluwer.

Niaz, M. (1994). Más allá del positivismo: una interpretación lakatosiana de la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* (Vol. 12, pp. 097-100). Recuperado de: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v12n1/02124521v12n1p97.pdf>



Pujalte, A., Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2012a) "Yo no sirvo para esto" La desidentificación con la ciencia de un grupo de estudiantes de secundaria: Perspectivas de análisis y propuestas superadoras. *X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*: Villa Giardino. Córdoba. Argentina. (ISBN 978-987-21701-7-2). Disponible en: <http://congresosadbia.com/ocs/index.php/adbia2012/adbia2012/paper/viewFile/112/158>

Quintanilla, M. (2009) Historia de la ciencia, ciudadanía y valores: claves de una orientación realista pragmática de la enseñanza de las ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45). Recuperado de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/6083/5489>

Wolovelsky, E. (2005) ¡Que viva el coyote! Colección "La ciencia, una forma de leer el mundo". Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Recuperado de: <http://planlectura.educ.ar/wp-content/uploads/2015/12/%C2%A1Que-viva-el-coyote-Eduardo-Wolovelskye.pdf>

#### **Espacio: RECURSOS TIC PARA LA ENSEÑANZA**

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 no presenciales)

#### **Síntesis explicativa:**

El impacto de las TIC ha revolucionado y favorecido cambios económicos, políticos y sociales que han derivado en cambios en la forma y los medios para interactuar socialmente, de definir las identidades, de producir y hacer circular el conocimiento, y por supuesto, de enseñar y aprender.

El docente del siglo XXI tiene a su disposición una serie de recursos TIC que contribuyen a los procesos didácticos de información, colaboración y aprendizaje en el campo de la formación de los profesionales de la educación.

El uso pedagógico de los recursos TIC demanda docentes que puedan dar respuestas a nuevos desafíos, educar no es sólo transmitir información con y sobre nuevas herramientas TIC, sino que implica procesos de reflexión crítica sobre cómo se entran las relaciones dentro de la escuela en un entorno mediado por TIC, cuál es el paradigma desde el cual pensamos la inclusión de las TIC en los procesos educativos y cuál es el rol pedagógico que tendrán éstas en las prácticas escolares. Se hace énfasis en un análisis de modelos tecnopedagógicos para la enseñanza-aprendizaje de la Biología y su integración con las TIC en educación.

#### **Objetivos:**

- Utilizar recursos de las TIC para apoyar su propia adquisición de conocimiento sobre la Biología y su enseñanza, para contribuir al desarrollo profesional docente.
- Conformar comunidades de aprendizaje que apoyen actividades de enseñanza de la Biología.



- Organizar información en diversos formatos, utilizando recursos TIC, para la integración efectiva de los mismos, ya sea en tarea de docencia o gestión para el enriquecimiento de la cultura digital personal e institucional.
- Evaluar permanentemente la práctica profesional docente y reflexionar sobre ella, para promover la innovación y mejora continua o permanente en la utilización de recursos TIC para la enseñanza de la Biología.

### **Descriptores:**

#### **1- Recursos TIC de información.**

Para los procesos de información, los recursos permiten la búsqueda y presentación de información relevante en enciclopedias virtuales, bases de datos online, presentaciones visuales, infografías, etc.

Herramientas Web 2.0: textos de noticias, espacio web para compartir presentaciones gráficas, Repositorios de video, buscadores visuales, collages interactivos etc.

#### **2- Recursos TIC de colaboración:**

En los procesos de colaboración, los recursos van a facilitar el establecimiento de redes de colaboración para el intercambio, facilitando el uso de listas de distribución, foros temáticos, grupos colaborativos, wikis y los blog

#### **3- Recursos TIC de aprendizaje:**

Los procesos de aprendizaje requieren recursos que contribuyan a la consecución de conocimientos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales en el uso de repositorios de recursos educativos, tutoriales interactivos, cuestionarios online, mapas mentales, ebooks, etc.

### **Bibliografía:**

DUSSELL, Inés (2009). Escuela y cultura de la imagen: los nuevos desafíos. Presentado para publicación a la Revista Nómadas.

DUSSELL, Inés y QUEVEDO, Luis A. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Ed. Santillana. Buenos Aires.

HEPP, Pedro (2007). El desafío de las TIC como instrumentos de aprendizaje. En "Las TIC: del aula a la agenda política. Ponencias del Seminario Internacional Cómo las TIC transforman las escuelas". Unicef Argentina.

INTEF (2017) Marco común de la competencia digital docente. Disponible en: <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>

MORRISEY, Jerome (2007). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. En "Las TIC: del aula a la agenda política. Ponencias del Seminario Internacional Cómo las TIC transforman las escuelas". Unicef Argentina.

RIVAS, Axel (Comp.) ANDRE Fernando (Comp.) DELGADO, Lucas Esteban (Comp.) 50 innovaciones educativas para escuelas (2017) Disponible en: <http://edulab.cippecc.org/extras/50innovaciones.pdf>





SAGOL, Cecilia (2013). [Aula aumentada, lo mejor de dos mundos](https://www.educ.ar/recursos/116227/aulas-aumentadas-lo-mejor-de-los-dos-mundos). Artículo periodístico. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/116227/aulas-aumentadas-lo-mejor-de-los-dos-mundos>

VALVERDE B., J., y OTROS (2010). "Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas educativas con TIC". En De Pablos Pons, J. (Coord.). Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol. 11, nº 1. Universidad de Salamanca.

### **Espacio: CITOGÉNÉTICA**

**Formato:** MÓDULO

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

#### **Síntesis explicativa:**

Los cromosomas fueron observados por primera vez en células vegetales por Karl Wilhelm von Nägeli en 1842 sin entender completamente la importancia de tal descubrimiento. Su comportamiento en células animales de salamandra lo describió Walther Flemming, el descubridor de la mitosis, en 1882 y otro anatomista alemán, von Waldeyer, le dio nombre en 1888. La siguiente etapa tuvo lugar tras el desarrollo de la genética a principios del siglo XX, cuando se dedujo que el conjunto de cromosomas (el cariotipo) era quien portaba los genes, y con ellos, nuestra información genética. Desde ese entonces, el desarrollo de la genética y sus mecanismos celulares no se han detenido y son muchos los avances logrados. La citogenética estudia la estructura, función y comportamiento de los cromosomas. Desde que Tjio y Levan establecen en 46 el número normal de cromosomas humanos, la citogenética ha dado continuos avances gracias a las nuevas tecnologías, incluyendo a los cambios citogenéticos moleculares que dan origen a la Citogenómica.

Por esto mismo, y debido a la vertiginosidad de los acontecimientos en este marco, es imperante que los docentes de las ciencias naturales logren mantener una constante actualización en lo que a citogenética refiere y enseñar a los estudiantes a analizarlos bajo una mirada crítica y reflexiva sobre los alcances y las dificultades.

#### **Objetivos:**

- Reconocer los principales aportes desarrollados desde la citogenética en los últimos años.
- Internalizar las problemáticas y los desafíos de la citogenética actual.
- Determinar el papel de la citogenética en la evolución de las especies
- Generar propuestas problematizadoras para ser trabajadas por los estudiantes desde sus diferentes perspectivas

#### **Descriptores:**

##### **Excepciones al "Dogma" de la biología celular**

Interacciones génicas. Impronta génica. Epigenética. Metilación del ADN. Splicing alternativo.

##### **Biología bacteriana y viral.**

Cromosoma bacteriano y plásmidos.



Material genético viral. La retrotranscripción como una aliada de la medicina actual.

**Mutaciones y cáncer.**

Diagnóstico de enfermedades genéticas en el hombre. Cuando falla la muerte celular programada. Cáncer

**Citogenética y evolución.**

Evolución del tamaño del genoma. Mecanismos de cambio. Enigma del valor "C". Variación en contenido de heterocromatina. Variación en contenido y posición de heterocromatina, consecuencias evolutivas.

Contenido de ADN y nivel de ploidía.

Evolución del cariotipo. Relación entre cambios génicos y cromosómicos en la especiación. Modelos de especiación cromosómica. Polimorfismos y politipismos.

Algunos ejemplos en diferentes organismos.

Significado evolutivo de los cromosomas B.

**Bibliografía:**

Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J. (1996). Biología Molecular de la Célula. 3ª ed. Omega. Barcelona.

Audesirk, T.; Audesirk, G. (1996). Biología. La Vida en la Tierra. Pearson. México.

Ayuso, E., Banet, E. y Abellán, T. (1996). Introducción a la Genética en la Enseñanza Secundaria y el Bachillerato: II: ¿Resolución de problemas o realización de ejercicios?, Enseñanza de las Ciencias, 14 (2), 127-142, Barcelona.

Biology (1999). Scientific American Books, Inc. New York. 4<sup>th</sup>. ed.

Curtis, H.; Barnes, S.; Schnek A.; Massarini A. (2009). Biología. 7ª ed. Edit. Médica Panamericana, Bs.As.

Darnell, P; Lodish, H; Baltimore, D. (1988). Biología Celular y Molecular. Labor. Barcelona.

De Duvé, C. (1999). Polvo Vital. Norma.S.A. Barcelona.

De Robertis, E. Hib, J. Biología Celular y Molecular. El Ateneo. 13ª ed.

Dobzhansky T. (1951). Genetics and the origin of species. 3rd ed, Columbia University Press, New York.

Dobzhansky T. (1970). Genetics of the evolutionary process. Columbia University Press N.Y.

Dobzhansky T. (1981). Dobzhansky's genetics of natural populations. eds Lewontin RC, Moore JA, Provine WB and Wallace B. Columbia University Press N.Y.

Hsu T.C. (1979) Human and mammalian cytogenetics: a historical perspective. Springer-Verlag, N.Y.

Klug, W.S.; Cummings, M.R.; Spencer, C.A. (2008). Conceptos de Genética (8ª edición).



Kottler M. (1974). From 48 to 46: cytological technique, preconception and the counting of the human chromosomes. *Bull. Hist. Med.* 48, 465-502.

Lacadena, J.R. (1996) *Citogenética*. Editorial Complutense.  
Lejeune J, Gautier M, Turpin MR. (1959). Etude des chromosomes somatiques de neuf enfants mongoliens. *C R Acad Sci (Paris)*; 248:1721-2.

Levitsky G.A. (1924). The material basis of heredity. State Publication Office of the Ukraine, Kiev. [in Russian]

Levitsky G.A. (1931). The morphology of chromosomes. *Bull. Applied Bot. Genet. Plant Breed.* 27, 19-174.

Lodish, H. F., D. Baltimore, A. Berk, L. Zipursky, P. Matsudaira, and J. E. Darnell. (1995). *Molecular Cell Biology*, 3rd ed. Scientific American Press, N.Y.

Nowell PC, Hungerford DA. (1960) A minute chromosome in human chronic granulocytic leukemia. *Science*; 132:1497-1501.

Painter T.S. (1922). The spermatogenesis of man. *Anat. Res.* 23, 129.

Painter T.S. (1923). Studies in mammalian spermatogenesis II. The spermatogenesis of man. *J. Exp. Zoology* 37, 291-336.

Painter T.S. (1933). A new method for the study of chromosome rearrangements and the plotting of chromosome maps. *Science* 78: 585-586.

Porter, K.; Bonneville. (1965) *Atlas de Microscopía Electrónica*. El Ateneo. Bs. As.

Stedman's Medical Dictionary (28th Ed.). (2006). Baltimore, MD: Lippincott Williams.

Tjio J.H & Levan A. (1956). The chromosome number of man. *Hereditas* 42, 1-6.

Von Winiwarter H. (1912). Études sur la spermatogenese humaine. *Arch. biologie* 27, 93, 147-9.

<b>Espacio: PRÁCTICAS SIGNIFICATIVAS EN LA DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA</b>
---

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

La ciencia escolar es la actividad que se despliega en la clase de ciencias con el propósito de aproximar a los alumnos a una mirada particular del mundo natural: la mirada científica. En la clase de Biología el conocimiento se construye en torno a los fenómenos de la naturaleza y a lo que las ciencias dicen sobre estos fenómenos, a partir de lo que los estudiantes saben acerca del mundo natural, a propósito de resolver problemas académicos y a través de unas maneras particulares de acercarse al conocimiento. La ciencia escolar se produce en un escenario particular que es el aula, donde interactúan docentes, estudiantes y saberes específicos.



Los saberes del área de las ciencias naturales y de la Biología son el resultado de la “transformación” del saber científico en un saber a enseñar, y los principios que guían su construcción asumen rasgos propios del contexto escolar, que lo diferencian del conocimiento cotidiano y del conocimiento científico.

El conocimiento científico escolar adopta una estructura propia, que no es la estructura consolidada de la ciencia, porque a la hora de realizar dicha “transformación” se tienen en cuenta aspectos tales como el nivel educativo, el valor social del conocimiento, el ámbito donde circula el conocimiento – la clase-, y muy especialmente cuál es la imagen de ciencia que se quiere transmitir a los destinatarios pensando en su formación como ciudadanos integrales.

### **Objetivos:**

- Identificar los paradigmas y teorías relevantes que se debaten actualmente en torno de la Didáctica de la Biología y su concreción en prácticas áulicas significativas.
- Reflexionar acerca de los modelos epistemológicos y su incidencia en la práctica docente.
- Resignificar críticamente las estrategias de abordaje de saberes disciplinares analizando los modelos teóricos implícitos en dichas estrategias.
- Elaborar propuestas de enseñanza en concordancia con modelos evaluativos formativos.

### **Descriptores:**

Las concepciones del docente de Ciencias Naturales y Biología y su relación con la práctica en el aula. Para qué enseñar Concepciones psicopedagógicas Diferentes modelos sobre el aprendizaje. Teorías en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Teorías cognitivas. Consecuencias sobre la enseñanza.

La importancia del error en la construcción del conocimiento. Revisión crítica de algunas investigaciones sobre “las ideas previas” de los alumnos en biología. Los objetivos-obstáculos y la enseñanza de la biología.

Saber hacer ciencias naturales Los contenidos procedimentales en la clase de biología. Aprendizaje basado en problemas. La resolución de problemas en los diferentes ejes de la Biología. Resolución de problemas y actividades de laboratorio.

Análisis de los saberes por enseñar; Progreso cognitivo deseado; Elaboración de la unidad didáctica; Evaluación y metacognición. La evaluación como regulación de la enseñanza y los aprendizajes. Regulación y autorregulación.

### **Bibliografía:**

Astolfi J-P (2001) Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas.

Camilloni A. (2001) comp. Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza. Barcelona: Gedisa

González Galli, L., Revel Chion, A. y Meinardi, E. (2008) Actividades centradas en obstáculos para enseñar el modelo de evolución por selección natural. Revista de Educación en Biología 11(1): 5255.



González Galli, L. y Meinardi, E. (2006). El pensamiento finalista como obstáculo epistemológico para la comprensión del modelo darwiniano. Memorias VII Jornadas Nacionales y 2do. Congreso Internacional de Enseñanza de la biología.

Marlia, Nora y otros (2015) Revista especializada en la Enseñanza de la Biología. Resumen del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. Antecedentes y debates en el Nivel Inicial, Primario, Secundario y Superior de la Provincia de Mendoza. Colombia. Uncuyo – DGE – Ministerio de Educación.

Marlia, Nora y Otros (2009) Errores recurrentes en la enseñanza de las ciencias naturales. DGE. Ministerio de Educación.

Marlia, Nora y Otros (2012 – 2013) “Evaluación como Aprendizaje y para el Aprendizaje”. Subsecretaría de Planeamiento y Evaluación de la Calidad Educativa- DGE. Destinatarios: todos los niveles educativos.

Meinardi E. (2007) Reflexiones sobre la formación inicial del profesorado de Biología. Revista de Educación en Biología 10(2): 48-54.

Meinardi, E. (Coordinadora) (2010) Educar en ciencias. Buenos Aires: Paidós.

Osborne R. y Freyberg P. (1995) El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de las “ideas previas” de los alumnos. Madrid: Narcea.

Meinardi, E. (Coordinadora) (2010) Educar en ciencias. Buenos Aires: Paidós.

Sanmartí N., Mauri T., Izquierdo M. y Gómez I. (1990) Los procedimientos. Cuadernos de Pedagogía 180.

Sevilla: Díada. De Pro Bueno (2003) La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En Enseñar ciencias. Jiménez Aleixandre M.P. (coord.) Barcelona: Graó. Fourez G. (1994) La construcción del conocimiento científico. Filosofía y Ética de la ciencia. Madrid: Narcea.

Zabala Vidiella A. (1993) El constructivismo en el aula. Aula de innovación educativa. Barcelona: Graó.

<b>Espacio: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b>
--

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

Argentina, con su extenso territorio, posee un nutrido conjunto de diferentes regiones biogeográficas, cada una de ellas con características ambientales particulares y con una diversidad biológica asombrosa. Por otra parte, nuestro país enfrenta procesos de acelerada transformación, debido a las actividades económicas y sociales. No ha sido menor el impacto que ha sido realizado el ser humano poniendo en riesgo a numerosas especies. Varios animales nativos están incluidos en categorías de conservación de Listas Rojas y apéndices de CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora); en cuanto a las plantas, la situación no es diferente ya que se encuentran amenazadas por la tala, la expansión del cultivo de especies exóticas y el sobrepastoreo por el ganado doméstico. Por tales razones se requiere una amplia



gama de acciones para lograr la conservación de la biodiversidad, adecuadas a los contextos locales y que respondan a objetivos claros y metas alcanzables. Esto promueve la toma de una posición crítica de la sociedad ante el avance de la población por sobre los recursos naturales. Los docentes de biología no pueden desconocer esta realidad y es fundamental su posición en el rol de educadores y concientizadores de las problemáticas que se presentan en el país.

**Objetivos:**

- Conocer el concepto de biodiversidad y su trascendencia en el estudio de la Naturaleza.
- Aprender los métodos, técnicas y procedimientos para el estudio y cuantificación de la biodiversidad.
- Establecer las bases científicas para la gestión de los recursos biológicos.
- Introducir al estudiante en la Biología de la Conservación, como campo científico en el que basar las acciones de conservación.
- Comprender que la gestión de la biodiversidad debe ser un proceso dinámico, que requiere actuaciones de forma continuada.
- Comprender que la desigual distribución de la biodiversidad en la Tierra obliga a que las medidas de gestión sean particularizadas (descendiendo en la escala espacial).
- Advertir que la conservación de la biodiversidad no es un aspecto puramente biológico, sino que tiene implicaciones culturales, sociales, económicas y políticas.

**Descriptores:**

**Conociendo la biodiversidad de las zonas áridas**

Organismos autóctonos y endémicos. Principales causas de la disminución de la biodiversidad en las zonas áridas. Invasiones de especies exóticas. Especies clave de los ecosistemas mendocinos.

**Percepción, valoración y conocimiento de la biodiversidad.**

Conciencia, divulgación y educación sobre la biodiversidad. Importancia de la biodiversidad. Valor intrínseco y funciones específicas.

**Estrategias de conservación de la biodiversidad**

Conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Consumo responsable de la biodiversidad. Tráfico de especies. Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción 2016-2020

**Bibliografía:**

ABRAHAM, E; HF DEL VALLE; F ROIG; L TORRES; JO ARES; ET AL. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). *J. Arid Environm.*, 73:144-153.

CAMPOS, CLAUDIA M.. (2013). Percepción de la biodiversidad. *Ecología austral*, 23(3), 145-146. Recuperado en 18 de abril de 2018, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-782X2013000300002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2013000300002&lng=es&tlng=es).



CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (1992). Río de Janeiro. Ratificado por Ley Nacional Nº 24.375 B.O. 06/10/1994.

DI PAOLA, M.E. Y KRAVETZ, D.G. (2000). Invasive Alien Species: Legal and Institutional Framework in Argentina.

FARN. DI PAOLA, M.E. Y MACHAIN, N. (2007). La Protección Legal de los Bosques Nativos. Artículo FARN.

GALPERÍN, C. (1998). Economía y Medio Ambiente en Países en Desarrollo: Instrumentos No Tradicionales de Política Ambiental para la Contaminación de Aguas Superficiales.

IUCN. 2008. The IUCN red list of threatened species.

MACHAIN, N. (2006). La Emergencia Forestal y la Competencia Federal. FARN. En Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. La alternativa para salvar los bosques en Argentina. Campaña Biodiversidad. Greenpeace. Julio.

MONTENEGRO, C., STRADA, M., BONO, J., GASPARRI, N. I., MANGHI, E., PARMUCHI M. G. Y BROUVER, M. (2005). Estimación de la pérdida de superficie de bosque nativo y tasa de deforestación en el norte de argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (1997). Estrategia Nacional de Biodiversidad. Región CENTRO. Documento de Estrategia Regional y Plan de Actividades.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (1997). Estrategia Nacional de Biodiversidad. Región NUEVO CUYO. Documento de Estrategia Regional y Plan de Actividades.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (2003). Resolución 91/03. B.O. 24/02/2003. Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica. Su adopción. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar>

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (2004). Anteproyecto de Ley de Promoción para el Desarrollo Sustentable de los Recursos Forestales Nativos y Generación de Bosques Protectores y Permanentes. Proyecto Bosques Nativos BIRF 4085-AR. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=942>

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (2007). Convenio sobre Diversidad Biológica. Tercer Informe Nacional. República Argentina. Abril.

<b>Espacio: ECOLOGÍA DE LAS ZONAS ÁRIDAS</b>
--

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

Desde Perú hasta las costas patagónicas atraviesa el territorio una diagonal árida delimitada por los factores climáticos. Esta zona provoca que casi el 60 % de nuestro país abarque regímenes que van desde semiáridos a ambientes xéricos,



GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

inmersos en los cuales encontramos a Mendoza. Evidentemente, estas son las condiciones en las que sobrevive la biodiversidad provincial, condiciones en un equilibrio con parámetros muy estrechos, en los cuales, además se desenvuelve una población con marcada producción agropecuaria, sobre un territorio que venimos modificando desde la construcción misma de nuestros conocidos sistemas de riego. Identificar los indicadores de aridez y la vulnerabilidad de los sitios ante la desertificación provocada por el avance humano, son elementos que deben darse a conocer a fines de concientizar en la toma de las medidas necesarias como para promover el desarrollo humano en este tipo de zonas tan fácilmente afectables e incluso valorar los posibles efectos del calentamiento global.

**Objetivos:**

- Reconocer los componentes propios de los sistemas de las tierras secas y sus interacciones.
- Comprender las causas y consecuencias de los desequilibrios ecológicos de las zonas áridas.
- Identificar las adaptaciones regionales a las condiciones de aridez.

**Descriptores:**

Orígenes de las tierras secas, clasificación y distribución global. Tipos de ambientes xéricos. Índices de aridez. Desertización y desertificación. Funcionamiento básico y general de los ecosistemas áridos. Importancia del equilibrio ecológico en los sistemas áridos. Principales impactos de las actividades antrópicas sobre los sistemas áridos. Principales problemáticas ambientales de Mendoza.

Adaptación y aclimatación.

Estrategias adaptativas de las plantas a las tierras secas. Plantas nodrizas. Fijación de nitrógeno. Costras biológicas. Micorrizas.

Regulación térmica e hídrica en la fauna de tierras secas. Balance nutricional.

**Bibliografía:**

Begon M., C. Townsend y J. Harper. 2006. Ecology, From Individual to Ecosystems. 4<sup>o</sup> Edición. Blackwell Publishing. 738 pp.

Campos C. y De Pedro, M. 2001. La vida en las zonas áridas: el desierto mendocino. Zeta Editores. Mendoza.

Abraham E., H. del Valle, F. Roig, L. Torres, J.O. Ares, F. Coronato, R. Godagnone. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). Journal of Arid Environments 73: 144-153.

Cabrera A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14: 1-42.

Ojeda R., C.M. Campos, J. Gonnet, C. Borghi and V.G. Roig. 1998. The MaB Reserve of Nacuñán, Argentina: its role in understanding the Monte Desert biome. Journal of Arid Environments 39: 299-313.

Roig F.A, S. Roig-Juñent y V. Corbalán. 2009. Biogeography of the Monte Desert. Journal of Arid Environments 73: 164-172.





GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

Villagra P., C. Giordano, J. Álvarez, J. Cavagnaro, A. Guevara, C. Sartor, C. Passera y S. Greco. 2011. Ser planta en el desierto: estrategias de uso de agua y resistencia al estrés hídrico en el Monte Central de Argentina. *Ecología Austral* 21: 29-42.

Ramawat K.G. (Editor). 2010. *Desert Plants*. Springer Verlag.

Hill R.W., Wyse G.A., M. Anderson. 2006. *Fisiología animal*. Editorial Panamericana.

Bertiller M.B., L. Marone, R. Baldi and J.O Ares. 2009. Biological interactions at different spatial scales in the Monte desert of Argentina. *Journal of Arid Environments*.

Almirón M. y Martínez Carretero E. 2010. *Echinopsis leucantha* (Gillies ex SalmDyck) walp. (Cactoideae). Interacciones con plantas nodrizas en el desierto central argentino. *Multequina* 19: 77-87.

Méndez E., J.C Guevara and O.R. Estevez. 2004. Distribution of cacti in *Larrea* spp. shrublands in Mendoza, Argentina. *Journal of Arid Environments* 58: 451-462.

Méndez E. 2009. Variación estructural y hábitat de poblaciones de *Gymnocalycium schickendantzii* (Cactaceae) en Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo* Tomo XLI N° 2: 1-11.

Barea J.M., J. Palenzuela, P. Cornejo, I. Sánchez-Castro, C. Navarro-Fernández, A. Fijación simbiótica de nitrógeno y costras biológicas.

López-García, B. Estrada, R. Azcón, N. Ferrol y C. Azcón-Aguilar. 2011. Ecological and functional roles of mycorrhizas in semi-arid ecosystems Spain. *Journal of Arid Environments* 75: 1292-1301.

Castillo-Monroy A.P. y Maestre F.T. 2011. La costra biológica del suelo: avances recientes en el conocimiento de su estructura y función ecológica. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 1-21.

Ferrari A.E. y Wall L.G. 2004. Utilización de árboles fijadores de nitrógeno para la revegetación de suelos degradados. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata* 105(2): 63-87.

Maestre F.T., M.A. Bowker, Y. Cantón, A.P. Castillo-Monroy, J. Cortina, C. Escolar, Escudero, R. Lázaro e I. Martínez. 2011. Ecology and functional roles of biological soil crusts in a semi-arid ecosystem of Spain. *Journal of Arid Environments* 75: 1282- 1291.

Beneficios de la fijación simbiótica de nitrógeno en Chile  
<http://www.engormix.com/MAagricultura/cultivos-tropicales/articulos/beneficios-fijacion-simbiotica-nitrogeno-t1584/078-p0.htm>

Jaksic F. 2001. *Ecología de comunidades*. Ediciones Universidad Católica de Chile.

Jaksic F. y Marone L. 2007. *Ecología de Comunidades*. 2º Edición. Ediciones Universidad Católica de Chile. 336 pp.

Ricklef R. y Millar G. 1999. *Ecology*. 4º Edición. WH Freeman.



- Vellend M. 2010. Conceptual synthesis in community ecology. *The Quarterly Review of Biology* 85(2): 183-206.
- Jaksic F., J. Iriarte, J. Jiménez y D. Martínez. 2002. Invaders without frontiers: crossborder invasión of exotic mammals. *Biological Invasions* 4: 157-173.
- Novillo A. y Ojeda R. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions* 10: 1333-1344.
- Balvanera P., A. Pfisterer, N Buchmann, J-S He, T. Nakashizuka, D. Raffaelli y B. Schmid. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters* 9: 1146-1156.
- López B.M., J.A. González, S. Díaz, I. Castro y M. García Llorente. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas* 16 (3): 68-79.
- Loreau M., S. Naeem y P. Inchausti. 2002. Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Synthesis and Perspectives*. Oxford Biology Press. 308 pp.
- Naeem S., M. Loreau y P. Inchausti. 2002. Biodiversity and ecosystem functioning, the emergence of a synthetic ecological framework. En: *Biodiversity and ecosystem functioning, Synthesis and Perspectives*. M. Loreau, S. Naeem y P. Inchausti (Eds.). Oxford University Press. 308 pp.
- Vilá, M. 1998. Efectos de la diversidad de especies en el funcionamiento de los ecosistemas. *Orsis* 13: 105-117.
- Reynolds J.F., D. Stafford Smith, E. Lambin, B. Turner et al. 2007. Desertificación global, construyendo una nueva ciencia para las zonas secas. *Science* 316: 84-851.
- Jobbagy E. 2010. Una Mirada hacia el futuro. En: *Expansión de la frontera agropecuaria en Argentina y su impacto ecológico-ambiental*. E.F. Viglizzo y E. Jobbágy (Eds.) Capítulo 12. Ediciones INTA.
- Pérez-Carrera A., C.H. Moscuza y A. Fernández-Cirelli. 2008. Efectos socioeconómicos y ambientales de la expansión agropecuaria. Estudio de caso: Santiago del Estero, Argentina. *Ecosistemas* 17(1): 5-15.
- Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SeCyT). *La Degradación del Suelo, Un aliado de la vida pide auxilio*. Revista *ciencia* 15 año 5, publicación electrónica.
- Torres L. 2008. Hilos de agua, lazos de sangre: enfrentando la escasez de en el desierto de Lavalle (Mendoza, Argentina). *Ecosistemas* 17(1): 46-59.
- Verón S.R., J.M. Paruelo y M. Oesterheld. Assessing desertification. *Journal of Arid Environments* 66: 751-763.
- Primack, Rossi, Feinsinger, Dirzo, Massardo. 2001. *Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas*. 797 pp.
- Dalmaso A. 2010. Revegetación de áreas degradadas con especies nativas. *Boletín de la sociedad argentina de Botánica* 45: 149-171.



Davies, J., Poulse, L., ZSchulte-Herbrüggen, B., Mackinnon, K., Crawhall, N., Henwood, W.D., Dudley, N., Smith, J. y Gudka, M. 2012. Conserving dryland Biodiversity. UICN publications.

Montani M.C y Vega Riveros, C. (eds.). 2010. Raíces Huarpes: uso medicinal de plantas en la comunidad de Lagunas del Rosario, Mendoza, Argentina- Ed. Universidad Nacional de San Juan. 96 p.

Roig, F.A., Roig, A.A, Roig, M., Roig, V.G., Roig, E.F. y colaboradores.1999. Guanacache. Fidel Roig Matóns, pintor del desierto. EDIUNC (Editorial Universidad Nacional de Cuyo), Mendoza, Argentina.

Padilla Ruiz F.M. 2008. Factores limitantes y estrategias de establecimiento de plantas leñosas en ambientes semiáridos. Implicancias para la restauración. Ecosistemas 17(1): 155-159.

Recursos en la web

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio:  
<http://www.maweb.org/es/Index.aspx>

University of Edinburgh UK, Oklahoma State University USA:  
<http://go.okstate.edu/~svonbro/desertecology/>

Libro electrónico de Ecología:  
<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/Temario.html>

Revista Ecosistemas:  
<http://www.revistaecosistemas.net/>

Salud y Medio Ambiente. Resúmenes sencillos de documentos científicos internacionales:  
<http://www.greenfacts.org/es/index.htm>

Desarrollo Sostenible:  
<http://www.dsostenible.com.ar/index.html>

Libro electrónico de Ecología Humana:  
<http://www.gerrymarten.com/ecologia-humana/indice.html#Contents>

## Segundo Año

<b>Espacio: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>
---

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

La integración de los aportes de la investigación a las prácticas de la enseñanza de la Biología es una asignatura pendiente en nuestra práctica docente. Es por ello que este Módulo se constituye en una oportunidad para incorporar esta fuente privilegiada a nuestro conocimiento profesional.

Queremos propiciar un espacio crítico que contemple, a partir de los aportes de la investigación, una comprensión más amplia de los problemas de la enseñanza y



del aprendizaje de las ciencias, comprensión que se constituye en insumo imprescindible para una mejora de la calidad educativa.

Partimos del reconocimiento de una realidad insoslayable. Si bien está ampliamente reconocido que la vinculación del profesorado con la investigación constituye un factor clave en la mejora de la práctica docente, existe una grieta entre la producción académica y las prácticas de enseñanza cotidianas de las profesoras y profesores en las escuelas.

Muchas veces, es el mismo profesorado el que da razones para esta situación, en este sentido: consideran, a veces no sin razón, que el discurso académico de los expertos habla de cuestiones que no se relacionan con las problemáticas que vivencian las y los docentes 'de a pie'. Además, que cuando lo hacen, lo transmiten con lenguajes, tecnicismos y expresiones que hacen difícil su comprensión. Aquí aparece otro factor de relevancia: es el que hace que las profesoras y profesores en su *habitus* no se reconozcan como productores de conocimiento didáctico proveniente de la investigación.

El uso de los aportes de la investigación y su metodología se configura, entonces, como un apoyo central para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos y competencias. De allí se nutre la creación y la invención en el diseño de propuestas didácticas innovadoras para la mejora de la educación científica. Creemos que esta integración es necesaria para poder sentar las bases para una construcción progresiva del conocimiento en ciencias.

La propuesta se ha elaborado con el objeto de presentar una serie de contenidos que permitan aportar a un proceso de aprendizaje, con miras a alcanzar la rigurosidad científica en la construcción y transmisión del conocimiento, y también con la intención de facilitar la profundización en la relación epistemología-teoría-metodología. Aborda de manera particular las perspectivas cuantitativas y cualitativas y las técnicas de investigación asociadas a cada una de ellas.

Los temas propuestos están esencialmente pensados para cooperar con procesos de adquisición de las herramientas básicas para la lectura y planificación de trabajos de investigación sencillos, eliminando las barreras que existen actualmente en el acceso a la educación, información y trabajos de investigación.

#### **Objetivos:**

- Comprender la investigación como un componente valioso en el desarrollo profesional docente.
- Introducir la investigación en ciencias como un insumo de calidad para la mejora de la enseñanza.
- Contribuir para que los docentes incorporen en sus planificaciones y secuencias didácticas los aportes de la investigación.
- Caracterizar los diferentes canales por los cuales el campo de la Investigación Científica da a conocer sus producciones.
- Reconocer las aportaciones realizadas desde la investigación de las Ciencias Naturales a la elaboración de planificaciones didácticas.



- Utilizar los diferentes aportes de la investigación en relación a la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Utilizar criterios y herramientas de la investigación para la planificación de estrategias didácticas.
- Conocer las bases teórico - metodológicas de la investigación que permitan plantear problemáticas, diseñar e implementar estrategias para dar solución a esos problemas.
- Conocer y describir los elementos, tipos y aspectos diferenciales del proceso de investigación científica y tecnológica

### **Descriptor:**

#### **La ciencia y el método científico**

La ciencia: definición y concepto. Características de la investigación científica. Etapas formales del proceso de investigación científico, el método científico. Bases epistemológicas de la investigación cualitativa y cuantitativa; comparación entre ambos paradigmas.

#### **Problema, hipótesis y variables de investigación**

La elección del tema a investigar. Planteamiento y encuadre del problema de investigación. Objetivos. Formulación, clasificación y proceso de validación de hipótesis. Las variables de estudio, concepto y criterios de clasificación.

#### **Revisión de la literatura y encuadre teórico**

Funciones del marco teórico. La contextualización de un problema de investigación científica. Revisión de la literatura: detección, obtención consulta, extracción y recopilación de la información de interés. Bases de datos disponibles en internet.

#### **Diseños de Investigación**

Estudios exploratorios, descriptivos y experimentales. Objetivos, técnicas y estrategias de control de cada tipo de investigación.

#### **La investigación como fuente privilegiada del conocimiento profesional docente**

La Biología como campo específico de conocimiento. Las líneas de investigación en Biología en la actualidad: Congresos, handbooks y revistas.

La investigación de las ideas previas. El campo de estudio de las ideas previas como interés específico de la Didáctica de la Biología. Características de las ideas previas. ¿Cómo se indagan las ideas previas?

La didáctica de la biología y sus problemas de investigación. Dos de los grandes abordajes: Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias. Las analogías en la enseñanza de las ciencias.

La investigación y el diseño de propuestas didácticas innovadoras. La Didáctica de la biología como ciencia de diseño. La investigación en el diseño de unidades y secuencias didácticas. Unidades didácticas basadas en proyectos de investigación. Unidades didácticas competenciales.



### Bibliografía:

Adúriz-Bravo, A., e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 1(3), 130–140. Recuperado de:  
[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC\\_1\\_3\\_1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_3_1.pdf)

Astudillo, C., Rivarosa, A., y Ortiz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3). Disponible en:  
[http://docenciauniversitaria.org/volumenes/volumen10/REEC\\_10\\_3\\_10.pdf](http://docenciauniversitaria.org/volumenes/volumen10/REEC_10_3_10.pdf)

Flores, S. A., Hernández, G., y Sánchez, G. (1995). Ideas previas de los estudiantes. Una experiencia en el aula. *CLEMSON*, 7, 142. Recuperado de:  
<http://usuarios.upf.br/~clovia/Edambpos/textos/instr/ideias.pdf>

González Galli, L. G., y Meinardi, E. Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, en estudiantes de escuela secundaria de Argentina. Recuperado de:  
<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n1/1516-7313-ciedu-21-01-0101.pdf>

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias* (Vol. 12, pp. 299-313).

Ruíz, D. L., y Palomeque, L. A. (2015). Una metodología para el estudio de las ideas previas sobre química a través del análisis de expresiones gráficas. *Revista Colombiana de Química*, 44(1), 36-45. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309043107006>

Mahmud, M. C., y Gutiérrez, O. A. (2010). Estrategia de Enseñanza Basada en el Cambio Conceptual para la Transformación de Ideas Previas en el Aprendizaje de las Ciencias. *Formación universitaria*, 3(1), 11-20. Recuperado de:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000100003&script=sci_arttext)

Acuña, E. (2002), *Construcción en línea de matrices de valoración*, Eduteka. Disponible en:  
<http://www.eduteka.org/Rubistar.php3>

Lorenzano, Pablo. “El Manifiesto del Circulo de Viena Redes”, en *Redes*. No. 18, Vol. 9, Junio de 2002. Universidad Nacional de Quilmes, pp. 103-149.  
Smith, Laurence (1994) *Conductismo y Positivismo Lógico*. España: Biblioteca de Psicología, pp. 37-76. 8

Popper, Karl (1972) *Conjeturas y Refutaciones, el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Piados, pp. 23-93.

Lakatos, Imre (1985) *La metodología de los programas científicos de investigación*. México: ITAM, Estudios Filosofía- Historia – Letras.

Kuhn, Thomas (1982) *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México Fondo de Cultura Económica.

Kuhn, Thomas (2011) *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

BUNGE, M. (1989) *La investigación científica* Ediciones Ariel. Barcelona.



BUNGE, M. (1980) *Epistemología. Ciencia de la ciencia*. Ariel. Barcelona.

BUNGE, M. (1989) *La investigación científica*, Ediciones Ariel. Barcelona.

<b>Espacio: PRODUCCIÓN DE MATERIALES Y MODELIZACIÓN CON TIC</b>
---

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 no presenciales)

**Síntesis explicativa:**

Desde hace algunas décadas las Tecnologías de la Información y Comunicación han sido incluidas en acciones y prácticas pedagógicas docentes, mediante su utilización como herramientas tecnológicas. Las TIC permiten el desarrollo de nuevos materiales didácticos, generando una gran innovación comunicativa, aportando un lenguaje propio, códigos específicos y nuevos entornos de aprendizaje colaborativo.

El mayor reto de los docentes es motivar a los estudiantes, ya que al despertar la curiosidad por un tema es clave para retenerlo, procesarlo, pasarlo a la memoria de largo plazo y por consiguiente, aprenderlo. La tecnología debe ser una aliada de los docentes, en la búsqueda por reinventar clases y modernizarlas.

Las películas y los vídeo-clips permiten presentar situaciones auténticas de enseñanza que motivan de por sí al alumno y pueden favorecer el desarrollo del aprendizaje. Las presentaciones estáticas y las animaciones hacen la exposición de la información más concreta, más realista y permiten dar forma y nitidez a lo que se expone. La combinación de imágenes y sonidos amplía las posibilidades de transmitir la información incorporando nuevos canales sensoriales, que seguramente acrecentarán la captación. Finalmente, los entornos de aprendizaje multimedia permiten la exploración, la interacción y el autocontrol (mediante la observación de los propios avances y resultados), piezas fundamentales para la puesta en marcha del aprendizaje autodirigido.

**Objetivos:**

- Desarrollar habilidades para incorporar reflexivamente las tecnologías a fin de evaluar recursos tecnológicos y diseñar producciones multimediales para incorporarlos en las prácticas pedagógicas.
- Integrar TIC en la implementación de ambientes y experiencias de aprendizaje en las Ciencias Biológicas para agregar valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes.
- Incorporar creativamente recursos TIC (presentaciones digitales, videojuegos, dispositivos lúdicos) para desarrollar materiales educativos para la enseñanza y el aprendizaje

**Descriptores:**

Nativos, inmigrantes y analfabetos digitales en la escuela. El sujeto del SXXI y su relación con las tecnologías. Mediación de materiales didácticos: impresos y digitales. Banco de recursos y aplicaciones. Análisis, selección y curaduría de materiales educativos. Criterios generales y criterios pedagógicos



Producción de Materiales Didácticos Multimedia. Infografías, presentaciones visuales, videos, etc. Objetos de aprendizaje

Gamificación del aula. Ludificación y videojuegos en el aula de Biología. Juegos interactivos. Herramientas gratuitas de gamificación del aula.

### **Bibliografía:**

COLL, Cesar (2008) Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. In: Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Roberto Carneiro; Juan Carlos Toscano; Tamara Díaz (Organizadores). Fundación Santillana: España. Disponible en: <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf> . Acceso en: 18 de marzo de 2018.

DUSSEL, I. Y QUEVEDO, L. A. (2010) Educación y nuevas Tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Documento básico. Foro Latinoamericano de Educación. Editorial Santillana, Buenos Aires .

Educ.ar Recursos para el aula con MS office. Disponible en: <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD6/contenidos/teoricos/modulo-2/imprimir.html>

García, E. (2010). Materiales Educativos Digitales. Blog Universia. Recuperado de: <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>

HEPP, P. Pérez, M. ARAVENA, F. & ZORO, B. (2017). 'Desafíos para la integración de las TIC en las escuelas: Implicaciones para el liderazgo educativo ' Informe Técnico No. 2 2017. LIDERES EDUCATIVOS, Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar: Chile.

LAMARCA LAPUENTE, M.(2008) Hipertexto: el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: [www.hipertexto.info](http://www.hipertexto.info) Última visita 18/3/2018

PEDRÓ, Francesc (2011). Tecnología y Escuela lo que Funciona y por qué. Ed. Santillana. Buenos Aires.

REXACH, Vera (2016). Organización y validación de la información en la Red. Aprende Virtual. Buenos Aires

SAGOL, Cecilia (2013). Aula aumentada, lo mejor de dos mundos. Artículo periodístico. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/116227/aulas-aumentadas-lo-mejor-de-los-dos-mundos>

<b>Espacio: LA BIOTECNOLOGÍA Y SU DESARROLLO ACTUAL</b>
---

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

### **Síntesis explicativa:**

La Biotecnología se define como un área multidisciplinaria, que emplea la biología, química y procesos varios, con gran uso en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Probablemente el primero que usó este término fue el ingeniero húngaro Karl Ereky, en 1919.

La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Convention on Biological Diversity, Article 2. Use of Terms, United Nations. 1992). Comprende investigación de base y aplicada que integra distintos enfoques derivados de la tecnología y





aplicación de las ciencias biológicas, tales como: biología celular y molecular, ingeniería genética, microorganismos transgénicos, bioinformática, plantas y animales transgénicos, alimentos transgénicos, biotecnología farmacéutica, biotecnología y diagnóstico, terapia génica, biotecnología y residuos entre otros.

Las aplicaciones biotecnológicas son tantas y tan variadas que se hace impensable que un docente de las ciencias biológicas desconozca la implicancia de esta ciencia en pleno auge.

**Objetivos:**

- ¿Qué es la biotecnología? Conocer la historia de biotecnología, para que sirva y como fue cambiando a lo largo del tiempo.
- Reconocer los principales aportes que por medio de la biotecnología se han podido realizar en las distintas ramas biológicas en que está implicada.
- Internalizar las problemáticas y los desafíos de la biotecnología en la actualidad.
- Generar propuestas problematizadoras para ser trabajadas por los estudiantes desde sus diferentes perspectivas

**Descriptor:**

**La biotecnología en la alimentación y la agricultura**

Mejoras vegetales. Resistencia a herbicidas. Resistencia a plagas y enfermedades.

Propiedad intelectual de las mejoras. Fuga de genes.

**La biotecnología en la salud humana**

Implicancias de los alimentos modificados para la salud humana.

Producción de proteínas recombinantes.

Terapia génica. Células madre. Implicancias bioéticas

**La biotecnología en el ambiente**

La biotecnología y la conservación de la biodiversidad.

Biorremediación.

Guerras y armas biológicas.

**Bibliografía:**

Agrios, G.N. (2005). Plant Pathology (5ta. ed. edición). Elsevier Academic Press. ISBN 0-12-044564-6.

Antokoletz, A.; Sarmiento, M.; Gaetan, R.; Guzmán R., Mariela C.; Carrera, M. Biotecnología: entre células, genes e ingenio humano. 2014. Ministerio de Educación de la Nación.

Convenio sobre diversidad biológica. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, 1992.

Díaz E (editor). (2008). Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology (1st ed. edición). Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-17-2.

Fári, M. G. y Kralovánszky, U. P. (2006) The founding father of biotechnology: Károly (Karl) Ereky Orsós Ottó Laboratory, University of Debrecen, Centre of Agricultural Sciences, Department of Vegetable. Publicado en International Journal of Horticultural Science.



Frazzetto, Giovanni (2003). «White biotechnology». EMBO reports 4 (9): 835-837. Archivado desde el original el 1 de diciembre de 2007.

Gerstein, Mark. Universidad de Yale, ed. «Bioinformatics: Introduction».

Harder, E. «The Effects of Essential Elements on Bioremediation». Consultado el 16 de noviembre de 2007.

Harder, E. <http://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2006/mi062s.pdf>.

láñez Pareja, Enrique. (2005) Biotecnología, Ética y Sociedad. Instituto de Biotecnología. Universidad de Granada, España. (Publicado el 2005-02-15)

La biotecnología en la alimentación y la agricultura FAO

La biotecnología verde. Biotech Magazine (4). 17 de septiembre de 07. Archivado desde el original el 21 de noviembre de 2007.

Lipinsky E. S. (1978). «Fuels from biomass: Integration with food and materials systems». Science. 199 (4329). ISSN 0036-8075.

Martins VAP et al (2008). «Genomic Insights into Oil Biodegradation in Marine Systems». Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-17-2.

Microbiology and Molecular Biology Reviews. 32 (3). ISSN 1098-5557.

Ochave, José María (mayo de 2003). eASEAN Task Force, PNUD, APDIP, ed. «Genes, technology and policy». Archivado desde el original el 30 de octubre de 2007.

[http://www.monsanto.com/global/es/noticias-y-opiniones/documents/otras\\_publicaciones/sebiot\\_2.pdf](http://www.monsanto.com/global/es/noticias-y-opiniones/documents/otras_publicaciones/sebiot_2.pdf).

Persley, Gabrielle J. y Siedow, James N. (1999) Aplicaciones de la Biotecnología a los Cultivos: Beneficios y Riesgos Programa de Conservación de Recursos Genéticos, Universidad de California en Davis, Estados Unidos. Publicado en Agbioworld el 1999-12-12.

Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Montreal, 2000.

Schnepfm E. et al. (1998). «Bacillus thuringiensis and its pesticidal crystal proteins».

U.S. Environmental Protection Agency (31 de julio de 89). Bioremediation of Exxon. Valdez Oil Spill». Archivado desde el original el 6 de julio de 2008. Consultado el 16 de noviembre de 2007.

Xu, Feng (2005). «Applications of oxidoreductases: Recent progress». Industrial Biotechnology 1 (1): 38-50. doi:10.1089/ind.2005.1.38.



**Espacio: LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA BIOLOGÍA EN EL NIVEL SUPERIOR Y OTROS CONTEXTOS**

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

Es imprescindible la profesionalización de los docentes en el Nivel Superior y en contextos educativos especiales. Entendemos por situaciones de enseñanza a los dispositivos que el docente despliega al desarrollar una actividad y en las cuales se involucran los estudiantes a propósito del aprendizaje de determinados contenidos. Una actividad, entonces, suele implicar diversas situaciones de enseñanza.

Una situación de enseñanza comprende el tipo de organización de la clase (total, pequeños grupos, trabajo individual), los materiales que se utilizarán, el tipo de tareas a las que estarán abocados los alumnos (lectura, experimentación, intercambio de conocimientos, etc), el tipo de intervenciones que desarrollará el docente (recorre los grupos, explica, presenta un material, organiza un debate, da ideas alternativas).

Es habitual que en las clases de ciencias en el Nivel Superior se habiliten instancias de comunicación oral. Según Harlen, la comunicación oral tiene como funciones aclarar el pensamiento, dar nuevas orientaciones a las ideas y reconocer el valor de hacer más explícitas las cosas para uno mismo como consecuencia de ponerlas de manifiesto ante los demás. Para que la comunicación oral cumpla estos propósitos es necesario asegurar las mejores condiciones para la participación de todos los destinatarios.

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituyen una preocupación en el campo emergente de la Didácticas de las Ciencias. Variados son los motivos que dan lugar a esta preocupación, en principio podría señalarse que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias ha estado dominado históricamente por una visión tradicional, centrado en la repetición memorística de teorías, en el activismo en el laboratorio con la idea de “hacer ciencia en el aula”, o en la idea de que si hay “buena enseñanza”, necesariamente habrá “buen aprendizaje”. Por consiguiente, la primera preocupación ha tenido que ver con revisar ciertos fundamentos teóricos que han sido la base de una tradición en la manera de construir y organizar la práctica en el área de ciencias. En segundo lugar, podría señalarse que hay una preocupación que está asociada a la anterior, pero particularmente determinada a partir de la necesidad de una alfabetización científica, elemento central para la inserción social de los sujetos.

Múltiples han sido los intentos de renovar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en diferentes países, aunque no puede afirmarse que hayan sido múltiples los resultados positivos al respecto. Esto se debe a que la enseñanza de las ciencias encierra en sí, problemas propios que merecen ser investigados en profundidad.

**Objetivos:**

- Interpretar a la Didáctica de las Ciencias Naturales y de la Biología como una disciplina autónoma y un campo de investigación.
- Profundizar la construcción de una visión actualizada de la ciencia y de cómo se produce.



- Iniciarse en el estudio de los modelos propios del campo de Didáctica aplicada construidos, principalmente a partir de la integración de los registros epistemológico, psicológico y pedagógico.
- Comprender el Modelo Cognitivo de Ciencia Escolar como un constructo teórico enmarcado en el constructivismo didáctico, que articula visiones epistemológicas actuales sobre la ciencia y su enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Llevar a cabo procesos de reflexión que apunten al desarrollo de habilidades metacognitivas sobre los aprendizajes, en el marco de una evaluación auto y co-regulada para el logro de una autonomía creciente en la gestión del conocimiento.

### **Descriptores:**

Ciencia escolar y complejidad. La educación en asuntos sociocientíficos. La Didáctica de las ciencias: una disciplina académica emergente y un campo específico de investigación. Diferentes concepciones de la Didáctica de las Ciencias.

Los modelos cognitivos de ciencia. Los fenómenos, los hechos científicos y los modelos teóricos. El realismo perspectivo. Los contextos de actividad científica.

La emergencia del paradigma constructivista y su evolución: los aportes de la ciencia cognitiva, la filosofía de la ciencia, la lingüística, el modelo cognitivo de ciencia escolar.

El diseño de la actividad científica escolar: situaciones didácticas contextualizadas y actividades diversificadas. Distintas vías de acceso al conocimiento. El desarrollo de capacidades de los alumnos. Hacia una nueva cultura de la evaluación.

La argumentación científica y el uso de pruebas en las clases de ciencias. El papel del lenguaje y el uso de la metáfora y la analogía en la modelización científica.

Cambios en el concepto de ciencia experimentados a lo largo del siglo XX. La adecuación metodológica de la teoría de evolución por selección natural según el canon científico de su época.

El abordaje de asuntos sociocientíficos en el aula: manipulación genética, clonación humana: reproductiva y terapéutica. Antecedentes de clonación en animales. Ciencia y valores.

### **Bibliografía:**

Adúriz Bravo, A. (2011) ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias?: una cuestión actual de la investigación didáctica. [S. l.]: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Astolfi J-P (2001) Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas.

Camilloni A. (2001) comp. Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza. Barcelona: Gedisa

González Galli, L., Revel Chion, A. y Meinardi, E. (2008) Actividades centradas en obstáculos para enseñar el modelo de evolución por selección natural. Revista de Educación en Biología 11(1): 5255.

González Galli, L. y Meinardi, E. (2006). El pensamiento finalista como obstáculo epistemológico para la comprensión del modelo darwiniano. Memorias VII Jornadas Nacionales y 2do. Congreso Internacional de Enseñanza de la biología.



Jiménez Aleixandre, M. P., Víctor Álvarez Pérez, V. y Lago Lestón, J.M.(2006) La argumentación en los libros de texto de ciencias. *Tarbiya* N° 36, 35 a 58. <http://www.uam.es/iuce/iuceweb/publicaciones/tarbiya/tarbiya.htm>

Meinardi E. (2007) Reflexiones sobre la formación inicial del profesorado de Biología. *Revista de Educación en Biología* 10(2): 48-54.

Meinardi, E. (Coordinadora) (2010) *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.  
Osborne R. y Freyberg P. (1995) *El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de las "ideas previas" de los alumnos*. Madrid: Narcea.

Meinardi, E. (Coordinadora) (2010) *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.  
Sanmartí N., Mauri T., Izquierdo M. y Gómez I. (1990) *Los procedimientos*. Cuadernos de Pedagogía 180.

Marlia, Nora y otros (2015) *Revista especializada en la Enseñanza de la Biología. Abstrac del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. Antecedentes y debates en el Nivel Inicial, Primario, Secundario y Superior de la Provincia de Mendoza*. Colombia: Uncuyo – DGE – Ministerio de Educación.

Marlia, Nora y Otros (2009) *Errores recurrentes en la enseñanza de las ciencias naturales*. DGE. Ministerio de Educación.

Marlia, Nora y Otros (2012 – 2013) "Evaluación como Aprendizaje y para el Aprendizaje". Subsecretaría de Planeamiento y Evaluación de la Calidad Educativa- DGE. Destinatarios: todos los niveles educativos.

Sevilla: Díada. De Pro Bueno (2003) *La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias*. En *Enseñar ciencias*. Jiménez Aleixandre M.P. (coord.) Barcelona: Graó. Fourez G. (1994) *La construcción del conocimiento científico. Filosofía y Ética de la ciencia*. Madrid: Narcea.

Zabala Vidiella A. (1993) *El constructivismo en el aula. Aula de innovación educativa*. Barcelona: Graó.

<b>Espacio: ETOLOGÍA</b>
--------------------------

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

En este Espacio se analizarán tópicos relevantes de la etología actual. Con énfasis en la discusión de temas de etología evolutiva: Sistemática, modelos etológicos y sociobiológicos. Se pretende relacionar la evolución fisiológica con la evolución del comportamiento. Se analizarán aspectos importantes del comportamiento sexual, parental y social del grupo. Para analizar estas temáticas.

Nos aproximaremos al estudio del comportamiento desde la perspectiva que determina la teoría de la evolución y el asumir que existe una continuidad biológica entre los seres vivos, no solo en lo referente a rasgos morfológicos, sino también en lo conductual y mental.



**Objetivos:**

- Reconocer y caracterizar el comportamiento animal.
- Comprender las bases teóricas sobre el comportamiento animal.
- Entender cuál es la base evolutiva del comportamiento animal.

Comprender cómo la selección natural actúa sobre el comportamiento del individuo.

- Razonar sobre cómo las restricciones fisiológicas, ecológicas y sociales moldean el comportamiento.

**Descriptores:**

**Estudio del comportamiento Animal**

Introducción. Historia de la Etología. Tendencias actuales. Aproximación evolucionista al comportamiento. Métodos de estudio en Etología.

Genes, ambiente y comportamiento. Concepto de comportamiento Innato y adquirido. Patrón fijo de conducta. Comportamientos Innatos: taxia, reflejo e Instinto. Estimulo labe. Mecanismos desencadenadores Innatos.

Aprendizaje. Tipos de aprendizaje: habituación, condicionamiento clásico y operante, aprendizaje temporal espacial y social.

**Fisiología del comportamiento.**

Bases neuroanatómicas de la conducta. Sinapsis. Principales neurotransmisores implicados en el control de la conducta. Sistema Límbico y conducta. Respuestas emocionales. Memoria.

Feromonas. Tipos de feromonas.

Influencias hormonales sobre la conducta: Efectos organizadores y activadores de las hormonas sexuales sobre el comportamiento.

**Comunicación Animal.**

Elementos de la comunicación. Concepto de señal y mensaje. Ritualización.

**Comportamiento Social.**

Sociedad: concepto. Grados de organización social: Individuo solitario, agregación, grupo social y colonia. Criterios para determinar el tipo de organización social.

Costos y beneficios de la vida en sociedad. Factores ecológicos que determinan la organización social: distribución y cantidad de recursos. Comportamiento territorial. Competencia. Conducta cultural.



### **Agresión.**

Concepto de agresión. Agresividad e Irritabilidad. Signos. Aprendizaje e inducción de la agresividad. Causas de la agresión. Agresividad sexual, materna y predadora. Límites de la agresión. Atenuación y pacificación.

### **Comportamiento reproductor.**

Atracción. Cortejo y sus funciones.  
Sistemas de apareamiento. Competencia postcopulatoria. Selección Sexual.  
Supresión social y fisiológica de la reproducción.

### **Comportamiento parental.**

Cuidados parentales. Teoría de la inversión parental. Tipos de cuidado parental.  
Relación entre sistema de apareamiento, cortejo y cuidado parental.

### **Bibliografía:**

Audesirk, T. y Audesirl, G. 1998. Biología 3. Evolución y ecología. Cuarta Edición. Prentice - Hall. Hispanoamericana. México.

CARRANZA, J. (Ed.)(1994). Etología: Introducción a la Ciencia del Comportamiento. Cáceres: Universidad de Extremadura

Comportamiento Animal Libros de Investigación y Ciencia. Scientific American. 1978-1985- Prensa Científica.

Comportamiento Animal. Selecciones de Scientific American. 1979. H. Blume Ediciones.

Curtis H., Barnes N. S., Schnek A. y Massarini A. Biología. 2008. Editorial Médica Panamericana.

Eibl - Eibesfeldt, I. El hombre preprogramado. 1983. Alianza Editorial.

Eibl - Eibesfeldt, I. Etología. 1979. Ediciones Omega.

Etología, psicología comparada y comportamiento animal. 1996. Fernando Colmenares (Editor).

Evolución: La base de la Biología. 2004. Ed - Manuel Soler.

Feldman, Robert. Psicología en países de habla hispana. 2006. sexta edición. Mc Graw Hill.

Fernando Peláez del Hierro y Joaquín Veá Baró. Etología: bases biológicas de la conducta animal y humana.1997. Ediciones Pirámide.

Freeman, S. y Herron J. Analisis evolutivo. 2002. Segunda edición. Prentice Hall.

Morin, E. y Piantelli - Palmarine, M. La unidad del hombre. El primate y el hombre. 1983. Editorial Argos Vergara, S. A.

PELAEZ, F., GIL-BURMANN, C. y SANCHEZ, S. (2002). Introducción a la Etología. El Estudio Comparado del Comportamiento Animal. Madrid: Biblioteca Nueva



Purves W., Sadava D., Orinas G. y Heller H.C. Vida, la ciencia de la biología. 2002. Sexta Edición. Ed. Panamericana.

SLATER, P.J.B.(2000). Introducción a la Etología. Madrid: Cambridge University Press. WILSON, E.O. (1980). Sociobiología: La nueva síntesis. Barcelona: Omega

<b>Espacio: BIOGEOGRAFÍA REGIONAL</b>
---------------------------------------

**Formato:** Módulo

**Carga Horaria:** 33 hs. reloj (24 hs. presenciales + 9 semipresenciales)

**Síntesis explicativa:**

La biogeografía intenta describir y comprender los patrones de distribución espacial de la biodiversidad, así como los procesos que los han originado. Como tal, comprende el estudio de las distribuciones pasadas y presentes de las especies o grupos poblacionales, y los patrones de variación espacial en el número y tipos de organismos que resultan de la superposición de estas áreas. En función de una visión más integral de la biodiversidad, actualmente los patrones de distribución incluyen desde genes a comunidades y ecosistemas. Para lograr este amplio enfoque, la biogeografía acude al aporte de diversas disciplinas como la ecología, evolución, geografía, paleontología, geología, entre otras. Siendo de esta manera la biogeografía un espacio disciplinar donde se sintetizan conceptos abordados por estos espacios. Los contenidos y el aporte de la Biogeografía, integrados en esta etapa de formación profesional, permitirán al estudiante comprender los patrones biogeográficos básicos y así identificar los factores y procesos que los han originado, sean éstos de tipo histórico (diversificación, migración), geomorfológico, ambiental, o por la interacción entre organismos.

Por otro lado, los resultados obtenidos de estudios biogeográficos actuales son de particular importancia debido al acelerado desarrollo e impacto de las poblaciones humanas sobre los diversos ecosistemas existentes. Es en este sentido que la Biogeografía potencialmente puede contribuir a la definición de áreas geográficas altamente diversas, producto de procesos histórico-geológicos. Estas áreas indudablemente son prioritarias para los esfuerzos de la conservación. Por lo tanto, es importante para los estudiantes de ciencias biológicas contar con los conocimientos básicos y metodológicos para poder evaluar sus resultados de forma crítica.

**Objetivos:**

- Reconocer los patrones de distribución de la biodiversidad en el planeta así como los procesos que los han originado
- Analizar las interacciones entre el clima, la biota, y el uso de los recursos naturales a distintas escalas espaciales y temporales.
- Comprender las bases de las clasificaciones y regiones biogeográficas del planeta y Sudamérica, las provincias biogeográficas de Argentina y las que se presentan en Mendoza, particularmente.
- Comprender los efectos que tienen los cambios ambientales producidos por los seres humanos sobre la distribución y conservación de la biodiversidad
- Evaluar las consecuencias del uso del territorio y cambio climático.

**Descriptor:**

Importancia de los estudios regionales en ecología. Escalas de estudios espaciales y temporales. Características e interacciones en macrosistemas.





GOBIERNO DE MENDOZA  
Dirección General de Escuelas

---

Patrones y procesos físicos e históricos que determinan la distribución de la biodiversidad.

Biogeografía ecológica. Importancia del clima en la diferenciación de ecosistemas. Ciclo hidrológico. Balance de radiación. Climas y ecorregiones en el planeta. Adaptaciones de plantas y animales a distintos climas.

Biogeografía histórica. Variaciones climáticas históricas: glaciaciones. Paleobiogeografía sudamericana, diversificación y migraciones. Variaciones climáticas recientes: causas y consecuencias del cambio climático actual.

Patrones y procesos biogeográficos.

Vicarianza, disyunciones e historia evolutiva de las biotas.

Biogeografía de islas.

Gradientes geográficos de diversidad

Biogeografía de la humanidad. Patrones de ocupación y uso de los recursos naturales.

Procesos de desertificación. Restauración ecológica.

**Bibliografía:**

Crisci, J.V., L. Katinas y P. Posadas. 2000. Introducción a la teoría y práctica de la Biogeografía Histórica. Soc. Argentina de Botánica, Buenos Aires.

Espinosa Organista, D., J.J. Morrone, J. Llorente Bousquets y O. Flores Villela. 2002. Introducción al análisis de patrones en biogeografía histórica. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.

Espinosa Organista, D., & Llorente Bousquets, J. 1993. Fundamentos de Biogeografías filogenéticas. UNAM/CONABIO, México.

Morrone, J.J., D. Espinosa-Ornaista y J. Llorente Bousquet. 1996. Manual de Biogeografía Histórica. UNAM, México.

Morrone J.J. & J. Llorente Bousquets (eds) 2001. *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones*. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.

Morrone J.J. & J. Llorente Bousquets (eds) 2003. *Una perspectiva latinoamericana de la Biogeografía*. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Morrone, J.J. 2004. Homología Biogeográfica. Las coordenadas espaciales de la vida. Univ. Autónoma de México

Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., Massardo, F. (2001). Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas latinoamericanas. México D.F. Fondo de Cultura Económica.

Roig-Juñent, S., R. Carrara, F. Agrain, E. Ruiz-Manzanos y M. F. Tognelli. Patrones de especiación en insectos del norte de la Patagonia: un ejemplo con carábidos (Coleoptera). Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos. Llorente-Bousquets, J. & A. Lanteri (eds.). Las Prensas de Ciencias, UNAM. México D. F. pp. 201-208.

Sánchez, T.M. 2007. La Historia de la Vida en Pocas Palabras. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.



Soria, N.D & Fernández, R. 1999. Cambios de uso del suelo en un sector del área de Valle de Uco. Las geotecnologías y su utilización en el análisis geográfico. En (M.E. Furlani de Civit y M.J.Gutierrez de Manchón, eds.) Mendoza: Una geografía en transformación (2da parte). Fac. de Filosofía y Letras, UNCuyo. Editorial Ex-Libris, Mendoza, Argentina.

### **DESTINATARIOS Y REQUISITOS DE ADMISIÓN:**

Esta Postitulación está dirigida a la formación de docentes que se desempeñan en el sistema educativo, tanto público como privado, así como en las diversas organizaciones de la comunidad cuyos propósitos abarquen actividades educativas. En particular, está dirigido a Docentes de Biología o Ciencias Naturales de Nivel Secundario y Superior:

#### **Propuesta organizativa:**

#### **Modalidad de Dirección Académica:**

La dirección académica del postítulo estará a cargo de un Coordinador de Carrera, designado de acuerdo con la normativa jurisdiccional e institucional correspondiente.

El Coordinador deberá cumplir con las funciones asignadas para su rol por la normativa vigente, pero especialmente tendrá que:

- Ejercer tareas de supervisión académica de los espacios curriculares, especialmente en lo que respecta a la evaluación sistemática de la calidad de la enseñanza del postítulo.
- Informar sobre el desarrollo académico de la propuesta.
- Orientar, asesorar y acompañara al equipo docente en sus tareas específicas, promoviendo el trabajo en equipo.
- Promover y gestar convenios de cooperación con otras instituciones (universidad, escuelas de la zona, municipio, etc.) beneficiosos para el desarrollo del postítulo, ad referendum del Consejo Directivo.

#### **Procedimientos de evaluación institucional de la implementación de la propuesta:**

Se propone en forma complementaria realizar instancias evaluativas que consistirán en la realización de una encuesta de opinión y de carácter anónimo a los cursantes del postítulo, una encuesta de autoevaluación de los docentes y un informe de la coordinación, al finalizar el cursado de cada módulo o taller.

Finalmente se realizará un informe que sistematice y triangule los resultados de estos instrumentos de evaluación que será motivo de análisis y reflexión por parte del cuerpo docente y la coordinadora de carrera en las instancias generadas a tal fin, de manera que esta dinámica permita promover la toma de decisiones sobre el desarrollo del postítulo con el objetivo de de realizar las mejoras necesarias para optimizar la calidad de la formación, a partir de contemplar las distintas miradas involucradas.

Esta evaluación es de carácter continuo y tiene la intencionalidad de promover y naturalizar una cultura de evaluación institucional.



GOBIERNO DE MENDOZA  
**Dirección General de Escuelas**

---

**Convenios con instituciones y modalidades de cooperación acordadas con dichas instituciones:**

El día 11 de noviembre de 2016 se realizó la firma del Convenio Específico de colaboración entre la Facultad de Educación de la UNCuyo y el ISFDyT 9- 002 T. Godoy Cruz.



**Gobierno de la Provincia de Mendoza**  
República Argentina

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Resolución Importada - Con Token**

**Número:**

Mendoza,

**Referencia:** Actualización Académica y Especialización Docente de Nivel Superior en Ciencias Biológicas

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 43 pagina/s.