



EXP-UNC: 0002638/2016

VISTO:

La Ord. HCD 1/2016; Res HCS 346/2015 en la que se aprueba la creación de la Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología cogestionada por nuestra Facultad, la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación y la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

ATENTO:

El informe de evaluación remitido por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) con respecto al Reglamento y contenidos curriculares de la Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias y Tecnología (Nº de orden de la Carrera 12.069/16).

La necesidad de subsanar los aspectos mencionados en dicha evaluación.

A lo aconsejado por el Consejo Ejecutivo de Posgrado de la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias Químicas.

A lo aconsejado por las Comisiones de Posgrado y de Vigilancia y Reglamento.

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

ORDENA:

Artículo 1º: Aprobar el Anexo I (Plan de Estudios) y Anexo II (Reglamento) que forman parte de la presente Ordenanza.

Artículo 2º: Notifíquese a la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación y a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Artículo 3º: Elevar al Honorable Consejo Superior para su aprobación.

Artículo 4º: Protocolícese. Inclúyase en el Digesto Electrónico de la UNC. Comuníquese y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS A DIECINUEVE DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE DOS MIL DIECISEIS.

ORDENANZA N°
MMM/mc

8

Prof. Dr. MARCELO M. MARISCAL
Secretario General
Fac. de Ciencias Químicas - UNC



Prof. Dr. GUSTAVO A. CHIABRANDO
DECANO
Fac. de Ciencias Químicas - UNC

Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología

Universidad Nacional de Córdoba



②

PLAN DE ESTUDIOS

1. Datos de la Carrera

Nombre y tipo: Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología

Unidades académicas: Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FAMAF), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN) y Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) **Título que otorga:** Doctor en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología

Disciplina: Educación

Subdisciplinas: Educación Matemática, Educación en Física, Educación en Biología, Educación en Química, Educación en Tecnología

Modalidad: Presencial

Estructura del plan: Personalizado

2. Fundamentación

En esta sección presentamos primeramente, algunas consideraciones acerca de la denominación propuesta para la Carrera. Luego nos referimos a las características de la investigación en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología y las motivaciones que condujeron a la construcción colectiva de este proyecto de Doctorado. Finalmente nos detenemos en el tratamiento de dos dimensiones que justifican la necesidad de fortalecer la investigación en los campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.

Entendemos por Educación en Ciencias Básicas¹ y Tecnología a una región de indagación donde confluyen los campos de investigación denominados: Educación Matemática, Educación en Física, Educación en Biología, Educación en Química y Educación en Tecnología. El desarrollo de cada uno de estos campos ha sido dispar y ha pasado por diversas etapas y denominaciones, sin embargo, en la actualidad existe consenso internacional en relación a la denominación colectiva que aquí proponemos para identificar esta región de indagación.

Las problemáticas abordadas por los campos de investigación mencionados son de una gran diversidad y, haciendo un uso extensivo de las palabras del prominente

¹ Al hablar de Ciencias Básicas en el marco de este proyecto nos referimos a: Matemática, Física, Biología y Química.



investigador en Educación Matemática, Georg Steiner (1984)², se puede decir que la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología comprende dominios de referencia y acción que se caracterizan por su complejidad extrema:

...el complejo fenómeno de cada una de las ciencias básicas y la tecnología en su desarrollo actual e histórico y sus interrelaciones con otras ciencias, áreas de práctica, tecnologías y cultura; la compleja estructura de la enseñanza y la escolarización en nuestras sociedades; las grandes diferencias en condiciones y factores en los aspectos cognitivos y sociales de quienes aprenden, etc.

Esta complejidad se pone de manifiesto en la amplia variedad de temáticas de investigación³ que se abordan en los distintos campos de investigación ya mencionados: formación de profesores de diferentes niveles educativos, desarrollo curricular, la clase y el discurso en el aula, recursos y materiales didácticos, uso de tecnologías en la educación, evaluación, procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos formales o no formales, dificultades en el aprendizaje de ciertos conceptos específicos, resolución de problemas, aspectos socio-políticos y culturales vinculados con la educación, etc. Pero siempre considerados en el marco específico de cada una de las disciplinas: Matemática, Física, Biología, Química o Tecnología. Esta diversidad de temáticas requiere, además de las disciplinas involucradas, de diversas ciencias referenciales tales como: Epistemología, Filosofía e Historia, Psicología, Sociología, Pedagogía, Lingüística, etc. pero siempre relacionadas con los contenidos específicos de las disciplinas. Cabe acotar que en algunos de los campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, ya existen desarrollos y constructos teóricos de referencia propios, tal es el caso de la Teoría de la Transposición Didáctica devenida en Teoría Antropológica de lo Didáctico, la Teoría de Situaciones Didácticas, la Teoría de la Educación Matemática Realista, la Educación Matemática Crítica, la Etnomatemática, la Teoría de los Campos Semánticos, la Teoría de los Campos Conceptuales, la Teoría de Clases de Coordinación, la Teoría Ontológica de Cambio Conceptual, entre otras.

Teniendo en cuenta la complejidad brevemente caracterizada, es posible afirmar de manera concisa que la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología se propone, en términos investigativos,

- abordar la comprensión de los fenómenos asociados a la difusión y la transformación de los saberes producidos en los ámbitos de la Matemática, la Física, la Química, la Biología y la Tecnología, considerando que tal difusión

² Steiner, H.G (1984) Theory of Mathematics Education in Steiner H.G.; Balacheff, N; Mason, J;Steimbring, H. Steffe, L. P.; Brousseau, G. ; Cooney, T. J.; & Christiansen, B . Theory of Mathematics Education_ ICME5- Topic Area and Miniconference Adelaida, Australia Agosto 24-31, 1984. Publicado por el Instituto de Didáctica de la Matemática de Bielefeld(Bielefeld-Alemania).

³ Este listado no tiene la pretensión de ser exhaustivo sino solamente de mostrar algunos ejemplos.



- sustenta la cultura científica y tecnológica en las sociedades;
- estudiar en forma enfocada y sistemática los fenómenos que emergen en procesos de enseñanza y aprendizaje de los saberes en cuestión (Matemática, Física, Química, Biología, Tecnología) en diferentes instituciones, en distintos niveles del sistema educativo y también en ámbitos de educación no formal.

Para estimular y expandir la construcción de conocimientos específicos que permitan repensar los problemas y preocupaciones de la Educación Matemática, la Educación en Física, la Educación en Biología, la Educación en Química y la Educación en Tecnología, y aportar posibles soluciones se ha proyectado este Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, como

- un marco académico para unificar los esfuerzos individuales de diferentes grupos de investigadores en cada uno de los campos involucrados,
- un espacio de reflexión y dilucidación sobre el proceso educativo en las Ciencias Básicas y la Tecnología,
- una instancia de formación a nivel doctoral que busca satisfacer una demanda nacional, ya que los campos que constituyen la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología configuran un área de vacancia.

Las tres Facultades involucradas en el proyecto han coincidido en la necesidad de articular esfuerzos para ofrecer una formación doctoral que incluya las diferentes disciplinas asociadas al estudio de la difusión de saberes científicos y tecnológicos en la sociedad, de modo tal que el colectivo pueda hacer mucho más por sus miembros que lo que cada uno puede hacer por separado.

En las últimas décadas han aumentado notablemente los trabajos de investigación, publicaciones, congresos y conferencias, a nivel nacional e internacional, relacionados con los campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología. La necesidad de fortalecer la investigación en estos campos puede justificarse, desde diferentes dimensiones:

- por la importancia del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología para el crecimiento del país
- por la necesidad de dar respuestas a las problemáticas asociadas con la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Básicas y la Tecnología en los distintos niveles de la educación formal, a fin de garantizar, a largo plazo, el desarrollo científico-tecnológico del país.

Tal como lo señalan organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), contar con científicos y tecnólogos a futuro y con ciudadanos científica y tecnológicamente educados, depende de las acciones educativas tempranas basadas en la pertinente investigación en los campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.

En el marco de las políticas de estado, existen en nuestro país diversos programas de apoyo a carreras de nivel superior vinculadas a las Ciencias Básicas y la Tecnología; hay también esfuerzos por difundir aspectos y logros de esos programas. Es una preocupación común, en diferentes países, el fortalecimiento de una sociedad basada en el conocimiento, que pueda atraer, a través de la enseñanza en los diferentes niveles del sistema, actores con vocación en ciencias.

La importancia de las Ciencias Básicas y la Tecnología para el desarrollo seguro y sostenible de las sociedades y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos es decisión estratégica de organizaciones internacionales en todo el mundo; en nuestra región y particularmente en nuestro país es política de estado. En este marco, se busca una sociedad más justa, donde el conocimiento sea el motor de la prosperidad, a través de la articulación entre áreas académicas que producen saberes, y entidades productivas con base tecnológica para cubrir necesidades de los ciudadanos. La vinculación entre Ciencias Básicas y Tecnología es un motor vital en la producción de conocimientos, asimismo es un factor primordial cuando se trata de satisfacer toda una serie de necesidades básicas del ser humano actuales y a futuro.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) lleva a cabo acciones en diferentes escalas (internacional, nacional y regional) para contribuir a la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología por la importancia decisiva que tiene para el futuro de la humanidad. La UNESCO además, apoya iniciativas que están dirigidas a paliar la falta de interés de los estudiantes por las carreras vinculadas a las ciencias experimentales, la matemática y las ingenierías, así como a estimular el interés por los nuevos conocimientos que necesitan los profesores en esas áreas de estudio.

A su vez, el MERCOSUR, reconoce la importancia creciente de la ciencia y la tecnología, y establece el Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación del MERCOSUR (2008-2012) y (2015-2019) donde se propone fortalecer, proveer y ampliar las oportunidades de colaboración científica y tecnológica entre los Estados Partes. En esos Programas, una de las preocupaciones es la difusión de los resultados, la educación de las sociedades y la generación de vocaciones científicas y tecnológicas en jóvenes a través de la mejora del nivel de la educación.



Como se planteó anteriormente, una de las dimensiones para fortalecer la investigación en los campos que constituyen la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología es la búsqueda de respuestas a las problemáticas asociadas con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, la Física, la Biología, la Química y la Tecnología. Los profesores de estas disciplinas en todos los niveles del sistema educativo son alcanzados por las novedades en Ciencias y Tecnología y es necesario promover investigaciones educativas insertas tanto en ámbitos educativos formales como no formales, que den respuesta a los desafíos que esas novedades implican.

3. Antecedentes y demandas

En nuestro país la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología manifiesta un desarrollo en permanente crecimiento en algunos de los campos que la conforman. Particularmente, en la Universidad Nacional de Córdoba existen Grupos de docentes-investigadores especializados en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.

En la FAMAf se encuentra el Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (GECyT) con una trayectoria que se origina en la década del 60. Más recientemente un grupo de docentes-investigadores del área de Computación de FAMAf, en colaboración con docentes-investigadores de la Facultad de Filosofía y Humanidades (FFyH) se encuentran desarrollando proyectos vinculados con la enseñanza de la computación, entendida esta como una forma de tecnología.

En la FCEFyN se encuentra el Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología, generado en la década del 80. Más recientemente, también en la FCEFyN, se ha conformado un grupo de docentes-investigadores, dedicados a la investigación de temáticas vinculadas a la Educación en tecnologías básicas.

Estos equipos interdisciplinarios desarrollan líneas de investigación en los campos disciplinares de interés para este Doctorado. Gran parte del personal que los integra posee experiencia ininterrumpida, de más de 25 años, en el desempeño de funciones de investigación y docencia en el área pedagógico-didáctica específica de cada campo. Es de mencionar que algunos miembros de estos grupos locales también han desempeñado papeles significativos en la creación de Asociaciones de Profesores y participación en la edición de revistas de educación en Matemática, Física y Biología, con distribución nacional e internacional (Revista de Educación Matemática de la Unión Matemática Argentina, Revista de Enseñanza de la Física de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina, Revista de Educación en Biología de la Asociación de Docentes de Biología de la Argentina).



Actualmente la mayoría de los miembros de estos Grupos son profesores regulares de la UNC, investigadores de CONICET, becarios doctorales o posdoctorales. Además se desempeñan en comisiones asesoras y de evaluación en organismos nacionales y del extranjero, así como en comités editoriales de publicaciones nacionales e internacionales. También es un hecho destacable la cantidad de proyectos de investigación de Educación en Ciencias Básicas y Tecnología que cada año son subsidiados por entidades provinciales y nacionales como Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba, Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNC, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) o Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), entre otras.

Esos docentes/investigadores mantienen o han mantenido vinculaciones diversas con carreras de posgrado en diferentes universidades a partir del dictado de cursos, dirección de tesis e integración de tribunales de tesis y comisiones asesoras. Algunas de las carreras en las que docentes de los Grupos antes mencionados han desempeñado o desempeñan alguna de las actividades descriptas, son:

- Maestría en Educación en Ciencias Experimentales y Tecnología, que se inicia en el 2007 en la FCEfyN - UNC. Varios de los docentes de esta Maestría integrarán el cuerpo docente de la Carrera de Doctorado que aquí presentamos.
- Maestría en Investigación Educativa - Mención Socio-Antropológica, Centro de Estudios Avanzados - UNC.
- Maestría en Procesos Educativos mediados por Tecnología, del Centro de Estudios Avanzados - UNC.
- Maestría en Tecnología, Políticas y Culturas, cogestionado por la Facultad de Ciencias Sociales, Facultad de Artes y FFyH de la UNC.
- Maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional del Comahue.
- Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral.
- Maestría en Didáctica de las Ciencias con menciones en Matemática, Física y Química de la Universidad Nacional de Rosario.
- Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral.
- Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Humanidades-UNC, algunos de cuyos egresados están incorporados a los equipos de investigación de la FCEfyN y de la FAMAFA.



Actualmente, existen pocas instituciones públicas donde realizar estudios de doctorado específicamente en Educación en Ciencias Básicas y/o Tecnología y donde los egresados de las Licenciaturas o Profesorados en alguna de las Ciencias Básicas, y de las Especializaciones y Maestrías relacionadas con la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, puedan continuar sus estudios. En el país existen los Doctorados en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad Nacional del Comahue (con menciones en Biología, Matemática, Física y Química); el Doctorado en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (con menciones en Matemática y Física) y el Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral.

También es posible, aunque en menor medida, hacer Doctorados disciplinares con tesis en Educación en la disciplina, por ejemplo, el Doctorado en Física con tesis en Educación en Física (FAMAF-UNC), el Doctorado en Ciencias Químicas con tesis en Educación en Química (FCQ-UNC), o el Doctorado en Ciencias con Mención en Didáctica de las Ciencias Formales o Didáctica de las Ciencias Experimentales (UNCa). Además, es factible también realizar tesis doctorales con temáticas vinculadas a alguno de los campos que conforman la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología en el marco de otras carreras de doctorado, por ejemplo el Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la UNC, el Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, el Doctorado en Educación de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata, el Doctorado en Educación de la Universidad de San Andrés, este último en el ámbito privado. Si bien estas opciones han permitido la formación de doctores con tesis en Educación en Ciencias Básicas, se observa la necesidad de integrar el campo teórico disciplinar al pedagógico-didáctico específico, por lo general ausente en estos posgrados. Así, tanto los trayectos formativos como la constitución de comités académicos y tribunales de tesis suelen tornarse dificultosos en tales carreras.

A nivel mundial es cada vez mayor el número de universidades que han asumido el compromiso y el protagonismo del trabajo inter-niveles en el campo de la educación científico-tecnológica en función, precisamente, de integrar los conocimientos generados en los centros de producción de las ciencias y las tecnologías con el conocimiento educativo del área en todos los niveles del sistema educativo. La sociedad espera de ellas los medios y procedimientos más adecuados para brindar soluciones a problemas relacionados con la educación en los contextos locales y la formación de recursos humanos capaces de investigar e innovar, multiplicando su acción en los diferentes niveles del sistema.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado las Facultades de Ciencias Básicas reciben demandas de formación en los campos de la Educación Matemática, la



Educación en Física, Biología o Química o la Educación en Tecnología, las cuales provienen tanto de profesionales universitarios de áreas científico–tecnológicas, como de docentes egresados de Licenciaturas, Maestrías y hasta de Profesorados Universitarios o de Institutos de Formación Docente.

En consecuencia, la Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología que aquí se propone se concibe como una forma de contribuir a la formación de investigadores en el país y en la región que trabajen y desarrollen los campos de investigación que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.

Finalmente, no resulta ser un detalle menor la ubicación geográfica de la Universidad Nacional de Córdoba, como un lugar estratégico para recibir postulantes provenientes de distintos lugares del país.

4. Objetivos

- Generar un espacio de investigación y formación que incentive y promueva el estudio y la discusión en torno a conocimientos científicos específicamente vinculados a los campos que integran lo que denominamos Educación en Ciencias Básicas y Tecnología: Educación Matemática, Educación en Física, Educación en Biología, Educación en Química y Educación en Tecnología.
- Promover la formación de recursos humanos de alto nivel académico capaces de abordar e investigar problemáticas específicamente relacionadas con la educación en ciencias básicas y la educación en tecnología, con una mirada abierta y crítica en consonancia con un encuadre de inclusión educativa.
- Formar recursos humanos capaces de promover líneas de investigación o desarrollo asociadas a los distintos campos que constituyen la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.

5. Perfil del egresado

El egresado será capaz de:

- Identificar, formular y abordar problemas de investigación relevantes en los diferentes campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.
- Generar a partir de la investigación, aportes originales para la reflexión y el quehacer educativo vinculado con las Ciencias Básicas y la Tecnología, en ámbitos formales o no formales.



- Integrar equipos de investigación y desarrollo que aborden temáticas de Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.
- Formar recursos humanos que se integren a diversas instituciones y generen líneas de investigación y acción tendientes a la mejora en la calidad de la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.
- Promover el desarrollo de los campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología.

6. Plan de estudios

a) Requisitos de Admisión

Podrán postularse para la Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología quienes se encuentren en alguna de las siguientes condiciones:

- a) Egresados con título de grado de la UNC con formación en alguno de los siguientes campos disciplinares: matemática, física, química, biología o tecnología.
- b) Egresados de otras universidades nacionales, provinciales, privadas o públicas, reconocidas por el Ministerio de Educación que posean títulos de grado equivalentes a los otorgados por esta Universidad con cuatro años de duración como mínimo, y con formación en alguno de los campos disciplinares enumerados en el inciso a).
- c) Egresados de una universidad del extranjero de reconocida jerarquía con formación en alguno de los campos disciplinares enumerados en el inciso a), debiendo exigirse que cumpla con la normativa de la UNC para estudiantes extranjeros.
- d) Egresados con título superior no universitario de cuatro años de duración como mínimo con formación en alguno de los campos disciplinares enumerados en el inciso a), en virtud del Artículo 39 bis agregado a la Ley de Educación Superior 24521, según Ley 25754.

En todos los casos el Consejo Académico evaluará los antecedentes del aspirante para decidir sobre su admisión a la Carrera y suscribirá un acta. Con carácter excepcional el Consejo Académico evaluará postulaciones que no estén encuadrados en los ítems anteriores.

El trámite de inscripción deberá realizarse dentro de las fechas y plazos establecidos por las autoridades de la Carrera, por expediente iniciado en Mesa de

Entradas de la Facultad sede administrativa a través de una solicitud de admisión dirigida al Director de la Carrera, en la que conste la siguiente información:

- Nombre y DNI del aspirante.
- Domicilio especial en Córdoba, teléfono y dirección de correo electrónico del aspirante.
- Lugar de trabajo del aspirante (Instituto, Facultad, Universidad, etc.).
- Título del Plan de Tesis.
- Nombre del Director de Tesis propuesto (y Codirector, si corresponde), y su/s lugar/es de trabajo.

Además deberá adjuntarse la siguiente documentación:

- a) *Curriculum Vitae* nominal del aspirante con certificaciones de tesis y cursos aprobados, publicaciones y participación en equipos de investigación.
- b) Constancia del título de grado y de posgrado (si lo hubiere), debidamente legalizados.
- c) Certificado analítico legalizado de materias, en donde figure el promedio final de su carrera de grado, incluidos los aplazos. Si fuera necesario, se solicitará los contenidos de los programas de las asignaturas que figuran en el certificado.
- d) Certificado de aprobación del examen CELU –Certificado de Español Lengua y Uso–, para el caso de aspirantes extranjeros no hispanoparlantes, en un todo de acuerdo con la Resolución HCS 1490/2010.
- e) *Curriculum Vitae* del Director propuesto (y del Codirector, si corresponde) y constancia de su aceptación.
- f) Plan de Tesis que deberá estar redactado en un máximo de seis (6) páginas, sin considerar las referencias. Deberá contener, como mínimo, la siguiente información:
 - Título del proyecto.
 - Antecedentes sobre el tema.
 - Formulación del problema, objetivo/s, procedimientos metodológicos.
 - Relevancia del proyecto.
 - Justificación de la posibilidad de su materialización.
 - Referencias bibliográficas.

El Consejo Académico evaluará las solicitudes de admisión y podrá requerir entrevista personal para resolver dicha solicitud. El Consejo Académico comunicará los resultados en un plazo máximo de sesenta días de cerradas las inscripciones a la Carrera.



b) Organización de las actividades curriculares

El Plan de Estudios propuesto para la obtención del grado de Doctor es de carácter personalizado y requiere el cursado y aprobación, con una calificación de siete (7) puntos o más, de cursos de doctorado de:

- Formación General por un total de 9 créditos (1 crédito = 20 horas), relativos a las siguientes temáticas: Metodologías de la Investigación Educativa; Problemáticas educativas generales y específicas vinculadas a las ciencias básicas y la tecnología; Epistemología e Historia de las Ciencias y la Tecnología, totalizando un mínimo de tres cursos.

- Formación Específica por un total de 9 créditos, relativos a: Didácticas Específicas, y Formación Disciplinar, totalizando un mínimo de tres cursos. Los cursos de Formación Disciplinar provendrán, por ejemplo, de los cursos de posgrado aprobados como tales, correspondientes a las áreas disciplinares de las unidades académicas participantes.

Los cursos requerirán el aval de la Comisión Asesora y el dictamen favorable del Consejo Académico de la Carrera.

c) Oferta de cursos (ver detalle en Anexo)

Las tres Facultades involucradas en el Proyecto poseen antecedentes y trayectorias en la formación de posgrado a través de los Doctorados disciplinares en Matemática, Física, Biología y Química. Este hecho garantiza no solo la disponibilidad permanente de cursos de Formación Disciplinar que se contemplan en la Formación Específica que propone este Doctorado, sino también un vínculo saludable con las diversas formas de construir y validar conocimientos en las distintas disciplinas. Además, el Cuerpo docente que pertenece a las unidades académicas proponentes de la Carrera, está en condiciones de ofrecer diversos cursos especialmente destinados al Doctorado. A continuación se detallan algunos, clasificados según sean de Formación General o Específica y de acuerdo a las temáticas abordadas. La información se presentará en dos cuadros y se utilizará la siguiente nomenclatura para la especificación de las temáticas:

- MIE Metodologías de la Investigación Educativa
- PE Problemáticas educativas generales y específicas vinculadas a las Ciencias Básicas y la Tecnología
- EHCT Epistemología e Historia de las Ciencias y la Tecnología
- DE Didácticas Específicas



Cabe aclarar que en estos cuadros no se incluyen cursos de Formación Disciplinar. Los mismos provendrán, per ejemplo, de los cursos de posgrado aprobados como tales, correspondientes a las áreas disciplinares de las unidades académicas participantes en la Carrera. Tales unidades académicas cuentan con carreras de Doctorados en Matemática, Física, Biología y Química. Este hecho garantiza una oferta permanente, amplia y variada de cursos que se renuevan año a año y que podrán ser incluidos como oferta para la Formación Disciplinar de esta Carrera.

FORMACIÓN GENERAL			
Curso	Temática	Carga Horaria (hs)	Institución oferente
<i>Metodología de investigación cualitativa en Educación Matemática</i>	MIE	60	FAMAF
<i>Estadística aplicada a la investigación educativa</i>	MIE	40	FCEFYN
<i>Estadística no-paramétrica</i>	MIE	60	FAMAF
<i>Metodología e Investigación en Educación para la Salud</i>	MIE	40	FCEFYN
<i>Política Educacional</i>	PE	60	FAMAF
<i>La teoría de la transposición didáctica y el enfoque antropológico</i>	PE	60	FAMAF
<i>La perspectiva pedagógica, un espacio de controversias</i>	PE	40	FCEFYN
<i>La interacción discursiva y la construcción del conocimiento en el aula</i>	PE	40	FCEFYN
<i>Teoría curricular: diferentes enfoques</i>	PE	60	FAMAF
<i>Historia de la Matemática</i>	EHCT	60	FAMAF
<i>Filosofía de la Matemática</i>	EHCT	60	FAMAF
<i>Tópicos de historia de la Física</i>	EHCT	60	FAMAF
<i>Filosofía de la técnica y del cambio tecnológico</i>	EHCT	60	FAMAF

FORMACIÓN ESPECÍFICA			
Curso	Temática	Carga Horaria (hs)	Institución oferente
<i>La teoría de las situaciones didácticas</i>	DE	60	FAMAF
<i>Investigación en Educación Matemática</i>	DE	60	FAMAF
<i>Investigación educativa en ciencias básicas</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Introducción a la enseñanza de la Física</i>	DE	60	FAMAF
<i>El aprendizaje de conceptos en Física y las interacciones entre y con los estudiantes: hacia una interferencia constructiva</i>	DE	40	FAMAF
<i>Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las ciencias básicas</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Estrategias de innovación en la enseñanza de las ciencias experimentales y tecnología</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Enfoque Evolutivo en la Enseñanza de la Biología</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Desafíos de la Didáctica de la Biología</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Modelos y Lenguajes en Enseñanza y Aprendizaje de Ciencias Naturales</i>	DE	60	FCQ
<i>Enfoques teórico prácticos para la educación en tecnología I</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Enfoques teórico prácticos para la educación en tecnología II</i>	DE	40	FCEFyN
<i>Introducción a la enseñanza de la computación</i>	DE	60	FAMAF

d) Duración total de las actividades

La duración máxima de la Carrera será de cinco (5) años. Las fechas de iniciación y finalización serán las correspondientes a la notificación de la admisión y a la defensa de la Tesis.

De no mediar una prórroga, los plazos mínimo y máximo fijados para la presentación de la Tesis son 24 meses y 54 meses respectivamente, contados a partir de la admisión.

Total de horas obligatorias en cursos generales o específicos: 360 horas.

e) Condiciones de permanencia y graduación

Condiciones de permanencia (Ver capítulo IV del Reglamento)

Condiciones de graduación

Para acceder al título de Doctor en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, el doctorando deberá cumplir con los siguientes requisitos generales:

- a) Cursar y aprobar, con una calificación de siete (7) puntos o más, cursos de doctorado de:
 - Formación General por un total de 9 créditos (1 crédito = 20 horas), relativos a las siguientes temáticas: Metodologías de la Investigación Educativa; Problemáticas educativas generales y específicas vinculadas a las ciencias básicas y la tecnología; Epistemología e Historia de las Ciencias y la Tecnología, totalizando un mínimo de tres cursos.
 - Formación específica por un total de 9 créditos, relativos a: Didácticas Específicas, y Formación Disciplinar, totalizando un mínimo de tres cursos.

Los cursos requerirán el aval de la Comisión Asesora y el dictamen favorable del Consejo Académico de la Carrera.

- b) Aprobar el Examen de idiomas para doctorandos en dos idiomas: inglés y francés o portugués. Este requisito deberá ser cumplimentado durante los dos primeros años de la Carrera.
- c) Participar en actividades programadas en la Carrera (Seminarios de Investigación, Jornadas de doctorandos o investigadores noveles, etc.) según lo disponga el Consejo Académico.
- d) Realizar y aprobar un trabajo de Tesis.



f) Tesis de culminación de la Carrera (Ver Capítulo VII del Reglamento)

La Tesis consiste en una investigación individual dentro de un tema de la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología que constituya un aporte significativo al progreso del conocimiento científico de alguno de los campos que integran la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología: Educación Matemática, Educación en Física, Educación en Biología, Educación en Química o Educación en Tecnología. La Tesis deberá ser un trabajo original, realizado sobre la base de una rigurosa metodología científica bajo la tutela de un Director de Tesis.

Concluido el trabajo de investigación y cumplidos todos los requisitos que establece el Reglamento, el doctorando deberá solicitar autorización a la Comisión Asesora para la presentación de la Tesis. Una vez autorizado por la Comisión Asesora y con el acuerdo del Consejo Académico, el doctorando presentará su Tesis por Mesa de Entrada de la Facultad sede administrativa. Tal presentación consistirá en tres (3) ejemplares impresos del mismo tenor y en versión digital, junto a un pedido formal de constitución del Jurado Evaluador, firmado por el doctorando y avalado por su Director y Codirector (si correspondiera). De no mediar una prórroga (Artículo 17°), esta presentación deberá concretarse entre los 24 meses y los 54 meses a partir de la admisión a la Carrera. En caso de contar con una prórroga, la presentación deberá concretarse hasta seis meses antes de la finalización de dicha prórroga.

Los miembros del Jurado Evaluador serán designados por el HCD de la sede administrativa, a propuesta del Consejo Académico y estará constituido preferentemente por los miembros que actuaron en la Comisión Asesora respectiva, excepto el Director y Codirector. El Jurado estará compuesto por tres (3) miembros titulares y al menos dos miembros suplentes, quienes deberán reunir los mismos requisitos que un Director de Tesis. Al menos un miembro titular del Jurado y un suplente deberán ser externos a la UNC, y al menos un titular y un suplente deberán pertenecer a alguna de las tres unidades académicas participantes en esta Carrera. Ni el Director ni el Codirector, si lo hubiere, podrán integrar el Jurado. La designación del Jurado se efectuará dentro de los treinta (30) días a partir de la fecha de recepción de los ejemplares de Tesis y la solicitud de integración del Jurado Evaluador de Tesis. Una vez efectivizada la designación del Jurado, ésta será notificada a sus miembros, al doctorando, a su Director de Tesis y al Codirector, si correspondiera.

El Jurado evaluará el trabajo de Tesis en un plazo no superior a los 60 (sesenta) días corridos desde la recepción de los ejemplares, debiendo remitir sus dictámenes al Director de la Carrera, por escrito, en forma individual y fundada. Dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores, éste remitirá al doctorando los resultados de la evaluación del manuscrito. Si el incumplimiento de los plazos establecidos por parte de un miembro del



Jurado deriva en un perjuicio para alguna de las partes, el Consejo Académico podrá, a pedido de los afectados, o bien de oficio, decidir el reemplazo de dicho integrante.

El dictamen escrito de cada miembro del Jurado consistirá en la fundamentación de su opinión acerca de la calidad del trabajo de Tesis, teniendo en cuenta la originalidad, la importancia o la repercusión de los resultados, la adecuación de la metodología empleada y la revisión bibliográfica, así como también la claridad y corrección de la presentación. El dictamen no incluirá una calificación, pero deberá explicitar si el trabajo de Tesis debe ser:

- (i) aceptado, expresando su aval para proceder a la defensa oral,
- (ii) devuelto para correcciones que deban ser realizadas antes de la defensa,
- (iii) rechazado.

En todos los casos el dictamen es irrecurrible.

En el caso de ser devuelto por la mayoría de los miembros del Jurado, el dictamen deberá señalar claramente las objeciones y proponer las correcciones o modificaciones a efectuar. Posteriormente, el dictamen será remitido al doctorando, quien tendrá hasta tres (3) meses de plazo para presentar la versión definitiva de la Tesis corregida.

Esta versión corregida será nuevamente evaluada por el Jurado, quien emitirá un nuevo dictamen, explicitando si el manuscrito es aceptado, expresando su aval para proceder a la defensa oral, o rechazado en segunda instancia.

Si el trabajo de Tesis resultara rechazado por la mayoría de los miembros del Jurado en la primera o en la segunda instancia de la evaluación del manuscrito, se asentará el dictamen "No aprobado" en un Acta y se notificará al doctorando.

Si la mayoría de los integrantes del Jurado hubiera considerado, en primera o segunda instancia, que el trabajo de Tesis debe ser aceptado, el Director de la Carrera acordará con el Jurado la fecha en la cual se deberá efectuar la defensa oral y pública de la Tesis, con no menos de cinco (5) días hábiles de antelación y lo dará a conocer mediante publicidad. Se admitirá que uno de los miembros del Jurado participe de la defensa a través de teleconferencia u otros medios tecnológicos similares.

Una vez realizada la defensa oral y pública, el Jurado decidirá por mayoría la calificación del trabajo de Tesis sobre la base de una escala de Bueno, Distinguido o Sobresaliente. La calificación se asentará en un Acta *ad hoc* que deberá ser firmada por todos los integrantes del Jurado. El doctorando deberá entregar a las Bibliotecas de cada Facultad un ejemplar impreso de su Tesis en versión final aprobada y una versión digital.



g) Requisitos que deben cumplir los directores y mecanismos de selección y designación

Podrá proponerse como Director o Codirector de Tesis a docentes que sean o hayan sido Profesores regulares de ésta u otra Universidad o a miembros de la Carrera del Investigador Científico (CIC) del CONICET que acrediten suficientes antecedentes en investigación. En todos los casos deberán tener el grado académico de Doctor. Excepcionalmente el Consejo Académico podrá considerar mérito equivalente al grado máximo, evaluando la trayectoria académica y científica del candidato a Director o Codirector.

Cada Director o Codirector de tesis podrá tener a su cargo hasta cinco estudiantes de doctorado, incluyendo otras carreras de posgrado y codirecciones.

El Director y Codirector de Tesis es propuesto por el aspirante en la instancia de inscripción. El Consejo Académico evaluará el cumplimiento de los requisitos básicos y antecedentes de los mismos. Cumplida esa instancia satisfactoriamente, deberá proponer al HCD de la Facultad sede administrativa la designación de Director de Tesis y Codirector, si lo hubiere.

h) Propuesta de seguimiento curricular

Se prevé llevar adelante un proceso de autoevaluación anual para favorecer un desarrollo curricular que mantenga una oferta educativa actualizada. Asimismo, para el mejoramiento de deficiencias que pudieran observarse en la implementación del plan.

Con la coordinación del Director de la Carrera, se realizarán encuestas a estudiantes cursantes, egresados y docentes sobre diferentes aspectos que atañen al desarrollo de la Carrera, tales como oferta de cursos de la Formación General y Específica, formatos pedagógicos de los mismos, desempeño de los docentes, material didáctico y recursos tecnológicos disponibles, formas de evaluación, contenidos y satisfacción de expectativas previas. El análisis de la autoevaluación será incluida en el informe anual que el Director de Carrera deberá elevar a las Unidades Académicas de la UNC que intervienen en este Doctorado.

Referido a la opinión de los estudiantes y docentes en relación al desarrollo de la Carrera, en la UNC existen sistemas informáticos como el SIU-KOLLA que permite a la Universidad realizar un seguimiento de sus graduados a fin de obtener información sobre su inserción laboral, su relación con la universidad, el interés por otros estudios y otros datos relevantes. Con esta finalidad se ha implementado una Encuesta de Opinión aprobada por el HCS (UNC) para egresados de Carreras de Posgrado de esta Universidad, cuya aplicación es obligatoria en la instancia de gestión del Título (Res HCS N°178/2014).



**Oferta de Cursos para la
Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y
Tecnología Universidad Nacional de Córdoba**



①

OFERTA DE CURSOS

FORMACIÓN GENERAL			
Curso	Temática	Carga Horaria (hs)	Institución oferente
<i>Metodología de investigación cualitativa en Educación Matemática</i>	MIE	60	FAMAF
<i>Estadística aplicada a la investigación educativa</i>	MIE	40	FCEFYN
<i>Estadística no-paramétrica</i>	MIE	60	FAMAF
<i>Metodología e Investigación en Educación para la Salud</i>	MIE	40	FCEFYN
<i>Política Educacional</i>	PE	60	FAMAF
<i>La teoría de la transposición didáctica y el enfoque antropológico</i>	PE	60	FAMAF
<i>La perspectiva pedagógica, un espacio de controversias</i>	PE	40	FCEFYN
<i>La interacción discursiva y la construcción del conocimiento en el aula</i>	PE	40	FCEFYN
<i>Teoría curricular: diferentes enfoques</i>	PE	60	FAMAF
<i>Historia de la Matemática</i>	EHCT	60	FAMAF
<i>Filosofía de la Matemática</i>	EHCT	60	FAMAF
<i>Tópicos de historia de la Física</i>	EHCT	60	FAMAF
<i>Filosofía de la técnica y del cambio tecnológico</i>	EHCT	60	FAMAF

FORMACIÓN ESPECÍFICA			
Curso	Temática	Carga Horaria (hs)	Institución oferente
<i>La teoría de las situaciones didácticas</i>	DE	60	FAMAF
<i>Investigación en Educación Matemática</i>	DE	60	FAMAF
<i>Investigación educativa en ciencias</i>	DE	40	FCEFYN



<i>básicas</i>			
<i>Introducción a la enseñanza de la Física</i>	DE	60	FAMAF
<i>El aprendizaje de conceptos en Física y las interacciones entre y con los estudiantes: hacia una interferencia constructiva</i>	DE	40	FAMAF
<i>Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las ciencias básicas</i>	DE	40	FCEfYn
<i>Estrategias de innovación en la enseñanza de las ciencias experimentales y tecnología</i>	DE	40	FCEfYn
<i>Enfoque Evolutivo en la Enseñanza de la Biología</i>	DE	40	FCEfYn
<i>Desafíos de la Didáctica de la Biología</i>	DE	40	FCEfYn
<i>Modelos y Lenguajes en Enseñanza y Aprendizaje de Ciencias Naturales</i>	DE	60	FCQ
<i>Enfoques teórico prácticos para la educación en Tecnología I</i>	DE	40	FCEfYn
<i>Enfoques teórico prácticos para la educación en Tecnología II</i>	DE	40	FCEfYn
<i>Introducción a la Enseñanza de la Computación</i>	DE	60	FAMAF

- MIE Metodologías de la Investigación Educativa
- PE Problemáticas educativas generales y específicas vinculadas a las ciencias básicas y la tecnología
- EHCT Epistemología e Historia de las Ciencias y la Tecnología
- DE Didácticas Específicas

Aclaración: esta oferta no incluye cursos de Formación Disciplinar. Los mismos provendrán, por ejemplo, de los cursos de posgrado aprobados como tales, correspondientes a las áreas disciplinares de las unidades académicas participantes en la Carrera. Tales unidades académicas cuentan con carreras de Doctorados en Matemática, Física, Biología y Química. Este hecho garantiza una oferta permanente, amplia y variada de cursos que se renuevan año a año y que podrán ser incluidos como oferta para la Formación Disciplinar de esta Carrera.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimstral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. La investigación en Educación Matemática. La identidad del campo en distintas áreas del conocimiento. Problemas de investigación. El proceso investigativo
2. Paradigmas de investigación en educación. El paradigma científico. El paradigma interpretativo. El paradigma crítico. La dicotomía "cualitativo-cuantitativo"
3. El flujo de la investigación naturalista. Diseño de la investigación. Muestras. Teoría. Técnicas de recolección de datos. Análisis de datos. Criterios de confiabilidad
4. Modelos de investigación. Investigación-acción.. Investigación colaborativa. Experimento de enseñanza. Entrevista clínica . La ingeniería didáctica
5. Diseño y evaluación de proyectos e investigaciones educativas
6. Criterios de calidad en un diseño de investigación. Relevancia, validez, objetividad, originalidad, rigor y precisión, pronóstico, reproducibilidad, relacionamiento, coherencia, ética

Objetivos

- Proporcionar elementos teóricos que permitan caracterizar distintos paradigmas de investigación en Educación y las metodologías asociadas con ellos.
- Discutir **aspectos** relacionados con metodología de investigación cualitativa en Educación Matemática, desde la teoría y desde la práctica.
- Caracterizar las distintas etapas del proceso investigativo.
- Presentar y discutir criterios de confiabilidad y calidad que permiten evaluar artículos y proyectos de investigación en Educación Matemática.
- Analizar trabajos de investigación desarrollados en una perspectiva cualitativa. Modalidad de Evaluación

1. Elaboración de un trabajo escrito individual presentando el análisis de los procedimientos metodológicos de una tesis de posgrado de interés del doctorando y vinculada con su proyecto de tesis.

2. Elaboración de un texto que exponga y justifique las posibles opciones metodológicas para el desarrollo de proyecto de tesis del doctorando.

Bibliografía

ALAGIA, H. (2002) *Problemas en Educación Matemática*. Texto de la Conferencia en Educación Matemática presentada en la XXVI Reunión Nacional de Educación Matemática.

ALAGIA, H. (2005) *Educación Matemática: disciplina y proyecto*. En Kulesk, O. (Ed.) *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Libros del Zorzal. Buenos Aires.

ANDRÉ, M. (1995) *Etnografía da prática escolar*. Papirus Editora. Campinas.



- ARAÚJO, J. & BORBA, M. (2004) Construindo pesquisa coletivamente em Educação Matemática. En Borba, M. & Araújo, J. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 25-45.
- BIKNER-AHSBAHS, A.; KNIPPING, C. & PRESMEG, N. (Ed.) (2015) *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education. Examples of Methodology and Methods*. Dordrecht: Springer.
- BISHOP, A. (1992) International Perspectives on Research in Mathematics Education. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 710-723. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- COBB, P.; CONFREY, J.; diSESSA, A.; LEHRER, R. & SCHAUBLE, L. (2003) Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32 (1), 9-13.
- COBB, P., STEFFE, L. (1983) The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, Reston, VA: NCTM, v.14, n.2, p.83-94.
- ERNEST, P. (2003) *Research methodology in Mathematics Education*. Advanced Course Module. University of Exeter.
- FIORENTINI, D. (2004) Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente. En Borba, M. & Araújo, J. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 47-76.
- FONTANA, A. & FREY, J. (2000) The interview: from structured questions to negotiated text. En Denzin, N. & Lincoln, Y. (Eds.) *Handbook of Qualitative Research*. London: Sage Publications. 645- 672.
- GOLDEMBERG, M. (1997) *A arte de pesquisar. Como fazer pesquisa em Ciências Sociais*. Editora Record. Rio de Janeiro.
- GOODSON, I. LOVELESS, A. & STEPHENS, D. (Ed.) (2012) *Explorations in Narrative Research*. Rotterdam: Sense Publishers.
- GUTIÉRREZ, A. (1990) La investigación en Didáctica de las Matemáticas. En: Gutiérrez, A. (Ed.) *Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática*. p. 149-194. Editorial Síntesis. Madrid.
- KELLY, A. & LESH, R. (2002) Trends and shifts in research methods. En Kelly, A. & Lesh, R. (Eds.) *Handbook of research design in mathematics and science education*. Lawrence Erlbaum Associates Inc. 35-44.
- KILPATRICK, J. (1992) A History of Research in Mathematics Education. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 3-38. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- KILPATRICK, J. (1993) Beyond face value: Assessing research in mathematics education. En Nissen, G & Blomhoj, M (Ed.) *Criteria for scientific quality and relevance in the didactics of mathematics*. Dinamarca: Roskilde University, IMFUFA, p. 15-34.
- KILPATRICK, J. (1995) Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. *Zetetiké*, Campinas, SP, V. 4, n.5, 99-120. Artículo originalmente publicada en *Nordic Studies in Mathematics Education*, 3(4), 21-42.
- KILPATRICK, J. (1995b) Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. En Kilpatrick, J.; Gómez, P. & Rico, L. (Eds.) *Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica. México, p. 1-18.
- LINCOLN, Y. & GUBA, E. (1985) *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications.
- ROMBERG, T. (1992) Perspectives on Scholarship and Research Methods. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 49-64. New York: Simon & Schuster Macmillan.



- SANTOS FILHO, J. (1995) Pesquisa quantitativa *versus* pesquisa qualitativa: o desafio paradigmático. En Santos Filho, J. & Gamboa, S. (Ed.) *Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade*. Cortez Editora. São Paulo, p. 13-59.
- SCHOENFELD, A. (2000) Purposes and methods of research in Mathematics Education. *Notices of the American Mathematical Society*, 47 (6), 641-649.
- SKOVSMOSE, O. & BORBA, M. (2004). Research Methodology and Critical Mathematics Education. In Valero, P. and Zevenbergen, R. (Eds.), *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education: Issues of Power in Theory and Methodology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 207-226.
- STEFFE, L. & THOMPSON, P. (2002) Teaching experiment methodology: underlying principles and essential elements. En Kelly, A. & Lesh, R (Eds.) *Handbook of research design in mathematics and science education*. Lawrence Erlbaum Associates Inc. 267-306.
- VILLARREAL, M. (2003) La investigación en Educación Matemática. *Boletín de la Sociedad Argentina de Educación Matemática*. Año 5, n. 16, p. 4-12.
- VILLARREAL, M. (2002) La investigación en Educación Matemática: ¿qué ocurre en Argentina? *Noticiero de la Unión Matemática Argentina*. Número Extraordinario Julio 2002, p. 60-81.
- VILLARREAL, M. & ESTELEY, C. (2002) Una caracterización de la Educación Matemática en Argentina. *Revista de Educación Matemática*. FaMAF-UNC Vol 17, n.2, 18-43.
- ZAZKIS, R. & HAZZAN, O. (1999) Interviewing in Mathematics Education Research: choosing the questions. *Journal of Mathematical Behavior*. 17(4), 429-439.



ESTADÍSTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Estadística descriptiva. Distribución de variables. Estadísticos descriptivos: Posición y Dispersión. Técnicas para la síntesis y presentación de datos.
2. Estadística Inferencial. Distribuciones probabilísticas. Pruebas de Hipótesis. Muestreo y Diseño Experimental. Análisis de datos e interpretación de resultados: Pruebas Paramétricas, Análisis de la Varianza, Regresión y Correlación, Pruebas no Paramétricas.
3. Herramientas informáticas para análisis estadístico. Herramientas incluidas en planillas de cálculo (Excel o similares). Software en los dominios públicos y comerciales.

Objetivos

Desarrollar habilidades para diseñar la colecta de datos y realizar una correcta síntesis, presentación, análisis e interpretación de datos colectados en el curso de una investigación científica, usando como base la teoría y métodos de la estadística

Modalidad de Evaluación

Evaluación mixta: a) participación clase, b) evaluación de preparación de proyecto pautado de trabajo individual, c) evaluación final escrita de proyecto pautado de trabajo individual (resultados, análisis e interpretaciones).

Bibliografía

- BROWN, D & Rothery, P. 1993. Models in biology, Mathematics, statistics and computing. J Wiley & Sons Ltd. 688 pp.
- DRAPER, N & Smith, H. 1981. Applied Regression Analysis. 2nd edition. Wiley Interscience. 709 pp.
- JONGMANN, RGH; Ter Braak, CJF & Van Tongeren, OFR. 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press. 299 pp.
- KENDALL, M & Ord, K. 1993. Time series. 3rd edition. Edward Arnold. 296 pp.
- MARASCUILO, LA & McSweeney, M. 1977. Nonparametric and distribution-free methods for the social sciences. Brooks/Cole Publishing Company. 556 pp.
- MORRISON, DF. 1976. Multivariate statistical methods. Mc Graw-Hill Kogakusha. 415 p.
- SNEDECOR, GE & Cochran, WG. 1967. Métodos Estadísticos. CECSA. 703 pp.
- SOKAL, RR & Rohlf, JR. 1981. Biometry. 2nd edition. W. Freeman & Co. 859 pp.
- ZAR, JH. 1984. Biostatística Analysis. 2nd edition. Prentice-Hall, Inc. 718 pp.



ESTADÍSTICA NOPARAMÉTRICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Test de Rangos para comparación de dos tratamientos.
2. Comparaciones en bloques para dos tratamientos.
3. Comparación de más de dos tratamientos.
4. Bloques aleatorizados completos.
5. Comparación de dos tratamientos o atributos en modelos poblacionales.
6. Medidas de

correlación. Objetivos

Adquirir destreza para el manejo de las herramientas que proveen los métodos no paramétricos

Transferir esas herramientas a problemáticas sociales en las que el muestreo no permite herramientas de la estadística paramétrica

Resolver problemas educativos utilizando las herramientas desarrolladas en este curso, comprendiendo sus alcances y limitaciones

Modalidad de Evaluación

1. Asistencia al 80% de las clases.
2. Aprobación de examen final

escrito Bibliografía

E.L. Lehmann, "Nonparametrics Statistical Methos based on ranas". McGraw-Hill.

W.I. Conover, "Practical Nonparametic Statistics" Wiley

P. Sprent and A.S. Smeeton, "Applied nonparametric Statistical Methos"

Texts in Statistical Methos.



METODOLOGÍA E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN PARA LA SALUD

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimstral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

- Evolución histórica y epistemológica del concepto salud.
- Antecedentes, Visiones y Paradigmas de la Promoción de la Salud.
- Educación para la salud, enfoques. Áreas de intervención
- La educabilidad de la salud.
- La planificación en EpS: plan, programa, proyecto. Diferencias entre proyectos de investigación y proyecto de intervención.
- Proyectos de Intervención Educativa en Educación para la Salud. Abordaje conceptual y metodológico.
- Métodos cuantitativos de investigación en educación para la salud. La investigación educativa. Diseños de investigación.

Objetivos

Analizar desde una perspectiva histórica el concepto de salud y EPS

Integrar conceptos y desarrollar capacidades para la implementación práctica de propuestas de promoción de salud en diversas áreas de intervención de la EPS.

Comprender los procesos y las etapas de cambio que dieron lugar al establecimiento de la Promoción de la Salud y la relevancia de la Educación en dicho proceso.

Adquirir capacidad para diseñar proyectos de investigación y de intervención en el áreas de la educación para la salud.

Modalidad de evaluación

Se tendrá en cuenta un sistema de evaluación que contemple la adquisición de competencias procedimentales, conceptuales y actitudinales buscando que el estudiante se afirme en los cuatro pilares de la educación (aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a aplicar y aprender a ser) y logre desarrollar su pensamiento creativo en busca de soluciones.

Es requisito para la aprobación del curso aprobar un examen final escrito y la presentación de un proyecto de investigación o de intervención aplicando algunos de los diseños estudiados.

Criterios de evaluación: capacidad de transferencia y comprensión de estrategias de intervención en EPS. Capacidad para diseñar una propuesta de investigación o de intervención en salud.

Bibliografía

CARMONA MORENO, ROZO REYES, CLAUDIA MARCELA, MOGOLLÓN PÉREZ AMPARO SUSANA (2005) La salud y la promoción de la salud: una aproximación a su desarrollo histórico y social. Rev. Cienc. Salud / Bogotá (Colombia) 3 (1): 62-77.

GAVIDIA CATALÁN VALENTÍN (2009) El profesorado ante la educación y promoción de la salud en la escuela. Didáctica De Las Ciencias Experimentales Y Sociales. N.º 23. 2009, 171-180.



GAVIDIA, V. RODES, M.J. y CARRATALÁ A. (1993) La educación para la salud: una propuesta fundamentada desde el campo de la docencia. Enseñanza de las Ciencias, 11, (3), 289-296.

HERNANDEZ SAMPIERI ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO CARLOS, BAPTISTA PILAR

LUCIO (2004) Metodología de la investigación. Cuarta Edición. Mc GrawHill.

JULIANA JARAMILLO PABON, CARLOS GAITAN (2010) Prácticas de Enseñanza Universitarias en el Campo de las Ciencias de la Salud . En: Colombia Educación y Desarrollo Social ISSN: 2011-5318 Ed: Universidad Militar Nueva Granada v.4 fasc.1 p.108 – 128.

OMS Resultados de la Conferencia Mundial sobre los Determinantes Sociales de la Salud., Geneva (2012) (Doc EB130.R11. http://www.who.int/sdhconference/background/news/B130_R11-sp.pdf)

PASTORINO, ISABEL (2006) Críticas y Tendencias en Educación para la Salud. Aportes a la formación del profesorado de Biología. Tesis de Especialización en Docencia Universitaria.

PEREA QUESADA ROGELIA (2004) Educación para la salud: (reto de nuestro tiempo) Ediciones Díaz de Santos.

SALKIND NEIL (19989 Métodos de investigación Tercera Edición. Prentice Gall.

SERRANO GONZÁLEZ MARÍA ISABEL (2002). La Educación para la Salud Del Siglo XXI: Comunicación y Salud. 20 Edición. Alezeia.

SOUZA MINAYO MC. (2008) Interdisciplinariedad y pensamiento complejo en el área de la salud. Salud Colectiva; 4 (1):5-8.

VERGARA QUINTERO MARÍA DEL CARMEN (2007) Tres Concepciones Históricas Del Proceso Salud-Enfermedad. Hacia la Promoción de la Salud, Volumen 12, Enero - Diciembre 2007, págs. 41 – 50.

WORLD HEALTH ASSEMBLY (2012) World Health Assembly resolution WHA65.8, Outcome of the World Conference on Social Determinants of Health. World Health Organization http://www.who.int/sdhconference/background/A65_R8-en.pdf



POLÍTICA EDUCACIONAL

Formato pedagógico:

Curso Carácter:

Optativo Modalidad:

Presencial

Carga Horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

cuatrimestral Contenidos

mínimos

Problemática epistemológica de la política educativa. Enfoques y conceptualizaciones que fueron configurando la situación actual del campo de estudio de la política educativa.

El Estado como regulador de múltiples regulaciones o metarregulación. Herramientas conceptuales y metodológicas para el análisis de las políticas educativas. Política educativa como política pública. La perspectiva de los ciclos de la política (Policy Cycle Approach). De la macro a la micropolítica educativa. Agencias y agentes.

Reformas e innovaciones. Políticas y estrategias de reformas de los sistemas educativos en los noventa. Textos y discursos de las agendas internacionales y su influencia en las políticas educativas nacionales. Las leyes como estrategias de reforma de los sistemas educativos. El modelo de "educación global": fragmentación y desigualdades educativas locales.

Las políticas educativas en los escenarios del Siglo XXI y nuevos modos de regulación política. La obligatoriedad de la educación secundaria. Planes, programas y proyectos como estrategia de las políticas de inclusión social en las escuelas.

Objetivos

- Conocer la problemática epistemológica de la política educativa
- Apropiarse de herramientas conceptuales y metodológicas para el análisis de las políticas educativas.
- Comprender las políticas educativas en los escenarios del Siglo

XXI. Modalidad de evaluación:

- a) En proceso: a través de los trabajos grupales y de las intervenciones de los participantes en las reuniones de clase.
- b) Final: Elaboración de un trabajo escrito, individual o grupal (no más de tres integrantes). Bibliografía:

Abal Medina, J.M. (2003) El Estado. En PINTO, J. Introducción a la Ciencia Política. Eudeba, Bs. As.

Ball, S. (2004): Education for sale! The commodification of everything? King's Annual Education Lecture. Institute of Education, University of London. Mimeo.

Ball, S.(2003a) The teacher's soul and the terrors of performativity. En Journal of Educational Policy, Vol 28, N°2, 215-228.

Ball, S. (2003b): Performativity, Privatisation and the Post-Industrial State. Conferencia dictada en Turku, Finlandia, Mayo 2003. Mimeo.

Ball, S. (2002b) Textos, discursos y trayectorias de la política. La teoría estratégica. En Páginas. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, Año 2, N° 2 y 3, Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba. (Traducción Estela M. Miranda)



- Ball, S. (1997) *Education Reform. A critical and post-structural approach*. Open University Press, Londres.
- Ball, S. (1995) "Intellectuals or Technicians? The Urgent Role of Theory in Educational Studies", *British Journal of Educational Studies*, 43 (3), 225-271
- Barroso, J. (2013). *Autonomía das escolas: entre público y privado*. En Peroni V. (Ed.), *Redefinições das fronteiras entre o público e o privado: implicações para la democratização da educação*. Brasília: Liber Livro.
- Barroso, J. (2005) *O Estado, a educação e a regulação das políticas públicas*. *Educação & Sociedade*, out. 2005, vol. 26, N° 92, p.725-751.
- Barroso, J. (2004) *La autonomía de las escuelas en el contexto de cambio de los modos de regulación de las políticas y de la acción educativa: el caso portugués*. *Revista Educación* N° 333, Madrid.
- Barroso, J. (2003) *Regulação e desregulação nas políticas educativas: tendências emergentes em estudos de educação comparada*. Edições Asa Porto. Pp.79-109.
- Colares, L; Miranda, E.; Bryan, N. (2014) *Políticas de Regulação da Formação Continuada de Professores No Brasil e Na Argentina*. En Brasileiro, T. y Otras: *Educação Escolar e Formação Docente em Estudos de Pós-Doutoramento*. Curitiba-Brasil, Editoria CVR.
- Dale, I. R. & Robertson, S. L. (2002) *The varying effects of regional organizations as subjects of globalization of education*, *Comparative Education Review*, 46 (1), pp. 10-36.
- Dubet, F. (2005). *La escuela de las oportunidades ¿Qué es una escuela justa?* Gedisa Editorial, Barcelona.
- García Delgado, D. (1998) *Estado-nación y globalización. Fortalezas y debilidades en el umbral del tercer milenio*. Ariel, Bs. As.
- Feijoó, M. (2002) *Argentina. Equidad social y educación en los '90*, IPEE/UNESCO, Buenos Aires.
- Hargreaves, A (1998). *Profesorado, cultura y posmodernidad (cambian los tiempos, cambia el profesorado)*. Ediciones Morata, Madrid.
- Krawczyk, N (2002) *La reforma educativa en América Latina, desde perspectivas de organismos multilaterales*. En *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol 7, N° 16, Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), México.
- O'Donnell, G. *Acerca del Estado, la democratización y algunos problemas conceptuales*. En *Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales*, Vol. 33, Nro.130 (Julio-Septiembre), Bs.As.
- Miranda, E. (2014) *Una caja de herramientas para el análisis de políticas educativas. La perspectiva de los ciclos de las políticas (Policy Cycle Approach)*. Miranda, E. y Bryan, N. (Org.) (2014) *(Re)Pensar a Educação Pública: contribuições da Argentina e do Brasil*. Campinas: Atomo & Alinea Editora.
- Miranda, E. (2013). *De la selección a la universalización. Los desafíos de la obligatoriedad de la educación secundaria*. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, N° 23. Núcleo de Estudios Educativos y Sociales (NEES). Universidad del Centro de la Pcia de Buenos Aires.
- Miranda, E. y otras (2004): *Políticas de reforma del sistema educativo en los noventa. Nuevas configuraciones emergentes a partir de la Ley Federal de Educación y su implementación en Córdoba*, Editorial Brujas, Córdoba.
- Rizvi, F., & Lingard, B. (2013). *Políticas educativas en un mundo globalizado*. Madrid: Morata.
- Sader, E. Gentili, P. (Comp.) (2003) *La trama del neoliberalismo. Mercado, crisis y exclusión social*. Buenos Aires: Clacso. Disponible en <http://biblioteca.clacso.edu.ar>
- Senén González, S. (2008) *Políticas, leyes y educación. Entre la regulación y los desafíos de la macro y la micropolítica*. En: En: Perazza, R. (Comp.) *Pensar en lo público. Notas sobre la*



Educación y el Estado. Aique Educación, Buenos Aires.

Tiramonti, G. (2008) Mutaciones en la articulación Estado-Sociedad. Algunas consideraciones para la construcción de una nueva agenda educativa. En: Perazza, R. (Comp.) Pensar en lo público. Notas sobre la Educación y el Estado. Aique Educación, Buenos Aires.

VIÑAO, A. (2002) Sistemas Educativos, Culturas Escolares y Reformas: Continuidades y Cambios.



LA TEORÍA DE LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA Y EL ENFOQUE ANTROPOLÓGICO

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimstral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Características de la investigación francesa en la década de 1970. La "didactique" vista desde los Estados Unidos. Teorizaciones de lo didáctico: el sistema didáctico y el sistema de enseñanza; las situaciones didácticas.
2. La transposición didáctica. Identificación y designación de los objetos a enseñar. Legitimidad de esos saberes. "Objetos de saber" y otros objetos. Condicionamientos sobre la transmisión escolar de los saberes. El texto del saber y la estructura del tiempo didáctico El análisis de Freudenthal sobre el texto de Chevallard.
3. La relación con el saber. La noción de relación institucional. La transposición institucional de los saberes. La relación oficial con el saber. La relación personal con el saber.
4. La evolución de la teoría: el análisis de Arsac
5. El enfoque antropológico en el análisis de lo didáctico. El proceso de estudio en un sentido amplio. Elementos esenciales en una obra matemática. Organizaciones de los saberes. Los momentos del estudio. Los niveles de determinación didáctica.
6. Vinculaciones entre la teoría antropológica de lo didáctico y la teoría de las situaciones didácticas.

Objetivos

- Profundizar las nociones fundamentales de la teoría de la transposición didáctica y del enfoque antropológico de lo didáctico, especificando los contextos de producción.
- Analizar, desde esas perspectivas teóricas, fenómenos que acompañan la difusión de saberes matemáticos.
- Estudiar producciones desarrolladas desde estas perspectivas teóricas.
- Interpretar desde la experiencia de estudio, el sentido que tienen decisiones sobre la enseñanza, tomadas en diferentes niveles: documentos curriculares, libros de texto, prácticas de enseñanza.
- Analizar propuestas alternativas para la enseñanza de algunos saberes matemáticos. Modalidad de Evaluación

Presentación de un trabajo escrito individual sobre un artículo que, desarrollado en el marco de la teoría estudiada, pueda constituir un aporte significativo al proyecto de tesis del doctorando.

Bibliografía

ALAGIA, H. (2002) *Problemas en Educación Matemática*. Texto de la Conferencia en Educación Matemática presentada en la XXVI Reunión Nacional de Educación Matemática.

ARSAC, Gilbert (1992): L'évolution d'une théorie en didactique: l'exemple de la transposition didactique, in Recherches en Didactique des Mathématiques, vol. 12, n° 1, pp. 7-32.



ARTIGUE, M. (2013) La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Año 8. Número 11, pp. 43-59, Costa Rica. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14707/13961>

BOSCH, Marianna (1994), *La dimensión ostensiva en la actividad matemática. El caso de la proporcionalidad*, thèse de doctorat, Universitat Autònoma de Barcelona, España.

CHEVALLARD, Yves (1985), *La transposition didactique*, La Pensée Sauvage. Edición en español *La transposición didáctica*, Aique.

CHEVALLARD, Y.; MERCIER, A. (1987), *Sur la formation du temps didactique*, IREM d'Aix Marseille, France.

CHEVALLARD, Yves (1989), *Aspects d'un travail de théorisation de la didactique des mathématiques. Etude du cas de l'algèbre élémentaire*, note de synthèse, Habilitation à diriger des recherches.

CHEVALLARD, Yves (1989), *Le concept de rapport au savoir. Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel. Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'informatique*, Université J. Fourier, n° 108, Grenoble.

CHEVALLARD, Yves (1992), *Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives aportes par une approche anthropologique*, Recherches en Didactique des Mathématiques 12/1, La Pensée Sauvage

CHEVALLARD, Y., BOSCH, M., GASCON, J. (1997): *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*, ICE-Horsori, Universitat de Barcelona.

CHEVALLARD, Yves (2007), *Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique*, en *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico*, RUIZ HIGUERAS, L.; ESTEPA, A.; GARCÍA, J. (comp.), Universidad de Jaén. Disponible en: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Passe_et_present_de_la_TAD-2.pdf

CHEVALLARD, Yves (2013), *La matemática en la escuela: por una revolución epistemológica y didáctica*, El Zorzal, Buenos Aires.

FREUDENTHAL, Hans (1986), *Book Reviews*, *Educational Studies in Mathematics* 17

KILPATRICK, J. (1994), *Vingt ans de didactique française depuis les USA*, en *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, ARTIGUE, M.; GRAS, R.; LABORDE, C.; TAVIGNOT, P. (Eds.), La Pensée Sauvage, France.

MERCIER, A.; MARGOLINAS, C. (coord.) (2005), *Balises en didactique des mathématiques*, La Pensée Sauvage éditions.

MERCIER, Alain (1992), *L'élève et les contraintes temporelles de l'enseignement, un cas en calcul algébrique*, thèse de doctorat, Université Bordeaux I, France.

PELTIER – BARBIER (coord.) (2004), *Dur d'enseigner en ZEP. Analyse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en réseaux d'éducation prioritaire*, La Pensée Sauvage éditions.

RODITI, Éric (2005), *Las prácticas enseñantes en matemáticas. Entre contraintes et liberté pedagógica*. Collection *Savoir et Formation*, L'Harmattan.

ROUCHIER, A., BLOCH, I. (coord.) (2008) *Perspectives en Didactique des Mathématiques*. La Pensée Sauvage éditions, Grenoble.

SIERRA, T.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. (2007), *Interrelación entre lo matemático y lo didáctico en la reconstrucción escolar de los sistemas de numeración*, en *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico*, RUIZ HIGUERAS, L.; ESTEPA, A.; GARCÍA, J. (comp.), Universidad de Jaén.



LA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA, UN ESPACIO DE CONTROVERSIAS

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. La problemática pedagógica: La Pedagogía: contextualización antropológica, ética, epistemológica y social. El discurso pedagógico. La Educación: paradigmas y enfoques conceptuales de la antigüedad a nuestros días. Orígenes de la pedagogía moderna. Enfoques y corrientes pedagógicas latinoamericanas y argentinas (S.XIX–S.XX).
2. La educación y la perspectiva sociocultural: Educación y las relaciones de reproducción, transformación y ambivalencia. Educación y estratificación social.
3. Educación e ideología; el nuevo papel del conocimiento. El capital cultural y la acreditación de los saberes. La cultura de la evaluación, implicancias
4. La educación y la perspectiva institucional: Educación y Postmodernidad. Las Reformas educativas, estado actual del debate. El caso Argentino: la transformación educativa a nivel nacional y provincial. La escuela como centro de lo instituyente e instituido. Los procesos de conservación, innovación, reproducción y transformación, alcances y relaciones.

Objetivos

- Reconstruir los principales problemas de la Pedagogía y su objeto, hallando líneas de continuidad y ruptura en el pensamiento pedagógico.
- Comprender los fenómenos educativos como un proceso histórico-social e institucional multideterminado.
- Responsabilizarse en la transformación educativa enmarcado en una postura fundamental y crítica.

Modalidad de Evaluación

La evaluación se entiende como proceso continuo en la tarea de reflexión y reconstrucción de conceptos, vivencias y prácticas. Por lo cual esta se retroalimenta durante todo el cursado del módulo adquiriendo un carácter integrador gradual y se manifiesta en las actividades y producciones realizadas durante el mismo a través de la construcción de redes conceptuales, análisis de casos, indagación interpretativa de textos, etc.

La aprobación del módulo implica la asistencia al 80% y la presentación de un ensayo integrador y novedoso de la temática general.

Los criterios de evaluación serán: Análisis crítico de los textos, integración de los conceptos centrales, empleo de vocabulario específico, rigurosidad en la construcción argumental, diversidad de fuentes consultadas, profundidad en el análisis y participación activa, colaborativa y reflexiva, pertinencia en el uso de conceptos específicos, competencia en la expresión y organización oral y escrita del pensamiento.

Bibliografía

ACHILLI, Elena (1993) La práctica docente. Una interpretación desde los saberes del maestro CRIOSO-U.N.Rosario

ANTELO, Estanislao,(2003)"Lo posible escolar. Notas sobre lo que no sabemos". Flacso



- APPLE, Michael.(1994) Educación y Poder, Paidós.2da edición. Madrid.
- BIANCHETTI, Carlos (1999) Una Aproximación Análisis de las Orientaciones Políticas para la Formación Docente en el Contexto de Políticas de ajuste. O "de cómo se aplica el principio de la "Bomba de Neutrones" en Educación" Revista electrónica Heuresis
- BLANCO, Nieves (1995) El sentido del conocimiento escolar. En: Volver a pensar la educación. Morata
- CARR, W. (1996). Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica Ediciones Morata. Madrid
- COLOM Antoni J. (2003) La (de)construcción del conocimiento. Nuevas perspectivas en teoría de la educación. Paidós.
- CULLEN, Carlos (2005) Perfil esético-políticos de la educación. Paidós
- FERNÁNDEZ, Lidia (1998) El análisis de lo institucional en la escuela. Paidós
- FILMUS, et al.(1996) Estado, Sociedad y Educación en la Argentina de fin de siglo. Troquel, Bs.As.
- FOLLARI, R. (1995) Práctica Educativa y Rol Docente. Aique, Bs.As.
- FOUCAULT, M. (1979) Las Palabras y las Cosas. Una Arqueología de las Ciencias Humanas. SigloXXI
- FREIRE, P.(1990) La Naturaleza Política de la Educación.Cultura, poder y liberación. Paidós, Bs.As
- GARAY, Lucía (2000) Algunos conceptos para analizar instituciones educativas.Córdoba
- GONCALVES ARANA, H. Y Degl'innocenti,M. La Educación y la Construcción de la Subjetividad. Seminario: "Epistemología de los fenómenos educacionales". Universidad Nacional Del Centro De La Provincia De Buenos Aires-Facultad De Ciencias Humanas-Universidad Estadual De Campinas. Maestría En Educación.
- MCLAREN, Peter (1997) Pedagogía crítica y cultura depredadora. Paidós
- MELICH, J.C.(1996). Antropología Simbólica y AcciónEducativa. Paidós
- POSTIC, M., (1982) La Relación Educativa, Narcea SA de editores, Madrid
- PUIGGRÓS, A. (1986) Democracia y autoritarismo en la pedagogía argentina y Latinoamericana. Galerna, Bs.As.
- PUIGGRÓS, Adriana (2004) Qué pasó en la Educación Argentina. Desde la conquista hasta el Menemismo. Edit. Kapelusz
- RIGAL, Luis (1998) Reinventar la escuela: una perspectiva desde la educación popular. Mimeo
- SANTONI RUBIO, A. (1994) Nostalgia del Maestro Artesano, CESU, México,
- SCHNITMAN, et al. (1994) Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad. Paidós, Bs.As.
- TENTI FANFANI, E. Una carrera con obstáculos: la profesionalización docente. Revista de la academia de ciencias de la educación
- TORRES SANTOMÉ, J. (2001) Educación en tiempos de Neoliberalismo. Madrid, Morata,
- VARELA, J. Y F. Alvarez Uria, (1991). La Maquinaria Escolar, en Varela, J. Y F. Alvarez Uria, Arqueología de la escuela, Editorial La Piqueta, Madrid.



LA INTERACCIÓN DISCURSIVA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL AULA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. La comunicación y la educación en ciencias. Principales problemáticas.
2. Estructura y dinámica de la comunicación en el aula.
3. Fundamentos sociológicos, sociolingüísticos, psicológicos y didácticos que explican el proceso de comunicación en el ámbito de la institución educativa.
4. La comunicación y la construcción del conocimiento en el aula. Relación docente-alumno-objeto de conocimiento. El habla del profesor y del alumno. La construcción de significados.
5. El discurso oral y el discurso escrito, su análisis interdisciplinario y características generales. La lectocomprensión del texto escrito: fundamentos psicológicos. El problema de la lectocomprensión de las consignas de trabajo. Algunas prescripciones didácticas.
6. El discurso educativo en contextos argumentativos y de discusión de temáticas socio-científicas.
7. La comunicación didáctica como campo de investigación en la enseñanza de las ciencias. Líneas de investigación, temáticas y metodologías de trabajo realizadas en el marco de problemas de interacción discursiva en aulas de ciencias.

Objetivos

- Analizar, desde marco teórico de la Didáctica de las Ciencias, la problemática de la comunicación profesor-alumnos.
- Comprender la complejidad de variables que inciden en la dinámica de la interacción discursiva en el aula de ciencias.
- Reconocer la importancia del habla del docente y del alumno, en la construcción del conocimiento.
- Iniciarse en el análisis de datos y elaboración de categorías en el marco de investigaciones sobre la problemática de la interacción discursiva y construcción de conocimiento en el aula.

Modalidad de Evaluación

Se realizará un seguimiento de los alumnos a través de la resolución de las actividades prácticas y la participación en las clases, teniendo como criterios fundamentales la pertinencia y nivel de la participación, análisis crítico de los textos, integración de los conceptos centrales, empleo de vocabulario específico, rigurosidad en la construcción argumental, lógica en el análisis, colaboración grupal.

Se solicitará la realización de un trabajo final que sirva de integración de lo estudiado y relacionado con la formación y realidad institucional de cada participante. El mismo podrá tomar el formato de una monografía, de un artículo o de un proyecto.

Bibliografía



- ADAMEVIERA A.F., 2000. Estudio8: las preguntas en el aula, *Campo Abierto*, N17, 173-200.
- AGUIAR, O., MORTIMER, E.F., SCOTT, P. 2010. Learning From and Responding to Students' Questions: The Authoritative and Dialogic Tension. *Journal of Research in Science Teaching* 47(2), pp. 174-193.
- ALVERMANN, D.E., DILLON, D.R. Y D'BRIEN, D.G. 1990. *Discutir para comprender, El uso de la discusión en el aula*. Visor. Madrid.
- ABELL, S. Y LEDERMAN, N. 2007. Handbook of research of science education. LEA, Londres. Cap. 3 y 16.
- BURBULES N., 1993. *El diálogo en la enseñanza*, Amorrortu Editores.
- BERNSTEIN B., 1993. La estructura del discurso Pedagógico, Morata, Madrid.
- BEREITER, C.; BIRD, M. (1985) Use of thinking aloud in identification and teaching of reading comprehension strategies. *Cognition and Instruction*, 2 (2): 131-156.
- BIBERG. (COMP.), 2007, *La lectura en los primeros años de la Universidad*, Educando Ediciones
- BORZONE A. y ROSEMBERG R., 1994. El intercambio verbal en el aula: las intervenciones de los niños en relación con el estilo de interacción del maestro. *Infancia y aprendizaje*, 67-68, pp 115- 132.
- CAMPOS HERNANDEZ M., 2004. Una aproximación sociocultural a los procesos cognitivos en el proceso educativo, *Perfiles Educativos*, Vol XXVI, N104, pp 7-32.
- CAMPANER, G. y DE LONGHI, A., 2007. La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela Media, REEC, Vol.6, N2, 442-456.
- CANDELA, M.A., 1999. *Ciencia en la escuela*. Paidós Educadores. Bs. As.
- COLOMINA, R., MAYORDOMO, R. y ONRUBIA, J., 2001. El análisis de la actividad discursiva en la interacción educativa: Algunas opciones teóricas y metodológicas, *Infancia y aprendizaje*, 2001, 24-1, 67-80
- COLL, C., PALACIOS y MARCHESIA, 2001, *Desarrollo psicológico y Educación II*, Ed. Alianza.
- COLL, C. y SOLÉ, I., 2000. Enseñar y aprender en el contexto del aula. En Coll, C., Palacios J. y Marchesi A., *Desarrollo Psicológico y Educación II*, Alianza, Madrid.
- CAZDEN C., 1991. El discurso en el aula, Paidós, Madrid.
- CHIN, C. 2007. Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of Research in Science Teaching* 44(6), pp.815-843.
- CROS, A., 1995. El discurso académico como discurso argumentativo, *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25,95-106.
- COLOMINA, R., MAYORDOMO, R. y ONRUBIA, J., 2001. El análisis de la actividad discursiva en la interacción educativa: Algunas opciones teóricas y metodológicas, *Infancia y aprendizaje*, 2001, 24-1, 67-80
- COLL, C.S., 1985. Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas, *Anuario de Psicología*, N 33, 1985(2), pp59-70.
- CUBERO 2005. *Perspectivas constructivistas. La interacción entre el significado, la interacción y el discurso*, Ed. Grao. Pa. 31a 36
- CUENCA, M.J., 1995. Mecanismos lingüísticos de la argumentación, *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25,23-40.
- DE LONGHI, A. L., 1994, Alternativas de Investigación en Didáctica de las Ciencias, *Revista de la Universidad Blas Pascal*. Pag.11-23. N°5.



- DE LONGHI, A., 1999. La construcción del conocimiento en el aula: un esquema y proceso de análisis, *Revista de Educación en Biología*, ISSN 0329-5192. Vol. 2, N1, pp 50-51.
- DE LONGHI A.L., 2000. Análisis Didáctico del discurso de Profesor y de Alumno en clases de Ciencia y la comunicación del conocimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, ISSN 0212-4521 España, Vol18, N2, junio, pp201-116
- DE LONGHI, A., 2000. La construcción del conocimiento un problema de Didáctica de las Ciencias y de los profesores de Ciencia, *Revista de Educación en Biología* ISSN0329-5192 Vol.3, N1, pp.13-21.
- DE LONGHI, A.L., FERREYRA, A., IPARRAGUIRRE L., CAMPANER G., PAZ, A., CALATAYUD, P.
2003. La interacción discursiva y el proceso de enseñanza en Ciencias Experimentales. *Revista Diálogos Pedagógicos*. Año1, N2. UCC, pp. 56-59.
- DE LONGHI, A. y otros, 2005. *Estrategias Didácticas Innovadoras para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela*. Ed. Universitas.
- DE LONGHI y ECHEVERRIARZA, compiladoras., 2007. *Dialogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docente en ciencias naturales en Córdoba-Argentina*. UNESCO_UNC. Ed. Universitas libros.
- <http://www.unesco.org.uy/educacion/es/areas-de-trabajo/educacion/funciones-del-sector/intercambio-de-informacion/publicaciones-en-linea.html>
- DE LONGHI A.L. y otros, 2012. La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales. Un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(2), 178-195, 2012
- ESLAVA DE AJA, L. y ESLAVA ESPINEL, J., 2003. La pregunta oral y escrita como factor de interacción maestro-alumno en el aula, *Revista de educación en Ciencias*, 81-86.
- ESPINET, M., IZQUIERDO, M., BONIL, J., y RAMOS DE ROBLES, L. 2012. The role of language in modeling the natural world: perspectives in science education. En: B.J. Fraser et al. (eds.), *Second International Handbook of Science Education*, Springer: Dordrecht. Pp:1385-1403.
- EDWARDS, D. y MERCER, N., 1988. *El conocimiento compartido*, Paidós, Barcelona.
- GALAGOVSKY L. Y MUÑOZ C., 2002. La distancia entre aprender palabras y aprender conceptos. El entramado de palabras-concepto (EPC) como nuevo instrumento para la investigación, *Enseñanza de las Ciencias*, 20,1, 29-45, Barcelona.
- IBÁÑEZ, V. Y GÓMEZ A., 2004. La interacción y la regulación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en clases de ciencias: análisis de una experiencia, *Enseñanza de las Ciencias*,
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1980) Mental models in cognitive science. *Cognitive science*, 4, pp. 71- 115.
- KLASSEN C. Y LIJNSE, 1996, Interpreting Students' and Teachers' Discourse in Science Classes: An underestimated problem?, *Journal of research in Science teaching*, Vol33, N2, 115-134.
- LEMKE J.L., 1997. *Aprender y hablar Ciencia: Lenguaje, aprendizaje y valores*. Paidós. Barcelona.
- LEMKE, J.L. 2012. Analyzing Verbal Data: Principles, Methods and Problems. En: B.J. Fraser et al. (eds.), *Second International Handbook of Science Education*, Springer: Dordrecht. Pp:1471-1484.
- MERCER N., 1997. *La construcción guiada de Iconocimiento*, Paidós, Madrid
- MICHEL ADAM J., 1995. Hacia una definición de la secuencia argumentativa, *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25,9-22.(66)
- MINNICK SANTA, C. & ALVERMANN, D. (1994) *Una didáctica de las ciencias. Procesos y aplicaciones*. Buenos Aires: Aique, Didáctica.

- SÁNCHEZ GIMÉNEZ, J.M. (1995) Comprender el enunciado. Primera dificultad en la resolución de problemas. *Alambique* 5, pp.113-119.
- MERCER N., 1997. *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos*, Paidós, Madrid. Cap2, 3 y6
- MOLL, L.C., (COMP.), 1993. *Vygotsky y la Educación*, Aique, Madrid.
- MÓRTIMER, E. Y SMOLKA A. 2001. *Linguagem, Cultura e Cognição. Reflexões para o ensino ea sala de aula*, Ed.Autentica, Belo Horizonte.
- MÓRTIMER E. Y MACHADO A. 1996, *Elaboração conceitual e linguagem na sala de aula de Química e ciência, III Escola latinoamericana*, Canela.
- MORTIMER, E.F., SCOTT, P., EL-HANI, C.N. 2012. The Heterogeneity of Discourse in Science Classrooms: The Conceptual Profile Approach. En: B.J.Fraser et al.(eds.), *Second International Handbook of Science Education*, Springer: Dordrecht. Pp:231-246.
- NIELSEN, J.A. 2012. Science in Discussions: An Analysis of the Use of Science Content in Socio scientific Discussions. *Science Education* 96(3):428-456.
- PERONARD y otros, 2002. Conocimiento metacognitivo del lenguaje escrito: instrumento de medida y fundamentación teórica., *Infancia y aprendizaje*, 25-2, 131-146.
- RAMOS GARCÍA J., 1999, Preguntar; debatir; indagar; compartir; cuestionar; reconsiderar; concluir... para aprender, *Investigación en la escuela*, 38, pp. 45-64.
- RICHARDS, J., 1996 *Mathematical Discussions*, en Von Galsersferld, *Radical Constructivism in Mathematics education*.
- RODRIGUEZ, L., FERNANDEZ, R. Y ESCUDERO, T., 2002. Aprendizaje entre iguales y construcción de conceptos. *Infancia y aprendizaje*. 25(3), 277-297.
- ROSALES, J., SANCHEZ E. y CAÑEDO I., 1997, El discurso expositivo en el aula ¿Realmente comprenden los alumnos lo que los profesores creen?, *Infancia y aprendizaje*, 81, 65-81
- ROTH, W.M. Y HSU, P.L. 2012. Analyzing verbal data: an object lesson. En: B.J.Fraser et al. (eds.), *Second International Handbook of Science Education*, Springer: Dordrecht. Pp: 1501-1513.
- RUIZ E., VILLUENDAS, M. y BRETONES, A., 2003. La práctica del profesorado universitario desde el análisis estratégico del discurso, *Investigación en la escuela*, 88-101.
- SANCHEZ, M., 1995. *Los textos expositivos*, Santillana.
- SÁNCHEZ, E., ROSALES, J., CAÑEDO, I Y CONDE P., 1994. El discurso expositivo: Una comparación entre profesores expertos y principiantes, *Infancia y aprendizaje*, 67-68, 51-74.
- SARDÁ J., ANNA Y SANMARTÍ, N., 2000. Enseñar a argumentar científicamente; un reto de las clases de ciencia, *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 405-422.
- SICKEL, A.J., WITZIG, S.B. *En prensa*. The Nature of Discourse throughout 5E Lessons in a Large Enrolment College Biology Course. *Research in Science Education*.
- SEEGER, F., 1991. Interaction and Knowledge in Mathematics Education, *Recherches en Didactique des Mathematiques*, Vol11.N23, 125-166.
- SCOTT, P, MORTIMER E., 2004. Discursive activity on de social plane of high school science classrooms: a tool for analyzing and planning teaching interactions, *AERA Annual Meeting*,
- STIPCICH M. Y MASSA M., 2001. El discurso del profesor: un estudio empleando técnicas de correspondencias múltiples, *SIEF*(48)
- STUBB M., (1984), *Lenguaje y escuela*, Kapelusk, Madrid
- SUTTON C., 2003. Los profesores de ciencia como profesores de lengua, *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 21-25



TITONE R., (1986), El lenguaje en la interacción didáctica, Narcea, Madrid.

TELLEZ, J.A. (2005) La comprensión de los textos escritos y la psicología cognitiva. Más allá del procesamiento de la información . van Dijk, T.A. (1994) Modelos en la Memoria. El papel de las representaciones de la situación en el procesamiento del discurso. Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje, 2(1), pp.39-55.

VAN DIJK, T.A. & KINNTSCH, W. (1983) Strategies of Discourse Comprehension. London: Academic Press.

VILÁ I SANTASUSANA Y OTROS 2005. El discurso oral formal. Contenidos de aprendizaje y secuencias didácticas, Ed.Grao.

WERTSCH, J.V., (1988), Vygotsky y la formación social de la mente, Paidós, Barcelona.

WERTSCH, J.V., (1993), Voces de la mente, Visor, Madrid.

WITTRICK, M., (1990), La investigación en la enseñanza III. Paidós, Barcelona.



TEORÍA CURRICULAR: DIFERENTES ENFOQUES

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. El campo del currículum. Tradiciones y perspectivas teóricas.
2. El currículum como dispositivo de regulación de las prácticas escolares.
3. El dispositivo curricular. Principios de poder y control social de la transmisión cultural. Los sistemas de mensajes del discurso pedagógico: el currículum, la pedagogía y la evaluación.
4. Estructuras curriculares. La clasificación en el currículum (colección e integración). Tiempo, status y jerarquía de los conocimientos. La interdisciplinariedad y la integración. Condiciones institucionales.

Objetivos

- Desarrollar conceptos básicos del campo de la teoría curricular.
- Apropiarse de elementos teórico-metodológicos para el análisis de documentos curriculares oficiales de nivel nacional, provincial e institucional.
- Construir herramientas de análisis de proyectos y prácticas curriculares y su articulación con el nivel de la prescripción

Modalidad de evaluación:

1. Lectura y exposición de algún tema relacionado con alguno de los contenidos mínimos
2. Aprobación de examen final escrito

Bibliografía:

ALTERMAN, N. (2009), *Desarrollo curricular centrado en la escuela y en el aula*. Documento para el docente. Ministerio de Educación de la Nación. Fortalecimiento Pedagógico de las Escuelas del Programa Integral para la Igualdad Educativa. Gestión escolar.

BERNSTEIN, B. (1988). *Clases, código y control II. Hacia una teoría de las transmisiones educativas*. Madrid. Akal Universidad. Cap. IV y V.

FURLÁN, A. (1996). *Curriculum e Institución*. Michoacán: Cuadernos del Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación. Cap. 1, 3 y 4.

FELDMAN, D. (2009): "La innovación escolar en el currículo de la escuela secundaria", en *Claves para mejorar la escuela secundaria*. Romero, Claudia (comp.) Ed. Noveduc. Bs. As.

TERIGI, F. (1999), *Curriculum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Ed. Santillana.

GOODSON, I. (2000), "Más allá del monolito de la asignatura: tradiciones y sub-culturas", en *La crisis del cambio curricular*. Madrid: Octaedro.

SALINAS, DINO, (1999) "Curriculum, racionalidad y discurso didáctico", en POGGI, M. (comp.), *Apuntes y aportes para la gestión curricular*. Buenos Aires: Kapeluz.

TORRES SANTOME, J. (1994), *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Morata. Cap. 6

ZABALZA, M. a. (1997), *Diseño y Desarrollo Curricular*. Ed. Narcea. Madrid. Cap. 4.

HISTORIA DE LA MATEMÁTICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas teóricas

Régimen de cursado: Cuatrimestral

Modalidad de dictado: Presencial

Contenidos mínimos

1. La matemática en la antigüedad griega. El teorema de Pitágoras. Ocurrencias en diversas civilizaciones. Triples pitagóricas. Puntos racionales en el círculo. Triángulos rectángulos. Números irracionales. La geometría griega. El método deductivo. Los Elementos de Euclides. Los poliedros regulares. Construcciones con regla y compás. La teoría de números de los griegos. El papel de la teoría de números. Números poligonales, primos y perfectos. El algoritmo euclideo. El infinito en la matemática griega. Temor al infinito. El método de exhaustión.

Notas biográficas: Pitágoras, Euclides, Arquímedes, Diofanto.

2. Álgebra y geometría. Álgebra de ecuaciones. Ecuaciones lineales y eliminación. Ecuaciones cuadráticas. Irracionales cuadráticas. La solución de ecuaciones cúbicas. Ecuaciones de mayor grado. Geometría analítica. Pasos hacia la geometría analítica. Curvas algebraicas. La aritmetización de la geometría.

Notas biográficas e históricas: Los matemáticos árabes, Al-Khwarizmi, Tartaglia, Cardano, Viète, Descartes.

3. Análisis. Cálculo. Resultados tempranos sobre áreas y volúmenes. Métodos de máximo, mínimo y tangentes. La Arithmetica Infinitorum de Wallis. El cálculo de series de Newton. El cálculo de Leibniz. Series infinitas. Resultados tempranos. Series de potencias. Una interpolación sobre la interpolación. Suma de series. Series de potencias fraccionales. Funciones generatrices. Números reales. Teorías del número real: Dedekind, Cantor, Peano.

Notas biográficas: Wallis, Newton, Leibniz, Gregory, Euler, Dedekind, Cantor, Peano.

4. Los números complejos. Los números complejos en el álgebra. Números imposibles. Ecuaciones cuadráticas. Ecuaciones cúbicas. El intento de Wallis de la representación geométrica. El teorema fundamental del álgebra. Las demostraciones de d'Alembert y Gauss. Números complejos y funciones. Funciones complejas. Aplicación conforme. Teorema de Cauchy.

Notas biográficas: d'Alembert, Lagrange, Cauchy, Riemann.

5. Complementos. Teoría de números. La teoría de números entre Diofanto y Fermat. El teorema pequeño de Fermat. El último teorema de Fermat. Geometría no euclidea. El axioma de las paralelas. La geometría hiperbólica de Bolyai y Lobachevsky. Grupos. El concepto de grupo. Permutaciones y teoría de ecuaciones.

Notas biográficas: Fermat, Bolyai, Lobachevsky,

Galois. Objetivos

- Brindar un panorama somero de la historia de algunos temas fundamentales en matemática.
- Mostrar la génesis de algunos conceptos matemáticos básicos, junto con la evolución de los diferentes puntos de vista a lo largo de la historia y algunos elementos biográficos de los principales matemáticos involucrados.
- Procurar un adecuado balance entre la comprensión de los temas desde el punto de vista matemático y la discusión de la evolución histórica



Modalidad de Evaluación

La evaluación consistirá en una exposición oral de un tema no desarrollado en el curso, a elección del alumno.

Bibliografía

- STILLWELL, John (1991): Mathematics and its History. New York: Springer-Verlag.
- BABINI, José (1977): El cálculo infinitesimal. Leibniz/Newton. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- BELL, Eric Temple (1949). Historia de las matemáticas. México: Fondo de Cultura Económica.
- BOURBAKI, Nicolás (1969); Elementos de historia de las matemáticas. Trad. J. Hernández. Madrid: Alianza Editorial.
- DURÁN, Antonio José (1996): Historia, con personajes, de los conceptos del cálculo. Madrid: Alianza Editorial.
- GONZALEZ URBANEJA, Pedro Miguel (1992); Las raíces del cálculo infinitesimal en el siglo XVII. Madrid: Alianza Editorial.
- JOSEPH, George Gheverghese (1991): La cresta del pavo real. Las matemáticas y sus raíces no europeas. Madrid: Ediciones Pirámide.
- LEVI, Beppo (2000): Leyendo a Euclides. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- REY PASTOR, J., J. BABINI (1997): Historia de la matemática. Vol. I y II. Segunda edición. Madrid: Editorial Gedisa.



FILOSOFÍA DE LA MATEMÁTICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas teóricas

Régimen de cursado: Cuatrimestral

Modalidad de dictado: Presencial

Contenidos mínimos

1. Naturaleza de los objetos matemáticos
2. La noción de conjunto infinito
3. La paradoja de Russell y las antinomias en los fundamentos.
4. El programa de Hilbert
5. Formalismo, logicismo, intuicionismo
6. El método axiomático y el problema de la consistencia
7. El teorema de

Gödel. Objetivos

-Reflexionar acerca de la matemática desde diferentes posturas filosóficas

-Analizar algunas de las paradojas que dieron lugar a la crisis fundacional de la matemática y cómo las diferentes posiciones teóricas enfrentan esta crisis

-Examinar la teoría axiomática de conjuntos para recorrer la noción de sistema formal y los metateoremas de incompletitud

Modalidad de evaluación

1. Lectura y exposición de algún tema relacionado con alguno de los contenidos mínimos
2. Realización de un ensayo sobre alguno de los temas tratados y coloquio oral para defenderlo.

Bibliografía:

Konstantine Arkoudas and Selmer Bringsjord. Computers, justification, and mathematical knowledge. *Minds Mach.*, 17(2):185–202, 2007.

Peter Aczel. *Non-Well-Founded Sets*. CSLI, Stanford, 1988. Jon Barwise and John Etchemendy. *The liar; an essay in truth and circularity*. Oxford University Press, Inc., New York, NY, USA, 1987.

George Boolos. The iterative conception of set. *Journal of Philosophy*, 68(8):215–231, 1971.

Paul Benacerraf and Hilary Putnam. *Philosophy of Mathematics: Selected Readings*. Cambridge University Press, 1983.

J.R. Brown. *Philosophy of mathematics: an introduction to the world of proofs and pictures*. Philosophical issues in science. Routledge, 1999.

A. A. Fraenkel, Y. Bar-Hillel, and A. Levy. *Foundations of Set Theory*, volume 67 of *Studies in Logic and the Foundations of Mathematics*. North-Holland, Amsterdam, The Netherlands, second printing, second edition, 1984.

Solomon Feferman, Harvey M. Friedman, Penelope Maddy, and John R. Steel. Does mathematics need new axioms? *Bulletin of Symbolic Logic*, 6(4):401–446, 2000.



Pasquale Frasca. Wittgenstein's Philosophy of Mathematics. Routledge, 1994.

Torkel Franzen. Inexhaustibility: A Non-Exhaustive Treatment, volume 16 of Lecture Notes in Logic. Association for Symbolic Logic, September 2004.

Torkel Franzen. Gödel's Theorem: An Incomplete Guide to Its Use and Abuse. A K Peters, Ltd., May 2005.

A. George and D.J. Velleman. Philosophies of mathematics. Blackwell Publishers, 2002.

Carl Hempel. Geometry and empirical science. American Mathematical Monthly, 52, 1945. Carl Hempel. On the nature of mathematical truth. American Mathematical Monthly, 52, 1945.

G. Klimovsky. Las desventuras del conocimiento científico: una introducción a la epistemología. La Ciencia y la gente. A-Z editora, 1994.

Penelope Maddy. Naturalism in Mathematics. Oxford University Press, 1997. [Mad05]

Penelope Maddy. Mathematical existence. Bulletin of Symbolic Logic, 11(3):351-376, 2005.

Peter Smith. An introduction to gödel's theorems, 2005.



TÓPICOS DE HISTORIA DE LA FÍSICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas teóricas

Régimen de cursado: Cuatrimestral

Modalidad de dictado: Presencial

Contenidos mínimos

1. Introducción a los estudios historiográficos de la Física. Las acciones a distancia en electrodinámica.
2. El campo electromagnético. La conversión de Hertz a las ondas electromagnéticas.
3. El mecanicismo y sus distintas representaciones: el mundo británico y el dominio germánico.
4. La mecánica de Hertz y su forma geométrica. El rol de los modelos mecánicos en termodinámica

Objetivos

- Introducir al estudiante en los aspectos metodológicos de la historia de la Física
- Estudiar los conceptos, dogmas y prejuicios que prevalecían en la física de la segunda mitad del siglo XIX
- Comprender la evolución de conceptos y métodos en electrodinámica y termodinámica
- Reconstruir experimentos originales de los diseños mecánicos de la época

Modalidad de evaluación

1. Lectura y exposición de algún tema relacionado con alguno de los contenidos mínimos
2. Aprobación de examen final

escrito Bibliografía:

Introducción a la Historia de la Ciencia. H. Kragh, Editorial Crítica

The creation of Scientific Effects, J. Z. Buchwald, Chicago University

Press Mechanistic Images in Geometric Form, J. Lutzen, Oxford

University Press

Las Contribuciones de H. Hertz al Desarrollo y Consolidación del Concepto de Campo Electromagnético. P. W. Lamberti, Epistemología e Historia de la Ciencia, 230, 1999.

El rol del modelo mecánico en Boltzmann. P. W. Lamberti y V. Rodríguez. Epistemología e Historia de la Ciencia, Volumen 14, 2008.

Notas sobre la concepción de Maxwell acerca de la física experimental. P. W. Lamberti, D. Prato y

V. Rodríguez. Epistemología e Historia de la Ciencia, Volumen 15, 2009.

El Bicykel de Boltzmann. P. W. Lamberti. Epistemología e Historia de la Ciencia, Volumen 16, 2010.

Hermann von Helmholtz and the foundations of the nineteenth-century science. David Cahan, California Studies in the History of Science.



FILOSOFÍA DE LA TÉCNICA Y DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. El concepto de tecnología en el marco del debate filosófico contemporáneo.
2. Tecnología, cuerpo y subjetividad.
3. El mecanicismo y sus distintas representaciones: el mundo británico y el dominio germánico.
4. La sociedad tecnológica moderna y el aspecto político de la tecnología
5. La acción técnica y sus problemas
6. Los artefactos técnicos.
7. La técnica y la tecnología y la acción colectiva.
8. El cambio tecnológico como problema filosófico.

Objetivos

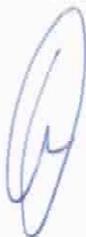
- Lograr una aproximación crítica y rigurosamente fundada a los principales postulados del debate filosófico contemporáneo en torno al estatuto ontológico de la tecnología.
- Identificar las principales orientaciones filosóficas contemporáneas dirigidas a dilucidar la dimensión política de la tecnología moderna.
- Formar puntos de vista particulares sobre los temas del programa a través de argumentaciones bien fundadas.
- Vincular los contenidos de tales aproximaciones con los programas de investigación bajo los cuales desarrollan sus propias investigaciones.

Modalidad de evaluación

1. Asistir al 80% de las clases.
2. Entregar y aprobar un trabajo final escrito sobre alguno de los contenidos conceptuales detallados en el programa del curso.

Bibliografía:

- Aristóteles (1970), *Ética a Nicómaco*, Instituto de Estudios Políticos, Madrid.
- Aspe Armella, V. (1993), *El concepto de técnica, arte y producción en la filosofía de Aristóteles*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Baker, Lynn R., 2004. *The ontology of artefacts*. Philosophical Explorations, 7, pp. 99-111.
- BASALLA, George (1988), *La evolución de la tecnología*, Barcelona: Gedisa.
- Bratman, M. (1987), *Intentions, Plans, and Practical Reason*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Bratman, M. (1992), "Shared Cooperative Activity", *Philosophical Review* 101, 327-41.
- Bratman, M. (1993), "Shared Intentions", *Ethics*, 104, 97-113
- Bratman, M. (1999), "I Intend That We J", en M. Bratman (1999), *Faces of Intention: Selected Essays on Intention and Agency*, Cambridge University Press, Cambridge, 142-261.
- Broncano, F. (2000), *Mundos artificiales*, Paidós, México.
- Broncano, F. (2007), "Sujeto y subjetividad en la mente extensa" *Revista de Filosofía* 31/2, 109-33.
- Broncano, F. (2009, pr. Publ.), "El mito de la máquina y la agencia técnica", en Diego Lawler y Jesús Vega (eds.), *La respuesta a la pregunta. Técnica, metafísica y valores*, Biblos, Buenos Aires.



BRONCANO, Fernando (2005), "La agencia técnica", *CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y sociedad*, 2, (5), pp. 95-108.
BRONCANO, Fernando (2009), *La melancolía del ciborg*, Barcelona: Herder.
Bucciarelli, L. L. (1994), *Designing Engineers*, MIT Press, Cambridge, Mass.
Bunge, M. (1985), *Treatise on Basic Philosophy. Vol. VII. Philosophy of Science and Technology. Part II: Life Science, Social Science and Technology*, Reidel, Dordrecht.
BUNGE, Mario (1983), "Toward a philosophy of technology", en MITCHAM, C. y MACKEY, R., eds., *Philosophy and Technology. Readings in the philosophical problems of technology*, Nueva York: The Free Press.
Carrara, M. y Vermaas, P. E. 2009. *The fine grained metaphysics of artifactual and biological*

functional kinds. *Synthese*, 169, pp. 125-143.

Dipert, Randall R., 1993. *Artifacts, Arts Works, and Agency*. Philadelphia: Temple
Ezquerro, J. (1995), "Acciones, planes y tecnología", en F. Broncano (ed.) (1995), *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Trotta, Madrid.
FEENBERG, Andrew (1999), *Questioning technology*, Londres: Routledge.
FEENBERG, Andrew (2005), "Teoría crítica de la tecnología", *CTS. Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 2, (5), pp. 109-123.
Franssen, M., 2006. *The normativity of artefacts*. *Studies in History and Philosophy of Science*,

37, pp. 42-57.

GEHLEN, Arnold (1974), *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Frankfurt: Athenaeon.
Gibson, J.J. 1977. "The Theory of Affordances". In R. Shaw & J. Bransford (Eds.). *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, (pp. 67-82).

Gilbert, M. (1989), *On Social Facts*, London-New York, Routledge.
Gilbert, M. (1990), "Walking Together: A Paradigmatic Social Phenomenon", *Midwest Studies*, 15, 1-14.
Gilbert, M. (1992), "What is that we do when we intend?", American Philosophical Association, Central Division, Kentucky.
Gilbert, M. (1997), "What is it for us to intend?", en G. Holmstrom-Hintikka y R. Tuomela (eds.) (1997), *Contemporary Action Theory*, vol. 2, *The Philosophy and Logic of Social Action*, 65-85.
Hauser, M. D. y Santos, L. R. (2007), "The Evolutionary Ancestry of Our Knowledge of Tools: From Percepts to Concepts", Margolis, E. y Laurence, S. (eds.) (2007), 267-288.
HEIDEGGER, Martin (1967), "Die Frage nach der Technik", *Vorträge und Aufsätze*, Tübingen: G. Neske.
HEIDEGGER, Martin (1994), *Serenidad*, Barcelona: Serbal, 1994.
HEIDEGGER, Martin (1996), "Lenguaje de tradición y lenguaje técnico", trad. D. Tatián, *ARTEFACTO. Pensamientos sobre la técnica*, (1), pp. 10-20.
Henare, A., Holbraad, M. y Wartel, S. (eds.) (2007), *Theorizing artefacts ethnographically*, Routledge, London.
Hilpinen, R., 2004. *Artifact*. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, in <http://plato.stanford.edu/archives/fall2004/entries/artifact1>.
Ihde, D. (1979), *Technics and Praxis. A philosophy of Technology*, Reidel, Dordrecht.
IHDE, Don (2005), "La incorporación de lo material: fenomenología y filosofía de la tecnología", *Revista CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y sociedad*, 2, (5), pp. 153-166.
Ihde, Don, 1990. *Technology and the Lifeworld*. Bloomington, (Ind.)/Minneapolis (Minn): Indiana University, Press.
INGOLD, Tim (2000), *The perception of environment*, Londres: Routledge.
KAPP, Ernst (1978) [1877], *Grundlinien einer Philosophie der Technik: Zur Entstehungsgeschichte der Kultur aus Neuen Gesichtspunkten*, Düsseldorf: Stern Verlag
Kroes, P. and Meijers, A., 2006. *The Dual Nature of Technical Artefacts*. *Studies in History and*



Philosophy of Science, 37, pp. 1-4.

Kutz, Ch. (2000), "Acting Together", *Philosophy and Phenomenological Research*, LXI, No 1., 1-31.

LATOUR, Bruno (2002), "Morality and technology: The End of the Means", *Theory, Culture & Society*, 19: 247-260.

LATOUR, Bruno (2002), "Morality and technology: The End of the Means", *Theory, Culture & Society*, 19: 247-260.

Lawler D. y Vega, J. (2010), "Clases artificiales" [Artifactual kinds], *Azafea. Revista de Filosofía*

12, Salamanca, Universidad de Salamanca, 2010, pp. 119-147. ISSN 0213-3563.

Lawler, D. (2003), "Las funciones técnicas de los artefactos y su encuentro con el constructivismo social en tecnología", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol 1/1, 27-71.

Lawler, D. (2007), "La condición comunicativa de los artefactos técnicos", en Diego Parente (editor), *Encrucijadas de la técnica: Ensayos sobre tecnología, sociedad y valores*, EDULP-Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Lawler, D. (2008), "Una aproximación exploratoria a nuestro lenguaje normativo sobre los artefactos técnicos", *Revista CTS* nº10 vol. 4, 2008, pp. 19-31.

Lawler, D. (2009), "Una incursión ontológica en el mundo de los artefactos técnicos", en *ArtefaCToS*, Vol 1 No.1, Ediciones Universidad de Salamanca, noviembre de 2008, pp. 4-17.

Lawler, D. y Vega, J. (2011), "Realizabilidad múltiple y clases de artefactos" [Multiple realizability and kinds of artifacts], *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, N 19, vol. 7,

Buenos Aires. ISSN 1668-0030.

LEROI-GOURHAN, André (1989), *El medio y la técnica. Evolución y técnica II*, Madrid: Taurus (selección).

Liz, M. (1995), "Conocer y actuar a través de la tecnología", en F. Broncano (ed.), *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Trotta, Madrid, 23-55.

LIZ, Manuel (1995), "Conocer y actuar a través de la tecnología", en BRONCANO, F. ed. *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Madrid: Trotta.

Lobkowicz, N. (1967), *Theory and Practice: history of a concept from Aristotle to Marx*, University Press of America, Lanham, MD.

Losonsky, M., 1990. "The Nature of Artifacts". *Philosophy*, 65, pp. 81-88.

MALIANDI, Ricardo (2002), "Compensaciones desequilibrantes", en MICHELINI, D. *et al.*, *Violencia, instituciones, educación*, Río Cuarto: Ediciones ICALA.

Marcuse, H. (1968), *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*, Joaquín Moritz, México.

MARQUARD, Odo (2001), *Filosofía de la compensación. Escritos sobre antropología filosófica*, Barcelona: Paidós.

Marx, K. (1964), *El Capital. Crítica de la economía política*, Fondo de Cultura Económica, México.

MITCHAM, Carl (1989), *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, Barcelona: Anthropos.

ORTEGA Y GASSET, José (1964), *Meditación de la técnica*, Madrid: Revista de Occidente.

PARENTE, Diego (2006), "Tecnología y *Gelassenheit*. Heidegger y la apertura de futuros artificiales alternativos", revista *Argumentos de Razón Técnica*, Universidad de Sevilla, nº 9, 2006, pp. 37-61.

PARENTE, Diego (2010), *Del órgano al artefacto. Acerca de la dimensión biocultural de la técnica*, La Plata: EDULP (cap. 1).

Quintanilla, M. A. (1988), *Tecnología. Un enfoque filosófico*, Fundesco, Madrid.



Quintanilla, M. A. (1989), "Las virtudes de la racionalidad instrumental", *Anthropos*, 94-95.
Quintanilla, M. A. (1996), "The Incompleteness of Techniques", en G. Múnevar (ed.) (1996), *Spanish Studies in the Philosophy of Science*, Kluwer Acad. Pub., Nehterlands.
Quintanilla, M. A. (1997), "El concepto de progreso tecnológico", *Arbor* CLVII, 337-390.
Quintanilla, M. A. (1998), "Técnica y Cultura", *Teorema*, XVII/3, 49-69.
Quintanilla, M. A. (1999), *Tecnología y sociedad*, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima.
Quintanilla, M. A. (2000), "La tecnología como paradigma de acción racional", *Revista de Occidente*, 228, 53-74.
Quintanilla, M. A., Lawler, D. (2000), "El Concepto de Eficiencia Técnica", en Denegri, G., y G. Martínez (eds.) (2000), *Tópicos Actuales en Filosofía de la Ciencia*, Universidad Nacional de Mar del Plata-Editorial Martín, Mar del Plata, 203-22.
QUINTANILLA, Miguel A. (1991), *Tecnología. Un enfoque filosófico*, Buenos Aires: EUDEBA/Fundesco.
QUINTANILLA, Miguel A. (1998), "Técnica y cultura", *TEOREMA. Revista internacional de filosofía*, XVII, (3), pp. 49-69.
RAPP, Friedrich (1981), *Filosofía analítica de la técnica*, Buenos Aires: Alfa (cap. 1).
Sánchez Vázquez, A. (1967), *Filosofía de la praxis*, Grijalbo, México.
SCHAFFER, J. (2009), *El fin de la excepción humana*, Buenos Aires: FCE.
Searle, J. (1983), *Intentionality*, Cambridge, Cambridge University Press.
Searle, J. (1990), "Collective Intentions and Actions", en Cohen, P., Morgan, J. y Pollack, M. (eds.) (1990), *Intentions in Communication*, Cambridge, Mass., MIT Press.
Searle, J. (1997), *La construcción social de la realidad*, Barcelona-Buenos Aires-México, Paidós.
Simon, H. A. (1981), *The Sciences of the Artificial*, Cambridge (Mass.), The MIT Press.
SIMONDON, Gilbert (2008), *El modo de existencia de los objetos técnicos*, Buenos Aires: Prometeo.
SIMONDON, Gilbert (2009), *La individuación*, Buenos Aires: La Cebra y Cactus.
THOMAS, Hernán y BUCH, Alfonso (comps.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2008.
Thomasson, A. L., 2007. *Artifacts and Human Concepts*. En E. Margolis y S. Laurence eds.

Creations of the Mind. Oxford: Oxford University Press, pp. 52-73.

Tuomela, R. (1990), "What are Goals and Joint Goals?", *Theory and Decision*, 28, 1-20.
Tuomela, R. (1991), "We Will Do It: An Analysis of Group-Intentions", *Philosophy and Phenomenological Research*, LI, 2, 249-77.
Tuomela, R. y K. Miller, (1988), "We-Intentions", *Philosophical Studies*, 53, 367-89.
Vega Encabo, J. & Diego Lawler (2013). *Creating Artifactual Kinds*. In Franssen, M., P. Kroes,

T.A.C. Reydon, and P. E. Vermaas (eds.), *Artefact Kinds: Ontology and The Human-Made*

World, Springer, pp. 105-124, 2014.

Vega, J. (2012), "Two kinds of knowledge of artifacts". *Actas del VI Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*, 2012.
Vega, J. (en prensa), *La astucia de Odiseo y la naturaleza de la técnica*, Eudeba, Madrid.

Verbeek, Peter-Paul, 2005. *What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency,*

and Design, University Park (Pa.): Penn State University Press.

Vincenti, G. (1990), *What engineers know and how they know it. Analytical studies from Aeronautical History*, Baltimore, London, The Johns Hopkins University Press.

WINNER, Langdon (1979), *Tecnología autónoma*, Barcelona: Gedisa.



LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimstral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Características de la investigación francesa en la década de 1970. La "didactique" vista desde los Estados Unidos Teorizaciones de lo didáctico; el sistema didáctico y el sistema de enseñanza; las situaciones didácticas. Enfoques cognitivos; campos conceptuales.
2. La teoría de las situaciones didácticas. Orígenes de la teoría. La diferenciación con los trabajos de Dienes y colaboradores. Los primeros conceptos: medio; dialécticas de la acción, de la formulación, de la validación. Obstáculos identificados en didáctica: sus orígenes. Variables didácticas. El Centro para la Observación e Investigación en Enseñanza de la Matemática: un dispositivo para la investigación.
3. Desarrollo y difusión de la teoría. Aparición de nuevos conceptos, afinamiento de conceptos anteriores y su articulación con los nuevos: ingeniería didáctica, el contrato didáctico, la institucionalización. Efectos y paradojas del contrato didáctico. La devolución y la diferenciación entre situaciones didácticas y adidácticas. La estructuración del medio. La memoria didáctica. Tipología de las situaciones en didáctica: situaciones de acción, de formulación, de validación, de institucionalización.
4. Problemas en la enseñanza de los racionales. Análisis de los objetos a enseñar. Estudio de los problemas didácticos que plantean.
5. Actualidad de la teoría de las situaciones.
6. Vinculaciones entre la teoría antropológica de lo didáctico y la teoría de las situaciones didácticas.

Objetivos

- Profundizar las nociones fundamentales de la teoría de las situaciones didácticas especificando los contextos de producción.
- Analizar, desde esa perspectiva teórica, fenómenos que acompañan la difusión de saberes matemáticos.
- Estudiar producciones de investigación desarrolladas desde este enfoque.
- Interpretar desde la experiencia de estudio, el sentido que tienen decisiones sobre la enseñanza tomadas en diferentes niveles: documentos curriculares, libros de texto, prácticas de enseñanza.
- Analizar propuestas alternativas para la enseñanza de algunos saberes matemáticos. Modalidad de Evaluación

Presentación de un trabajo escrito individual sobre un artículo que, desarrollado en el marco de la teoría estudiada, pueda constituir un aporte significativo al proyecto de tesis del doctorando.

Bibliografía

ALAGIA, H. y otros (1998): Entrevista a Guy Brousseau, *Estudios n° 10*, Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba.

ALAGIA, H. (2002) *Problemas en Educación Matemática*. Texto de la Conferencia en Educación Matemática presentada en la XXVI Reunión Nacional de Educación Matemática.

ALAGIA, H. (2005) Educación Matemática: disciplina y proyecto. En Kulesk, O. (Ed.) *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Libros del Zorzal. Buenos Aires.

ARTIGUE, M. (2014). Perspectives on Design Research: The Case of Didactical Engineering. In, A. Bikner-Ahsbahs, C. Knipping & N. Presmeg (Eds), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (pp. 467-496). New York: Springer.

ARTIGUE, M. y otros (eds.) (1994): *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, La Pensée Sauvage, Grenoble.

ARTIGUE, M., DOUADY, R., MORENO, L. (ed.) GÓMEZ, P. (1995): Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, Grupo Editorial Iberoamérica.

BLOCK, David (2006). La noción de razón en las matemáticas de la escuela primaria. Un estudio didáctico, Tesis de Doctorado DIE. México. (Tesis presentada el 29 de marzo de 2001).

BLOCH, Isabelle (2000), *L'enseignement de l'analyse à la charnière lycée-université. Savoirs, connaissances et conditions relatives à la validation*, thèse, Université Bordeaux I.

BROUSSEAU, Guy (1980): Problèmes de l'enseignement des décimaux, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 1/1, pp. 11-59, La Pensée Sauvage, Grenoble. (Traducción publicada por la U.N. de Córdoba).

BROUSSEAU, Guy (1981, revisión 2009): Etude d'un enfant en difficulté en mathématiques. "Le cas Gaël", document provisoire, IREM de Bordeaux. Disponible en: <http://www.famaf.unc.edu.ar/wp-content/uploads/2015/08/BEms-06.pdf>

BROUSSEAU, Guy (1981): Problèmes de didactique des décimaux, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 2/1, pp. 37-127, La Pensée Sauvage, Grenoble. (Traducción publicada por la U.N. de Córdoba).

BROUSSEAU, Guy (1986): Fondements et méthodes en didactique des mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 7/2, La Pensée Sauvage, Grenoble. (Traducción publicada por la U.N. de Córdoba). Disponible en: <http://www.famaf.unc.edu.ar/wp-content/uploads/2015/03/BEms05.pdf>

BROUSSEAU, Guy (1986): La relation didactique: le milieu, Actes de l'Ecole d'été de Didactique des Mathématiques, Publication de l'IREM de Paris VII.

BROUSSEAU, Guy (1987): Les différents rôles du maître, Actes du colloque InterIREM des PEN, Angers: ed. IREM de Nantes. Traducción en Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones, Parra y Saiz (comps.), Paidós Educador.

BROUSSEAU, Guy (1990): ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas?, Primera y segunda parte, *Enseñanza de las Ciencias*, Valencia, España, 8(3) y 9(1).

BROUSSEAU, Guy (1998): *Théorie des situations didactiques*, La Pensée Sauvage, Grenoble.

BROUSSEAU, Guy (2007), Entre la théorie anthropologique du didactique et la théorie des situations didactiques en mathématiques: questions et perspectives, en *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico*, Ruiz Higuera, L.; Estepa, A.; García, J. (comp.), Universidad de Jaén.

BROUSSEAU, Guy (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*, colección "Formación docente – matemática", Libros del Zorzal, Buenos Aires.

BROUSSEAU, G.; BROUSSEAU, N. & WARFIELD, V. (2014) *Teaching Fractions through Situations: A Fundamental Experiment*. Springer.

COMIN, Eugène (2000), *Proportionnalité et fonction linéaire : caractères, causes et effets didactiques des évolutions et des réformes dans la scolarité obligatoire*, thèse, Université Bordeaux I.



FREGONA, D. (1995): Les figures planes comme "milieu" dans l'enseignement de la géométrie: interactions, contrats et transposition didactiques, Thèse, Université Bordeaux I.

FREGONA, D. y ORÚS, P. (2011), *La noción de medio en la teoría de las situaciones didácticas. Una herramienta para analizar decisiones en las clases de matemática*, colección "Formación docente - matemática", Libros del Zorzal, Buenos Aires.

KILPATRICK, J. (1994), Vingt ans de didactique française depuis les USA, en Vingt ans de didactique des mathématiques en France, ARTIGUE, M.; GRAS, R.; LABORDE, C.; TAVIGNOT, P. (Eds.), La Pensée Sauvage, France.

LERMAN, S. (Ed.) (2014) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer. Dordrecht.

MARGOLINAS, Claire (1993), *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*, La Pensée Sauvage, France.

MERCIER, A.; MARGOLINAS, C. (coord.) (2005), *Balises en didactique des mathématiques*, La Pensée Sauvage éditions.

PELTIER - BARBIER (coord.) (2004), *Dur d'enseigner en ZEP. Analyse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en réseaux d'éducation prioritaire*, La Pensée Sauvage éditions.

RODITI, Éric (2005), *Las practicas enseñantes en matemáticas. Entre contraintes et liberté pédagogique*. Collection Savoir et Formation, L'Harmattan.

RUIZ HIGUERAS, L.; ESTEPA, A.; GARCÍA, J. (2007), *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico*, Universidad de Jaén.

RUIZ HIGUERAS, Luisa (1998), *La noción de función: análisis epistemológico y didáctico*, Universidad de Jaén

SADOVSKY, Patricia (2003): *Condiciones Didácticas para un espacio de articulación entre prácticas aritméticas y prácticas algebraicas*, Tesis de Doctorado de la Universidad de Buenos Aires.

SADOVSKY, Patricia (2005), *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*, Libros del Zorzal, Buenos Aires

VERGNAUD, G. (1991 ed. en español): *El niño, las matemáticas y la realidad*, Ed. Trillas.

VERGNAUD, Gérard (1990): *La théorie des champs conceptuels*, Recherches en Didactique des Mathématiques, vol 10, 2-3, La Pensée Sauvage.



INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. La investigación en Educación Matemática. La identidad del campo: Educación Matemática, Didáctica de la Matemática, Matemática Educativa. Actividades que se vinculan con la Educación Matemática/Didáctica de la Matemática: investigación, desarrollo y práctica. ¿Qué significa investigar en Educación Matemática? Temas de investigación en Educación Matemática
2. La Educación Matemática en Argentina. Una caracterización: influencias y tendencias
3. El proceso investigativo. El planteo de una problemática de investigación. Discusión de algunos procedimientos metodológicos. Estudio de un caso: la sobregeneralización de modelos lineales en contextos no lineales. Génesis del proyecto y desarrollo de la investigación.
4. Criterios de calidad para evaluar la investigación en Educación Matemática
5. Relevancia, validez, objetividad, originalidad, rigor y precisión, pronóstico, reproducibilidad, relacionamiento, coherencia, ética
6. Profundización de algunas problemáticas actuales de investigación en Educación Matemática. Uso de tecnologías en educación matemática. El potencial mediador de las tecnologías. Humanos- con-medios: una posición epistemológica. Análisis de producciones de investigación. La modelización matemática en la educación matemática. Perspectivas asociadas. Preocupaciones. Análisis de producciones de innovación e investigación. La Educación Matemática Crítica. Sus preocupaciones teóricas. Sus propuestas pedagógicas. Una metodología de investigación. Desarrollo profesional de profesores de Matemática. Aspectos investigados y tendencias actuales. Análisis de producciones de investigación.

Objetivos

- Discutir críticamente asuntos relacionados a la investigación en Educación Matemática, desde la teoría y desde la práctica de investigación.
- Generar criterios que permitan evaluar aspectos metodológicos (pertinencia, calidad) en artículos y proyectos de investigación provenientes del campo de la Educación Matemática.
- Analizar críticamente trabajos de investigación desarrollados en una perspectiva

cuantitativa. Modalidad de Evaluación

Presentación de un trabajo escrito individual en el cual se presenten y analicen al menos tres artículos de investigación en Educación Matemática publicados, relacionados con alguna de las problemáticas actuales de investigación en el campo que han sido abordadas en el curso y que se relacionen con la temática de su proyecto de tesis. Se requerirá que se expliciten los vínculos entre esos artículos y con el propio trabajo de tesis.

Bibliografía

ALAGIA, H. (2002) *Problemas en Educación Matemática*. Texto de la Conferencia en Educación Matemática presentada en la XXVI Reunión Nacional de Educación Matemática.

ALAGIA, H. (2005) Educación Matemática: disciplina y proyecto. En Kulesk, O. (Ed.) *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Libros del Zorzal. Buenos Aires.

- ARAÚJO, J. & BORBA, M. (2004) Construindo pesquisa coletivamente em Educação Matemática. En Borba, M. & Araújo, J. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 25-45.
- ARTIGUE, M.; DOUADY, R.; MORENO, L. (1995) *Ingeniería didáctica en educación matemática: un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- BLOMHØJ, M. (2004) Mathematical modelling - A theory for practice. En: Clarke, B.; Clarke, D. Emanuelsson, G.; Johnansson, B.; Lambdin, D.; Lester, F. Walby, A. & Walby, K. (Eds.) *International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics*. National Center for Mathematics Education. Suecia, p. 145-159.
- BORBA, M. & VILLARREAL, M. (2005) *Humans-with-media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. Mathematics Education Library, V. 39. 232 p. Springer Science+business Media.
- CLEMENTS, M. A. (KEN); BISHOP, A.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J. & LEUNG, F. (Ed.) (2013) *Third International Handbook of Mathematics Education*. New York: Springer.
- ERNEST, P. (2003) *Research methodology in Mathematics Education*. Advanced Course Module. University of Exeter.
- ESTELEY, C. & VILLARREAL, M. (2009) *Desarrollo profesional de profesores de matemática*. CD de las VI Jornadas de Investigación en Educación. Investigación, conocimiento y protagonismo de los actores en el campo educativo. 11 páginas. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. ISBN 978-950-33-0706-9
- ESTELEY, C.; MINA, M.; CRISTANTE, A. & MARGUET I. (2007) *Innovación en el aula: desarrollo profesional y modelización*. Innovación en el aula: desarrollo profesional y modelización. En Abrate, R. y Pochulu, M. (Comp.) Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática. Universidad Nacional de Villa María. 281-293.
- ESTELEY, C.; VILLARREAL, M. & ALAGIA, H. (2010) *The overgeneralization of linear models among university students' mathematical productions: a long-term study*. Mathematical Thinking and Learning, 1532-7833, Volume 12, Issue 1, Pages 86 – 108. ISSN: 1532-7833 (electronic) 1098-6065 (paper).
- ESTELEY, C. (2011) *Desarrollo profesional en escenarios de modelización matemática: voces y sentidos*. Tesis de Doctorado. Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba.
- FIORENTINI, D. (2004) Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente. En Borba, M. & Araújo, J. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 47-76.
- GREER, B.; VERSCHAFFEL, L. & MUKHOPADHYAY, S. (2007) Modelling for life: mathematics and children's experience. En Blum, W.; Galbraith, P.; Henn, H. & Niss, M. (Ed.) *Modelling and Applications in Mathematics Education – The 14th ICMI Study*. p. 89-98. New York. Springer.
- GUTIÉRREZ, A. (1990) La investigación en Didáctica de las Matemáticas. En: Gutiérrez, A. (Ed.) *Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática*. p. 149- 194. Editorial Síntesis. Madrid.
- KILPATRICK, J. (1992) A History of Research in Mathematics Education. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 3-38. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- KILPATRICK, J. (1993) Beyond face value: Assessing research in mathematics education. En Nissen, G & Blomhoj, M (Ed.) *Criteria for scientific quality and relevance in the didactics of mathematics*. Dinamarca: Roskilde University, IMFUFA, p. 15-34.

- KILPATRICK, J. (1995) Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. *Zetetiké*, Campinas, SP, V. 4, n.5, 99-120. Artículo originalmente publicada en *Nordic Studies in Mathematics Education*, 3(4), 21-42.
- KILPATRICK, J. (1995) Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. En Kilpatrick, J.; Gómez, P. & Rico, L. (Eds.) *Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica. México, p. 1-18.
- LERMAN, S. (Ed.) (2014) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer. Dordrecht.
- LO, J; LEATHAM, K. & VAN ZOEST, L. (Ed.) (2014) *Research Trends in Mathematics Teacher Education*. Switzerland: Springer.
- MARGUET, I.; ESTELEY, C.; MINA, M. & CRISTANTE, A. (2007) Modelización como estrategia de enseñanza en un curso con orientación en ciencias naturales. En Abrate, R. y Pochulu, M. (Comp.) *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática*. Universidad Nacional de Villa María. 319-331.
- MINA, M.; ESTELEY, C.; MARGUET, I.; & CRISTANTE, A. (2007) Experiencia de modelización con alumnos de 12-13 años. En Abrate, R. y Pochulu, M. (Comp.) *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática*. Universidad Nacional de Villa María. 295-304.
- SCHOENFELD, A. (2000) Purposes and methods of research in Mathematics Education. *Notices of the American Mathematical Society*. 47 (6), 641-649. (Hay traducción al español)
- SKOVSMOSE, O. (1999) *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Una empresa docente. Universidad de los Andes. Bogotá. (Traducción realizada por Paola Valero del original *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Kluwer Academia Publishers, 1994)
- SKOVSMOSE, O. (2000) Escenarios de Investigación. *Revista EMA*, VOL. 6, N° 1, p. 3-26.
- SKOVSMOSE, O. & BORBA, M. (2004). Research Methodology and Critical Mathematics Education. In Valero, P. and Zevenbergen, R. (Eds.), *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education: Issues of Power in Theory and Methodology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 207-226. (Hay traducción al español).
- SKOVSMOSE, O. & GREER, B. (Ed.) (2012) *Opening the Cage. Critique and Politics of Mathematics Education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- STILLMAN, G.; BLUM, W. & BIEMBENGUT, M. (Ed.) (2015) *Mathematical modeling in education research and practice. Cultural, social and cognitive influences*. Switzerland: Springer.
- VILLARREAL, M. & ESTELEY, C. (2002) Una caracterización de la Educación Matemática en Argentina. *Revista de Educación Matemática*. FaMAF-UNC Vol 17, n.2, 18-43.
- VILLARREAL, M. (2002) La investigación en Educación Matemática: ¿qué ocurre en Argentina? *Noticiero de la Unión Matemática Argentina*. Número Extraordinario Julio 2002, p. 60-81.
- VILLARREAL, M. (2003) La investigación en Educación Matemática. *Boletín de la Sociedad Argentina de Educación Matemática*. Año 5, n. 16, p. 4-12.
- VILLARREAL, M. (2005) Transformaciones que las tecnologías de la información y la comunicación traen para la educación matemática. *Yupana. Revista de Educación Matemática de la Universidad Nacional del Litoral*. n.1, 41-55.
- VILLARREAL, M. (2013) *Humanos-con-medios: un marco para comprender la producción matemática y repensar prácticas educativas*. En Edelstein, G.; Miranda, E. y Bryan, N. (Comp.) *Formación de profesores, currículum, sujetos y prácticas educativas. La perspectiva de la investigación en Argentina y Brasil*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. E-Book. P. 85-122. Disponible en http://www.ffyh.unc.edu.ar/editorial/wp-content/uploads/2013/05/EBOOK_MIRANDA.pdf. ISBN 978-950-33-1106-6



VILLARREAL, M. y ESTELEY, C. (2013) *Escenarios de modelización y medios: acciones, actividades y diálogos*. En Borba, M. y Chiari A. (Ed.) *Vinte años de GPIMEM: um mosaico de pesquisas em movimento*. Editora Livraria da Física. Brasil. p. 273-308.

VILLARREAL, M.; ESTELEY, C & ALAGIA, H. (2007) Las producciones matemáticas de estudiantes universitarios al extender modelos lineales a contextos no lineales. In Abrate, R. & Pochulu, M. (Comp.) *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática*. p. 365- 387.

VILLARREAL, M.; ESTELEY, C. & ALAGIA, H. (2007) Sobregeneralización de modelos lineales: estrategias de resolución en contextos universitarios. *Revista de Educación Matemática*. FaMAF- UNC Vol 22, n.3, p. 3-15.

VILLARREAL, M.; ESTELEY, C. & MINA, M. (2010) Modeling empowered by information and communication technologies. *ZDM. Zentralblatt Fur Didaktik Der Mathematik. The International Journal of Mathematics Education*. Vol 42, Issues 3-4, p. 405-419. ISSN: 1863-9690 (print version). ISSN: 1863-9704 (electronic version).

VILLARREAL, M.; ESTELEY, C.; MINA, M. & SMITH, S. (2010) Mathematics teachers in modelling scenery: decisions while designing a project. *Proceedings of the 34th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 34)*, V. 4. p. 273-280. 16 de diciembre de 2010.



INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN CIENCIAS BÁSICAS

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. La investigación educativa en ciencias: Vinculación entre la investigación, la innovación y el nuevo rol del profesor. La investigación educativa y sus paradigmas. Funciones y características de la investigación. Visiones actuales de la investigación en la enseñanza de las ciencias.

2. La Ciencia, los Contextos y la Investigación. Implicancias de la investigación en el currículum. Una visión prospectiva. Consideraciones éticas de la investigación

3. La generación de proyectos de investigación: Modalidades de investigación educativa. Abordaje de la investigación cualitativa: perspectiva etnográfica, la investigación acción y el estudio de casos. Fiabilidad y validez de los estudios. Problemas de investigación. Marco teórico. Métodos y técnicas. Análisis de datos, resultados e informes. Diseño y evaluación de proyectos.

Objetivos

- Comprender diferentes aspectos de la investigación como principios que sustentan la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la tecnología.
- Analizar diferentes metodologías de investigación educativa.
- Desarrollar habilidades y destrezas para la adecuada selección de problemas con transferencia al aula.
- Reflexionar acerca del Nuevo rol docente para permitir una toma de decisiones áulicas acorde a ellos.

Modalidad de Evaluación

Se realizará un seguimiento de los alumnos en la resolución de las actividades prácticas y en su participación en las clases. Se solicitará la realización de un trabajo final que sirva de integración de lo estudiado y relacionado con la tesis. Especialmente las etapas de planteo del problema, hipótesis, operacionalización de variables, metodología y análisis de credibilidad.

Bibliografía

BLANCO, L.J. y V. Mellado (Eds.) La Formación del Profesorado de Ciencias y Matemáticas en España y Portugal. Diputación Provincial, Badajoz

BUENDÍA L. y otros. 1999. Modelos de análisis de la investigación educativa, Ed. Alfar, Sevilla.

COLÁS BRAVO M. P. y Buendía Eximan L. 1994. Investigación educativa. 2da. Ed. Alfar.

Sevilla. COHEN L. y Manion L. 1990. Métodos de investigación educativa. La muralla. Madrid.

COOK, T.D. y Reichardt, Ch.S. (Eds.) 1982, Trad.Cast. 1986. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación educativa. Morata. Madrid.

ERICKSON, F. 1992. Ethnographic Microanalysis of Interaction. En M. D. LeCompte, W.L. Millroy y

J. Preissle (Eds.) The Handbook of Qualitative Research in Education. Academic Press, Inc., pp. 201 – 225.



- FRASER, B.J. y Tobin, K.G. (Eds.) 1998. *International Handbook of Science Education*. Kluwer Acad. Publisher. London.
- FREITAS, M.I.; Jiménez, R. y Mellado, V. 2004. Solving physics problems: The conceptions and practice of an experienced teacher and an inexperienced teacher. *Research in Science Education*, 34(1), pp. 113-133.
- GOETZ, J.P.E y LeCompte, M.D. 1988. *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morata. Madrid.
- GUBA, E.G. (1983). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En Pérez, A. y Gimeno, J. (Eds.): *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal (p. 148-165).
- GUNSTONE, R.F., Slattery, M., Baird, J.R. y Northfield, J.R. (1993). A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education* 77(1), pp.47-73.
- IMBERNÓN, F. 2002. La investigación educativa y la formación del profesorado. En F.-Imbernón (coord.). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de investigación educativa*. Graó. Barcelona, pp. 11-68.
- KEMMIS, S. 1999. La investigación-acción y la política de reflexión. En A. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz y J.F. Angulo Rasco (Eds.) *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica*. Akal Madrid, pp.95-118
- KEMMIS, S. y McTaggart, R. 1988. *Cómo planificar la investigación acción*. Laertes. Barcelona.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. 1994. *Análisis del conocimiento didáctico del contenido en profesores de Ciencias de Primaria y Secundaria en Formación Inicial*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. 1996. Concepciones y prácticas de aula de profesores de Ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), pp.289 – 302.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. 1997. Preservice Teachers' Classroom Practice and Their Conceptions of the Nature of Science. *Science and Education*, 6, pp. 331 – 354.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. 2001. ¿Por qué a los profesores de ciencias nos cuesta tanto cambiar nuestras concepciones y modelos didácticos? *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, pp. 17-30.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. 2003. Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), pp. 343-358.
- PÉREZ SERRANO, G. *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I Métodos*. La Muralla. 1994. Madrid.
- PÉREZ SERRANO, G. *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. II Técnicas y análisis de datos*. La Muralla. 1994. Madrid.
- RODRÍGUEZ, Gil J. y Garcia, E. 1996. *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe. Málaga.
- TAYLOR, S.J. y Bogdan, R. 1986. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós. Bs.As.
- WHITE, R.T. y Arzi, H.J. 2005. Longitudinal studies: designs, validity, practicality, and value. *Research in Science Education*, 35(1), pp. 137-149
- WITTRICK, M. 1989. *La investigación de la enseñanza. Enfoques, teorías y métodos*. Tomos I, II y III. Paidós. Bs.As.
- WOODS, P. 1987. *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Paidós-MEC. Madrid.



INTRODUCCIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Aprendizajes y aprendizaje
2. Enseñantes y Enseñanza
3. Enseñanza de la Física
4. Investigación en Enseñanza de

Física Objetivos

- 1- Sea capaz de reconstruir algunos problemas que dan origen a la investigación en educación en física
- 2- Logre contextualizar esos problemas desde su experiencia como alumno
- 3- Desarrolle una postura crítica y reflexiva hacia la enseñanza de la física fundamentada en resultados de investigación

Modalidad de evaluación

1. Lectura y exposición de algún tema relacionado con alguno de los contenidos mínimos
2. Asistencia al 80% de las clases
3. Aprobación de examen final

escrito Bibliografía:

Cómo promover el interés por la cultura científica. D. Gil Pérez et. al. OREALC/UNESCO, 2005.

Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Pietrocola, M (Ed). Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

Handbook of Research on Science Education. Abell, S. y Lederman, N. (Eds). LEA, 2007. How People Learn: Brain, Mind, Experience and School. Ed. Bransford, Brown and Cocking. National Academic Press. 2001

Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. R. Driver, E. Guesne, A. Tiberghien. Ediciones Morata, 1992.

Mapas conceituais & Diagramas V. Marco A. Moreira, Porto Alegre, 2006.

Renovar la Enseñanza de las Ciencias. R. Duschl. Editorial Narcea, 1997.

The Impact of Epistemology on Learning: A Case Study from Introductory Physics. Laura Lising and Andrew Elby. *Am. J. Phys.* 2005, 73 (4)

Teaching modern physics from a cultural perspective: An example of educational reconstruction of spacetime theories. Olivia Levrini, *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi"*, Research on Physics Education Research, 2004, pp.621-628.

How Physics Teachers Approach Innovation: An Empirical Study for Reconstructing the Appropriation Path in the Case of Special Relativity. Anna De Ambrosio and Olivia Levrini *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2010, 6, 020107

Common Sense Clarified: The Role of Intuitive Knowledge in Physics Problem Solving. Bruce Sherin, *Journal of Research in Science Teaching*, 2006, 43 (6).



EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EN FÍSICA, Y LAS INTERACCIONES ENTRE Y CON LOS ESTUDIANTES: HACIA UNA INTERFERENCIA CONSTRUCTIVA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Bimestral Modalidad de dictado:

Presencial Contenidos mínimos

Módulo A: La construcción/aprendizaje de conceptos en Física, según la Teoría de Clases de Coordinación. Función principal de una Clase de Coordinación – Los elementos distribuidos – Proyecciones de una Clases de Coordinación / relevancia del contexto – El papel de las definiciones en la Proyección de una Clase - Alineación – Span (Extensión) de una Clase– El problema de la Articulación

Módulo B: Las dinámicas discursivas. Las dimensiones dialógico/autoritativo e interactivo/no interactivo – La interanimación de ideas – La autoritatividad intrínseca de la tarea docente vs. la dialogicidad necesaria para el aprendizaje.

Objetivos generales:

- Que los asistentes accedan a herramientas para comprender mejor las producciones de nuestros estudiantes de física, valorando tanto las "conclusiones correctas" como las "incorrectas"
- Que los asistentes puedan discutir acerca de la posibilidad e importancia de generar entornos de enseñanza que rescaten y revaloricen los avances y retrocesos en la comprensión de conceptos como elementos indispensables para el aprendizaje de sus estudiantes.
- Que los asistentes puedan proponer y definir algunas características de esos entornos de aprendizaje para algún(os) contenidos particulares de Física

Objetivos particulares:

- Reconocer en la resolución de problemas un proceso complejo de utilización de conceptos fuertemente contextualizado
- Reconocer en los propios razonamientos características comparables a las de los estudiantes.
- Reconocer en los ejercicios de "aplicación" de conceptos un potencial entorno para el aprendizaje de los mismos. Entender el aprendizaje de conceptos como una tarea permanente, sin diferenciarla de la aplicación.
- Diferenciar distintos "tipos" de dinámicas discursivas y las correspondientes características de las participaciones de los estudiantes en cada una. Establecer las potencialidades de cada tipo de participación para generar entornos productivos de aprendizaje.

Modalidad de evaluación

1. Asistencia al 80% de las clases.
2. Aprobación de un trabajo final escrito



Bibliografía:

Baudino Quiroga, Nicolás y Coleoni, Enrique Andrés (2013). Lo Laborioso de Aprender. Análisis de Participaciones en Situaciones de Aula Real. XVIII Reunión de Educación en Física. Catamarca, 15-18 de octubre de 2013. Actas en CD.

Buteler, L.M. y Coleoni, E.A. (2014) El aprendizaje de Empuje y sus variaciones contextuales: un análisis de caso desde la Teoría de Clases de Coordinación. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 13, # 2, 137-155 (ISSN 1579-1513).

Buteler, Laura M., Coleoni, Enrique A., Perea, M. Andrea. (2014) Aprendiendo empuje durante la resolución de problemas: Un análisis desde la Teoría de Clases de Coordinación. Revista de Enseñanza de las Ciencias. En prensa (ISSN: 0212-4521)

Leonard, W.J., Gerace, W.J., Dufresne, R.J. (2002). Resolución de Problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la Física. Enseñanza de las Ciencias. 20, 3, 387-400.

Coleoni, E.A., Buteler, L.M., Baudino Quiroga, Nicolás. (2015) Las intervenciones del investigador durante la entrevista clínica grupal: Un análisis metodológico. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, SP – Brasil.



LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Fundamentos de educación virtual: El constructivismo y el aprendizaje con TIC. Debates actuales entorno al uso de las TIC. Características del aprendizaje en línea. Las exigencias de nuevos roles. Diferentes modelos.

2. Componentes del sistema: El docente on-line y el sistema tutorial. Las comunidades de aprendizaje, el trabajo colaborativo y las interacciones virtuales. El material multimedia, formatos y criterios. Plataformas, correo electrónico, hipertextos, páginas Web y foros.

3. Proyectos y programas en educación científica: Programas para la enseñanza de la ciencia. Aplicaciones de la enseñanza en línea y las ciencias. Los materiales didácticos y la evaluación. Diseño de proyectos. Criterios para la evaluación de programas virtuales.

Objetivos

- Conocer los aportes teóricos y las principales características del aprendizaje con tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

- Comprender la comunicación, el texto, la imagen gráfica y los diferentes entornos provistos en el contexto de la virtualidad.

- Desarrollar aplicaciones para la enseñanza de las ciencias con TIC fundadas en el conocimiento áulico y sus posibles transferencias.

- Reflexionar acerca de las implicancias de las tecnologías en la educación en

ciencias. Modalidad de Evaluación

Evaluación continua de los estudiantes mediante su participación en clase y los trabajos requeridos en las mismas.

Evaluación sumativa integrando el diseño de un módulo instruccional usando las TIC con su justificación teórica y bosquejo de su desarrollo.

Bibliografía

BARTOLOMÉ, A. R. (1999). *Nuevas Tecnologías en el Aula*. Barcelona: ICE- Grao.

BATES, T. (2003). *Cómo Gestionar el Cambio Tecnológico*. Barcelona: Gedisa

BERGER, C. F., LU, C. R., BELZER, S. H. y VOSS B. E. (1994). Research on the uses of

technology in science education. Capítulo 16 en *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Gabel D. (Ed.). New York: MacMillan.

BURBULES, N. C., & CALLISTER, T. A. (2001). Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información. Buenos Aires: Editorial Granica.

CABERO, J. (2001): *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona, Paidós.

CEBRIÁN, M. (Ed.) (2003), *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. Narcea: Madrid.



- COLELLA, V. (2000). Participatory simulations: building collaborative understanding through immersive dynamic modelling. *The Journal of the Learning Sciences*, 9 (4), pp.471-500.
- DEDE, C. (2000). *Aprendiendo con Tecnología*. Buenos Aires: Paidós.
- DURAT, J. Y SANGRÁ, A. (2000). *Aprender en la Virtualidad*, pp. 61-76. Barcelona: Gedisa.
- EDELSON, D. (1998). Realizing authentic science learning through the adaptation of scientific practice. En Fraser, B. J. y Tobin, K. G. (Eds.). *International Handbook of Science Education*, pp. 317-332. Gran Bretaña: Kluwer Academic Publishers.
- FAINHOLC, B. (1998.). *Formación del Profesorado para el Nuevo Siglo: Aportes de la Tecnología Educativa Apropiaada*. Lumen: Buenos Aires.
- FANDOS GARRIDO, M. (2003). *Formación basada en las tecnologías de la información y la comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili.
- LINN, M. C. (1998). The impact of technology on science instruction: historical trends and current opportunities, en Fraser, B. J. y Tobin, K. G. (Ed.). *International Handbook of Science Education*, pp. 265-294. Gran Bretaña: Kluwer Academic Publishers.
- LINN, M. C. (2002). Promover la educación científica a través de las tecnologías de la información y la comunicación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), pp. 347-355.
- LINN, M. C. y HSI, S. (2000). *Computer, Teacher, Peers: Science Learning Partners*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- LISCOVSKY, I. J. y VALEIRAS, N. (2003). Perfil de los usuarios en cursos de capacitación de docentes en Ciencias Naturales mediados por las nuevas tecnologías. *Primer Encuentro de Innovadores Críticos*. (Trabajo No 14, Formato CD). Huerta Grande. Argentina: Asociación de Docentes de Biología de Argentina.
- LITWIN, E. (1997). *Enseñanza y tecnología en las aulas para el nuevo siglo*. Buenos Aires: El Ateneo
- LITWIN, E. (2000). *Tecnología Educativa: Política, Historia, Propuestas*. Paidós: Buenos Aires.
- LOWY, E. (1999). Utilización de Internet para la enseñanza de las ciencias. *Alambique*. No 19, pp. 65-72.
- MARCELO, C., PUENTE, D., BALLESTEROS, M. A. y PALAZON, A. (2002). *E-learning y Teleinformación*. Barcelona: Gestión.
- MC. LUHAN, M. y POWERS, B.R. (1995): *La aldea global*. Barcelona, Gedisa,
- MEDINA RIVILLA, A. (1989): *La formación del profesorado en una sociedad tecnológica*. Madrid, Cincel.
- MEDINA RIVILLA, A. Y DOMINGUEZ C. (1991): *El empleo del ordenador en la enseñanza*. Madrid, Cincel.
- MIR, J. I., REPARAZ, C. y SOBRINO, A. (2003). *La formación en Internet*. Ariel.
- Barcelona. MONEREO, C. et al. (2005) *Internet y competencias básicas* Cord. Barcelona: Grao.
- NOVAK, G., PATTERSON, E., GAVRIN, A. y CHRISTIAN, W. (1999). *Just-in-time Teaching. Blending Active Learning with Web Technology*. New Jersey: Prentice Hall.
- ORIEHUELA, J. L. y SANTOS, M. L. (2000). *Introducción al Diseño Digital. Concepción y Desarrollo de Proyectos de Comunicación Interactivos*. Madrid: Anaya Multimedia.
- PAPERT, S. (1995): *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona, Paidós.

ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimstral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

1. Las innovaciones como procesos creativos en el contexto de los procesos educativos. Mediación del contexto político, social e ideológico. Innovación, cambio y reformas educativas. Diversidad de concepciones subyacentes.
2. La innovación en la enseñanza de las ciencias y la tecnología: posibilidades de generar nuevos desarrollos en las instituciones educativas. Estado actual. Tendencias futuras.
3. El rol del profesor como agente innovador al seno de las instituciones educativas.
4. La generación de innovaciones educativas. Estrategias en la enseñanza de las ciencias y la tecnología. Diseño, implementación, análisis y evaluación. La importancia de la comunicación-difusión.

Objetivos

- Comprender el estado actual de las innovaciones educativas en ciencias y tecnología, los principios que las sustentan y las tendencias futuras.
- Reconocer la importancia para la renovación de la práctica docente, de la producción de innovaciones educativas en el área de las ciencias y la tecnología
- Desarrollar estrategias para la implementación de innovaciones educativas en ciencias y tecnología atendiendo a necesidades nacionales y regionales

Modalidad de Evaluación

La evaluación como proceso posibilitará el seguimiento a través de las actitudes docentes en clase, su participación y desarrollo de las actividades teórico-prácticas propuestas. Se propiciará la auto y co-evaluación en esta instancia.

Es requisito para la aprobación del curso la presentación de un trabajo final de aplicación. Este consiste en el diseño de una experiencia educativa innovadora.

Componentes propuestos (a acordar oportunamente con los cursantes): Planteamiento del problema que genera la innovación, explicitación del modelo y los supuestos de la propuesta, descripción del contexto, objetivos, estrategias utilizadas, etapas con un cronograma tentativo, consideración de los factores que pueden restringir la innovación y las posibilidades favorables, resultados esperados, propuesta de evaluación y bibliografía.

Bibliografía

AMIEVA, R. y otros (2001) *Representaciones y Formación. Una experiencia de Investigación con Ingenieros Docentes*. En Rev. Alternativas. Serie Espacios Pedagógicos. Año 6 (23) 17-59

ASTUDILLO, M., Lecumberry, G., Etchegaray, S., Bastán, S., Colombo, S. Ortiz, F. y Peparrelli, S.(2000) *El perfil del profesor de ciencias dibujado desde las acciones*. En cd-rom del II

Congreso



Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales. Organizado por la UNRC, la Univ. Nac. de Cba. Y la Univ. de Alcalá (España).

ASTUDILLO, M. y Rivarosa, A. (2001) Cambios y dificultades en la transformación de la enseñanza universitaria: análisis transversal de los Proyectos Pedagógicos Innovadores en la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. En Rev. Alternativas (L.A.E.) 6(23) 109-117 UNSL.

ASTUDILLO, M. (2003) *Viabilidad Democrática en la Formación Pedagógica Universitaria*. En Mancini, A. y Macchiarola (comp.) Docencia Universitaria. Miradas Críticas y Prospectivas. UNRC. Sec. Acad. Coord. de Innovaciones Pedagógicas y Desarrollo Curricular. Río Cuarto, Córdoba.

ASTUDILLO, M. y Rivarosa, A. (2003) *Contextos de formación para la innovación educativa en ciencias* En cd rom del Primer encuentro de innovadores críticos. ADBIA. Huerta Grande, Cba.. ISBN 987-21701-0-x

ASTUDILLO, M. y Rivarosa, A. (2003) *Cómo incidir en el conocimiento práctico del profesor: análisis de experiencias con docentes universitarios y de nivel medio*. En cd-rom de la Primera Jornada Nacional de Formación Docente. IFD. Villa Mercedes. San Luis.

ASTUDILLO, M., Clerici, J. y Ortiz, F. (2007) *Estudio sobre las representaciones de docentes universitarios en torno a la formación pedagógica y las innovaciones en la enseñanza*.

Informe de Investigación presentado en las I Jornadas Nacionales de Investigación Educativa, de la Fac. de Educación Elemental y Especial. U. N. de Cuyo. Mendoza

ASTUDILLO, M.; Valle, M.; Moyetta, L; Astudillo, C. y Rivarosa, A. (2009) Saberes y Prácticas en acción: sistematización de experiencias educativas. UNRC. CD-Rom (*)

BAENA CUADRADO, M. D. (2000) *Pensamiento y acción en la enseñanza de las ciencias*. En Rev. Enseñanza de las Ciencias.18 (2) 217-226. Barcelona

BARRAZA MACIAS, A. (2004) Innovación Educativa. En www.monografias.com.

EZCURRA, A., de Lella, C. y Krotsch, P. (1990) Formación Docente e Innovación Educativa. Buenos Aires. Aique. Serie Cuadernos. Cap. 3.

GALÁN, M., Vivas, A. y Rivarosa, A. (2003) *Prácticas Docentes en Ciencias. Enseñanza e Investigación Educativa en la Universidad*. En Rev. Alternativas-Serie Espacio Pedagógico. Año8 (30):3-12. San Luis.

GUTIÉRREZ, J. (1999). "Análisis de la investigación cualitativa: informes de investigación interpretativa y de investigación-acción". En BUENDÍA, L., GONZÁLEZ, D.,

GUTIÉRREZ, J., PEGALAJAR, M.: *Modelos de análisis de la Investigación Educativa*. Sevilla: Alfar, pp. 61-80

LECUMBERRY, G. y otros (2004) *Enseñanza cooperativa integrada en Física y Biología en la Universidad*. Trabajo presentado en las Terceras Jornadas de Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria. Junio 2004.Univ. Nacional del Sur

LUCARELLI, E. (2004) *Las Innovaciones en la enseñanza ¿Caminos posibles hacia la transformación de la enseñanza en la universidad?*. Trabajo presentado en las Terceras Jornadas de

Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria. Junio 2004.Univ. Nacional del Sur.

MONEREO, C. y Pozo, J.(2004) La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía. Barcelona. Edit. Síntesis. Cap. 1.



PORLÁN, R (1998) Pasado, Presente y Futuro de la Didáctica de las Ciencias. En Rev. Enseñanza de las Ciencias, 16 (1), 175 -185.

RIVAROSA, A. y Perales, J. (1998) La transformación de la pedagogía de los profesores universitarios de ciencias desde la reflexión: una propuesta innovadora. En Rev. Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Nro. 33. Sep-Dic. 141-159. Granada, España

RIVAROSA, A. y De Longhi, A. (1998) *Reflexiones sobre las innovaciones e investigaciones de los educadores en biología presentadas en las jornadas de la ADBIA*. En Rev. de Educación en Biología. 1(2). Córdoba.

RIVAROSA, Alcira (2007) *Estaciones para el Debate. Un mapa de diálogo con la cultura universitaria*. UNRC

RIVAROSA, A; Astudillo, C y Astudillo, M (2008) El conocimiento ambiental y el "arte" de educar. En *Novedades Educativas Año 20 N215*. Pág. 30-33

CUADERNOS DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS. Colección de cuadernos para la formación docente. UNRC. INFOD. +Nº 1. Formando (nos): Rivarosa, A.; Astudillo, C. y Roldán, C. "Historias y diálogos de educadores"



ENFOQUE EVOLUTIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: _____ Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimstral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

- Reseña histórico-epistemológica referente al concepto evolución biológica. La evolución más allá de Darwin.
- El concepto de evolución en la historia de la Biología; desde Aristóteles hasta la actualidad. Debates y tendencias actuales.
- Estrategias de la evolución. Procesos y mecanismos de Micro y Macroevolución
- La importancia de la enseñanza de la evolución biológica . Enseñar y aprender biología evolutiva en el siglo XXI
- Enfoques y estrategias en la enseñanza de la evolución

biológica Objetivos

- Promover una visión del origen y diversificación de los seres vivos desde el punto de vista de la teoría evolutiva, destacando sus lineamientos fundamentales y el estado actual del debate.
- Evaluar críticamente las principales controversias sobre los mecanismos de la evolución.
- Analizar los distintos enfoques y estrategias en la enseñanza de la evolución biológica.
- Proponer y/o discutir actividades de aplicación práctica de los conceptos teóricos tratados para trasladarlos al aula.
- Estimular el desarrollo del pensamiento reflexivo sobre la base de la metodología científica.
- Adquirir entrenamiento para obtener información actualizada sobre la temática del

curso. Evaluación

Para aprobar el curso el alumno deberá rendir un examen escrito individual final y la presentación de una propuesta didáctica relacionada a los temas estudiados. Esta propuesta puede ser grupal (hasta 3 alumnos por grupo). I

Bibliografía

- ANDRADE, E. (2009). *La ontogenia del pensamiento evolutivo. Hacia una interpretación semiótica de la naturaleza*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 422 p.
- ANTOLÍN, M. F. & J. M. HERBERS (2001) Perspective: evolution's struggle for existence in America's public schools. *Evolution*, 55(12), 2379-2388.
- ARAUJO, R. Y ROA, R. (2011) Enseñanza de la evolución biológica. Una mirada al estado del conocimiento. En: *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* Vol. 4 No.7 p.15-35. Universidad Pedagógica Nacional: Bogotá.
- CABALLER, GIMÉNEZ Y MADRID (2002) La evolución. Programación de aula: ¿qué queremos conseguir? *Revista Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales* 34.
- DAWKINS, R. (1985) *El gen egoísta*. Salvat Editores S.A. Barcelona.
- DIÉGUEZ, A. (2012) *La vida bajo escrutinio. Una introducción a la Filosofía de la Biología*. Biblioteca Buridán



- DOBZHANSKY, F.; AYALA, F.J.; STEBBINS, G.L. & J.W. VALENTINE. 1993. Evolución. Ed. Omega.
- FUTUYMA, D.J. (2005). *Evolutionary Biology*. Sunderland, Massachusetts, Sinauer.
- GALLARDO, M.(2011) Evolución. El curso de la Vida. Editorial Médica Panamericana
- GÓMEZ GALINDO, ALMA ADRIANNA; GARCÍA FRANCO, ALEJANDRA; GONZÁLEZ GALLI,
- GONZÁLEZ GALLI., L., REVELCHION, 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), 52-55.
- GOULD, S.J. (2004) La estructura de la teoría de la evolución. 2^{da} edición. Tusquets Barcelona
- JIMÉNEZ, T. (2009). *Los conceptos de población y de especie en la enseñanza de la biología: concepciones, dificultades y perspectivas*. [Versión electrónica]. Disertación doctoral no publicada, Universidad de Granada, Granada, España.
- MAYR, E. (2006) Por qué es única la Biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica. Katz, Buenos Aires.
- OMÈNECH G, M. y LOPE P, S. (2009). Propuesta de actividades de aula sobre evolución: otros prismas y contextos. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.1148-1153.
- PÉREZ, J.E., C. ALFONSI, J.A. GÓMEZ (2012) *Biología Evolutiva ¿Por qué enseñarla?*. *Scientia (Panamá)*, 22 (2), 91-102.
- PURVES, W.K., D. SADABA, ORIANI, G.H. (2003) *Vida: La ciencia de la Biología*, Buenos Aires, Panamericana,
- ROSAURA RUIZ GUTIÉRREZ, ERÉNDIRA ÁLVAREZ PÉREZ, RICARDO NOGUERA SOLANO, MARTHA SUSANA ESPARZA SORIA(2012) Enseñar y aprender biología evolutiva en el siglo XXI *Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* Vol. 5 No 9. Monográfico de Evolución. P. p.80-88.
- SCHARMANN, C. L. (2005). A Proactive Strategy. *The American Biology Teacher*; 67, 1, pg. 12
- WILSON, F.O. (1980) *Sociobiología, la nueva síntesis*. Editorial Omega. Barcelona.

DESAFÍOS DE LA DIDÁCTICA DE LA BIOLOGIA

Formato pedagógico: Curso

Carácter: _____ Optativo

Asignación horaria: 40 horas

teóricas Régimen de cursado:

Cuatrimestral Modalidad de

dictado: Presencial Contenidos

mínimos

- La Didáctica de la Biología como área de investigación e innovación educativa.
- El análisis de situaciones didácticas en Biología, interrelaciones entre agentes, contextos y procesos.
- La complejidad de las nociones biológicas y su tratamiento didáctico. Nuevas perspectivas epistemológicas y culturales.
- Enfoques integrales y problematización temática en el ámbito de las Ciencias Biológicas.
- Contextos didácticos, estrategias y materiales para promover significaciones auténticas.

Objetivos

- Analizar el ámbito de investigación e innovación de la Didáctica de la Biología
- Identificar las dimensiones que se entrecruzan en las situaciones didácticas.
- Comprender el carácter complejo de las nociones biológicas.
- Analizar situaciones, estrategias y materiales para enseñar biología. Modalidad de evaluación

Examen

final

Bibliografía

ía

Abell, S. y Lederman N. 2007. Handbook of research of science education. LEA, Londres.

Bermudez G. y De Longhi A. (Coord.). 2015. Retos para la enseñanza de Biodiversidad hoy. Aportes para la Formación docente. Isbn 978-987-707-003-3. Ed. UNC

Brousseau, Guy 2007. Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires: Editorial Zorzal –ISBN: 978-987-599-035-7 Traducción de: FREGONA, Dilma.

Camilloni, A. y otros. 2007. *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.

Civarolo M. y Lizarrurri S. (Comp. 2014.) *Didáctica general y didácticas específicas: la complejidad de sus relaciones en el nivel superior - 1a ed. -* Villa María: Universidad Nacional de Villa María, E-Book.

Chevallard Y. 1991. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.

García R., 2006. Sistemas complejos, abordajes interdisciplinarios y fundamentos epistemológicos. Ed. Gedisa. México.

Gvirtz S., 2000. Miradas para pensar la enseñanza de las ciencias. Novedades Educativas. Bs. As.

Larrosa J., 2005. Una lengua para la conversación. Entre pedagogía y Literatura. Miño y Dávila. Bs. As.



Maturana, H. y Varela, F. 1984. *El árbol del conocimiento. Bases biológicas del entendimiento humano*. Edición revisada (1992) *The tree of knowledge: biological roots of human understanding*.

Molina A.; Martínez, C. A.; Gallego, O. (Org.) 2012.. Algunas problemáticas de investigación en la enseñanza de las ciencias naturales en América Latina. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Pozo I., Schewer N., Pérez Echeverría M. , Mateo M., Martín M. y de la Cruz M., 2007. Nuevas formas de pensar LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE. Las concepciones de profesores y alumnos. Ed. Grao. Barcelona.

-Rivarosa, A.L. y De Longhi, A.L. 2012. *Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación*. Buenos Aires: Miño y Dávila. ISBN: 978-84-92613-81-6.

-Rivarossa A. y De Longhi A. (Coord) 2015. La investigación educativa en ciencias. Narrativas de casos. UNRC. ISBN N° 123-123-123-123 (en prensa)



MODELOS Y LENGUAJES EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES

Formato pedagógico:

Curso Carácter:

Optativo

Carga Horaria Total: 60 horas

teóricas Modalidad: Presencial

Régimen de cursado:

Cuatrimstral Contenidos:

mínimos

-Capacidades cognitivo lingüísticas de Procesamiento de la Información.

-Las Ciencias Naturales y sus lenguajes.

- La noción de modelo en ciencia y en enseñanza de las ciencias naturales. El rol de los lenguajes en la brecha de comprensión entre expertos y novatos.

-El rol del docente para potenciar aprendizajes

sustentables. Objetivos:

-Reconocer la complejidad de los lenguajes de las Ciencias Naturales y su impacto para la construcción de modelos mentales.

-Analizar discursos desde la perspectiva de estudiantes novatos.

-Diferenciar modelos mentales de representaciones, analogías y otros dispositivos didácticos del discurso experto.

Modalidad de evaluación

1. Análisis crítico escrito de textos de enseñanza. Propuesta de reformulación o mejoramiento, en función de los marcos teóricos desarrollados en el curso.

Bibliografía:

Mayer, Richard E. (1985). *El futuro de la psicología cognitiva*. Alianza, Madrid.

Galagovsky, L. et al. (2003) Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Un ejemplo para el aprendizaje del concepto de *Reacción Química* a partir del concepto de *Mezcla*. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 107-121 (2003).

Galagovsky, L (2007). Enseñanza vs aprendizaje de las Ciencias Naturales: El papel de los lenguajes y su impacto en la comunicación entre estudiantes y docentes. *Episteme y Tecné (Colombia)*.

Galagovsky Lydia, Di Giacomo María Angélica y Castelo Verónica (2009). Modelos vs. dibujos: el caso de la enseñanza de fuerzas intermoleculares. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 1-22.. OU-18/2002. Vigo, España.

http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART1_Vol8_N1.pdf

Galagovsky y Bekerman (2009)). La Química y sus lenguajes: un aporte para interpretar errores de los estudiantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, España. Vol 8(3) 952- 975.

3. Alf, S.; Di Giacomo, M. A.; Galagovsky, L.; Gemelli, M. E.; Giudice, J.; Lacolla, L.; Pepa, L.; Porcel de Peralta, C. (2010). Libros de texto de Química: ¿fuentes de comunicación o incomunicación? *Revista Industria y Química*. Asociación Química Argentina, número 362, pp



ENFOQUES TEÓRICO PRÁCTICOS PARA LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA I

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas teóricas

Régimen de cursado: Cuatrimestral

Modalidad de dictado: Presencial

Contenidos mínimos

- La tecnología como objeto de estudio en las instituciones educativas. Prospectiva y proyecciones.
- El enfoque inter y multidisciplinario en la educación en tecnología.
- Dimensiones metodológicas de la enseñanza de la tecnología.
- El uso de tecnologías convencionales en la alfabetización científica y tecnológica

Objetivos

- Reconocer la importancia de la tecnología como un campo disciplinar con características propias.
- Identificar a la tecnología como un facilitador de la integración de conocimientos científicos
- Construir criterios y estrategias que permitan su abordaje pedagógico

Modalidad de Evaluación

- Los estudiantes analizarán las alternativas de la educación en tecnología en los diferentes contextos educativos, elaborando un ensayo sobre la temática.
- Los estudiantes desarrollarán una secuencia didáctica utilizando tecnologías convencionales dentro de cada incumbencia, que permita identificar su carácter inter y/o multidisciplinario

Bibliografía

Aguirre, G. E. (1999) "Educación Tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica", en Revista Pensamiento Educativo, vol. 25, Dic., Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires.

Ander Egg, E. (1994) Interdisciplinariedad en Educación. Edit. Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 93 pp.

Barón, M. (2001) "El enfoque sistémico en la educación tecnológica. Haciendo comprensible lo complejo" en Revista Novedades Educativas, No. 121, Año. 13, Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires.

Coria Arreola, J. (2011) El aprendizaje por proyectos. Una metodología diferente. Revista e-Formadores. Disponible en:
http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_11/articulos/monica_mar11.pdf

Estrada, Á. (2010). El trabajo colaborativo como herramienta para elevar el nivel de aprovechamiento escolar. Instituto Michoacano de Cs de la Educación "José María Morelos", Departamento de Pedagogía, Secretaría de Educación Pública en Michoacán.

Ferreya, H., Peretti, G. y Vidales, S. (2012). Hacia un proyecto curricular y pedagógico centrado en la adquisición y desarrollo de capacidades. En Ferreyra, H. y Vidales, S. (comps.). Educación Secundaria: Diálogos desde los saberes y experiencias para (re) construir sentidos. Córdoba, Argentina: Comunicarte.



Gennuso, G., "La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer". <http://cab.cnea.gov.ar/PropuestasDidacticas.pdf>

Gilbert, J. K. (1995) "Educación Tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo", en Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE.

Gros Salvat (2008). Aprendizajes, conexiones y artefactos. La producción colaborativa del conocimiento. España. Editorial Gedisa.

López C. J. y Valenti, P., "Educación Tecnológica en el siglo XXI". <http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm>

Mañalich Suárez, R. (1998). Interdisciplinariedad y didáctica. p. 5. En Revista Educación. N° 94. La Habana. Cuba.

Martín G. M., "Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS", en Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 28, Enero-Abril, 2002. <http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm>

Osorio, M. C., "Enfoques sobre la Tecnología" en Revista Interamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No. 2, enero-abril, 2002.

Rodríguez, A. G., "Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología". <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm>

Torres Santomé, J. (1994). Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integral. Ed. Morata S. L. Madrid.



ENFOQUES TEÓRICO PRÁCTICOS PARA LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA II

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 40 horas teóricas

Régimen de cursado: Cuatrimestral

Modalidad de dictado: Presencial

Contenidos mínimos

- Relaciones entre la educación por competencias y la educación tecnológica
- Enfoques pedagógicos en la evaluación de las disciplinas tecnológicas.
- Principales líneas de investigación y desarrollo en el campo de las disciplinas tecnológicas.
- El uso de tecnologías informatizadas en la alfabetización científica y tecnológica

Objetivos

- Reconocer la importancia de la tecnología en el desarrollo de competencias complejas
- Diseñar instrumentos eficaces de evaluación para disciplinas tecnológicas
- Identificar las áreas más importantes en el campo de la educación en tecnología
- Construir criterios y estrategias que permitan su abordaje pedagógico

Modalidad de Evaluación

- Los estudiantes analizarán las alternativas de la investigación en educación en tecnología en los diferentes contextos educativos, elaborando un ensayo sobre la temática.
- Los estudiantes desarrollarán un instrumento de evaluación de aprendizajes de contenidos en tecnología
- Los estudiantes desarrollarán una secuencia didáctica utilizando tecnologías informatizadas dentro de cada incumbencia, que permita identificar el desarrollo de competencias complejas

Bibliografía

Acevedo, J. A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 5(2), 134-169, <http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>

Aguirre, G. E., "Educación Tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica", en Revista Pensamiento Educativo, vol. 25, Dic., Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires 1999.

Barón, M., "El enfoque sistémico en la educación tecnológica. Haciendo comprensible lo complejo" en Revista Novedades Educativas, No. 121, Año. 13, Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires, 2001.

Coria Arreola, J. (2011) El aprendizaje por proyectos. Una metodología diferente. Revista e-Formadores. Disponible en: http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_11/articulos/monica_mar11.pdf

Estrada, Á. (2010). El trabajo colaborativo como herramienta para elevar el nivel de aprovechamiento escolar. Instituto Michoacano de Cs de la Educación "José María Morelos", Departamento de Pedagogía, Secretaría de Educación Pública en Michoacán.



Gennuso, G., "La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer". <http://cab.cnea.gov.ar/PropuestasDidacticas.pdf>

Gilbert, J. K., "Educación Tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo", en Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE, 1995.

Gros Salvat, B. (2008). Aprendizajes, conexiones y artefactos. La producción colaborativa del conocimiento. España. Editorial Gedisa.

López C. J. y Valenti, P., "Educación Tecnológica en el siglo XXI". <http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm>

Marpegán, C. y Mandón, M. (2001) "Teoría de la educación tecnológica. La evaluación de los aprendizajes en tecnología", en Revista Novedades Educativas, No. 121, Año 13, Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires,.

Martín G. M., "Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS", en Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 28, Enero-Abril, 2002. <http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm>

Ministerio de Educación de la Nación (2007) Política pública sobre educación superior por ciclos y por competencias. Documento de discusión. Bogotá. Colombia.

Osorio, M. C., "Enfoques sobre la Tecnología" en Revista Interamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No. 2, enero-abril, 2002.

Rodríguez, A. G., "Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología". <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm>

Tobón, S. (2006). Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad. Bogotá. Colombia.

Vázquez Alonso, Á.; Manassero-Mas, M. (2012) La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): Una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/14621>

Vázquez, A., Acevedo, J. A. y Manassero, M. A. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. Revista Iberoamericana de Educación, edición electrónica, en <http://www.campusoei.org/revista/deloslectores/702Vazquez.PDF>.(2016)



INTRODUCCIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACIÓN

Formato pedagógico: Curso

Carácter: Optativo

Asignación horaria: 60 horas teóricas

Régimen de cursado:
Cuatrimestral

Modalidad de dictado: Presencial

Contenidos mínimos

-La introducción de la enseñanza de la computación en instituciones educativas: la dimensión histórica, pedagógica y política.

Dimensión histórica: Paradigmas de Introducción de la computadora en las instituciones educativas: paradigma técnico, utilitario, integrador y lingüístico. El rol de la industria del software en las definiciones educativas. De la máquina universal, a los paquetes cerrados de los grandes monopolios, hasta los movimientos de software libre.

Perspectivas pedagógicas que acompañaron la introducción de la enseñanza de la computación en las instituciones educativas: 1) El enfoque de los recursos humanos y la preparación para el mundo del trabajo. 2) El enfoque "neo-progresista": el rol de la corriente de la escuela nueva, las teorías críticas y el constructivismo. 3) La corriente de las instituciones educativas eficientes. Los aportes del conductismo. Las rupturas del cognitivismo social, los tutoriales inteligentes.

Características de las políticas de introducción de la computación en las instituciones educativas: el énfasis en el equipamiento; el uso de la computadora como herramienta y la incorporación de productos comerciales. Debates internacionales actuales sobre la computadora como objeto de estudio. El rol de las políticas de desarrollo científico e industrial en la construcción de políticas educativas en enseñanza de la computación. Los debates en torno a "la brecha digital" y la "alfabetización digital". Breve análisis de los supuestos, logros y desafíos de los programas "Conectar Igualdad" "Program.ar".

-Debates en torno al currículum de computación. La evolución del concepto de pensamiento computacional. Conceptualizaciones de Seymour Pappert y Jeanette Wing. La relación entre pensamiento computacional y otras modalidades de pensamiento. Las tensiones con el formato escolar clásico.

-Principales líneas de investigación y desarrollo en el campo de la enseñanza de la computación. Los desarrollos didácticos en área.

Objetivos

-Relacionar algunos aspectos de la enseñanza de la computación en las instituciones educativas (contenidos, enfoques, propósitos) con los contextos de producción más amplios del campo de la política, la industria y la educación.

-Comprender el pensamiento de Seymour Papert y contrastar el "construccionismo" de Papert con nuevas miradas sobre el pensamiento computacional.

-Construir criterios que recuperen los aportes del campo de la pedagogía y la psicología cognitiva para analizar programas de enseñanza de la tecnología y específicamente, de la computación, en las instituciones educativas.



-Identificar las principales dimensiones del campo de la enseñanza de la computación para poder ubicar a futuros proyectos de investigación en contextos de debates epistemológicos más amplios.

Modalidad de Evaluación

-Los estudiantes analizarán diferentes experiencias documentadas de enseñanza de la computación recuperando las dimensiones históricas, políticas y pedagógicas. Asimismo, escribirán un ensayo en donde recuperarán los principales debates del campo que sean pertinentes en relación a un tema de investigación. A partir de este ensayo los estudiantes construirán un problema o una pregunta de investigación en el área.

Bibliografía

- Bell, T.; Alexander, J.; Freeman, I. y Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29. Disponible en: <http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/unpluggedTeachersDec2008-Spanish-master-ar-12182008.pdf>
- Benítez Larghi, S; Aguerre, C; Calamari, C, Fontecoba, A y Moguillansky, M. (2013). De brechas, pobreza y apropiaciones. Juventud, sectores populares y TIC en la Argentina. *Versión*. Disponible en: Berners-Lee. (2013). Saber programación es la nueva brecha digital, según Berners-Lee. *C/O*. Lima.
- Disponible en: http://version.xoc.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=77:de-brechas-pobrezas-y-apropiaciones&catid=35:version-tematica&Itemid=44
- Blanco, J. O.; García, P. y Cherini, R. (2011). Convergencias y divergencias en la noción de computación. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 7(19), 111-121. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4185244>
- Brennan, K. y Resnick, M. (2012). Nuevos marcos de referencia para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computacional. *American Educational Research Association (AERA)*. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EvaluarPensamientoComputacional.pdf>
- Busaniche, B. (2007). Analfabetización informática o ¿por qué los programas propietarios fomentan la analfabetización? Documentos de la UNSA.
- Disponible en: <http://bo.unsa.edu.ar/docacad/softwarelibre/articulos/analfa/>
- Cotik, V. y Monteverde, H. (2016). Evolución de la enseñanza de la informática y las TIC en la Escuela Media en Argentina en los últimos 35 años. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 7(12), 11-33.
- Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/download/14793/14732>
- Cuban, L. (1993). Computers meet classroom: Classroom wins. *Teachers College Record*, 95 (2), 185.
- Dijkstra, E. W. (1989). On the cruelty of really teaching computing science. *Communications of the ACM*, 32(12), 1398-1404.
- Disponible en: http://www.smaldone.com.ar/documentos/ewd/EWD1036_pretty.pdf
- Echeveste, M. E. y Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de ciencias de la Computación. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 7(12), 34-48.
- Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/14796>
- Grover, S. y Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12 A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42 (1), 38-43. Disponible en: http://www.amanyadav.org/CEP991A/wpcontent/uploads/2014/08/Grover_Pea_2013.pdf



Guzdial, M. (2008). Education Paving the way for computational thinking. *Communications of the ACM*, 51(8), 25-27.

Levis, D. (2007). Enseñar y aprender con informática/ enseñar y aprender informática. Medios informáticos en la escuela argentina. En Cabello, R. y Levis D. S. (Comps.) (2007) *Medios informáticos en la educación: a principios del siglo XXI*. Buenos Aires: Prometeo.

Papert, S. (1995). *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona: Paidós.

Taborda, H. y Medina, D. (2014). Programación de computadores y desarrollo de habilidades de pensamiento en niños escolares: fase exploratoria. Documento de Trabajo de CIES. Marzo, 2014

Repenning, A.; Webb, D. y Ioannidou, A. (2010). Scalable game design and the development of a checklist for getting computational thinking into public schools. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 265-269). ACM. Disponible en:

<https://www.cs.colorado.edu/~rale/papers/PDF/SIGCSE10-repenning.pdf>

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia*, (46). Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf>



**REGLAMENTO DE LA CARRERA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS
BÁSICAS Y TECNOLOGÍA DE LAUNC****CAPÍTULO I: DE LA CARRERA DE DOCTORADO****Artículo 1°**

a) La Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, de carácter, personalizado, conduce a la obtención del título de Doctor en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, el que se otorgará de acuerdo a lo dispuesto en el presente Reglamento.

El título tendrá valor académico, no habilitando para ejercicio profesional alguno en el país.

b) Participarán de la Carrera del Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología las siguientes Facultades de la Universidad Nacional de Córdoba:

- Matemática, Astronomía, Física y Computación
- Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,
- Ciencias Químicas.

c) El título será otorgado por la Universidad Nacional de Córdoba a solicitud de la Unidad Académica que oficie de sede administrativa de la Carrera.

Artículo 2°

El Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología tendrá su sede administrativa en la Secretaría de Posgrado de alguna de las Facultades participantes de la Carrera, decidida de común acuerdo entre el Consejo Académico y estas Facultades. Esta sede será responsable de los trámites administrativos, la comunicación formal entre los diferentes estamentos académicos de la Carrera del Doctorado, la presentación de la acreditación y de toda comunicación con el Ministerio de Educación de la Nación y con cualquier otro ente público o privado, nacional o extranjero, pertinente a los fines de las actividades específicas del Doctorado.

Artículo 3°

La duración máxima de la Carrera será de cinco (5) años. Las fechas de iniciación y finalización serán las correspondientes a la notificación de la admisión y a la Defensa de la Tesis, respectivamente.

Artículo 4°

Para acceder al título de Doctor en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, el doctorando deberá cumplir con los siguientes requisitos generales:

- a) Cursar y aprobar, con una calificación de siete (7) puntos o más, cursos de doctorado de:

- Formación General por un total de 9 créditos (1 crédito = 20 horas), relativos a las siguientes temáticas: Metodologías de la Investigación Educativa; Problemáticas educativas generales y específicas vinculadas a las ciencias básicas y la tecnología; Epistemología e Historia de las Ciencias y la Tecnología, totalizando un mínimo de tres cursos.
- Formación específica por un total de 9 créditos, relativos a: Didácticas Específicas, y Formación Disciplinar, totalizando un mínimo de tres cursos. Los cursos de Formación Disciplinar provendrán de los cursos de posgrado aprobados como tales, correspondientes a las áreas disciplinares de las unidades académicas participantes.

Los cursos requerirán el aval de la Comisión Asesora y el dictamen favorable del Consejo Académico de la Carrera.

- b) Aprobar el Examen de idiomas para doctorandos en dos idiomas: inglés y francés o portugués. Este requisito deberá ser cumplimentado durante los dos primeros años de la Carrera.
- c) Participar en actividades programadas en la Carrera (Seminarios de Investigación, Jornadas de doctorandos o investigadores noveles, etc.) según lo disponga el Consejo Académico.
- d) Realizar y aprobar un trabajo de Tesis.

CAPÍTULO II: DE LOS ORGANISMOS DEL DOCTORADO

Artículo 5º

La Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología tendrá un Consejo Académico presidido por un Director, y también contará con un Director Alterno.

El Consejo Académico estará integrado por seis (6) miembros titulares y seis (6) miembros suplentes designados por los Honorables Consejos Directivos (HCD) de las unidades académicas participantes correspondiendo dos (2) titulares y dos (2) suplentes a cada una de ellas. Tanto los miembros titulares como los suplentes deberán poseer grado de Doctor otorgado por ésta u otra Universidad reconocida por autoridad competente, ser o haber sido profesor regular de alguna de las Unidades Académicas participantes de esta Carrera y acreditar experiencia en la formación de recursos humanos y antecedentes académicos en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología. Excepcionalmente podrán considerarse méritos equivalentes al título máximo, cuando la trayectoria científica y académica del candidato a miembro del Consejo Académico así lo acredite.

Los miembros durarán dos (2) años en sus funciones, pudiendo ejercer este cargo hasta por dos períodos consecutivos. En caso de renuncia o impedimento permanente de los representantes de una determinada unidad académica, el HCD respectivo designará un reemplazante hasta completar el período de dos (2) años.

Las reuniones de Consejo Académico se llevarán a cabo con un mínimo de cuatro miembros, con por lo menos un representante de cada unidad académica, y serán convocadas por el Director,

quien remitirá a todos los participantes el Orden del Día correspondiente. Se llevará un Libro de Actas, en el cual se detallarán las actuaciones de cada una de las reuniones. Las decisiones se tomarán por consenso.

De existir diferencias de opiniones, serán resueltas por mayoría simple de los presentes, requiriéndose un *quorum* de la mitad más uno del Consejo Académico.

Las actuaciones del Consejo Académico de la Carrera serán elevadas a la sede administrativa.

Artículo 6º

Son funciones del Consejo Académico:

- a) Proponer el nombre del Director y del Director Alterno para que sean designados por el HCD de la Facultad sede administrativa.
- b) Evaluar y elevar al HCD de la sede administrativa para su aprobación las solicitudes de Admisión a la Carrera del Doctorado, considerando el cumplimiento de requisitos básicos, los antecedentes del Director y el Plan de Tesis propuesto.
- c) Solicitar al aspirante, en función de sus antecedentes y Plan de Tesis, la aprobación de cursos de grado sin que ello implique la admisión ni el reconocimiento de créditos por la aprobación de dichos cursos.
- d) Proponer al HCD de la Facultad sede administrativa la conformación de la Comisión Asesora de cada doctorando (véase Artículo 23º), para su correspondiente designación.
- e) Refrendar los dictámenes de las Comisiones Asesoras sobre el desempeño anual de los doctorandos y remitirlos a sus legajos para su posterior comunicación.
- f) Cancelar la matrícula del doctorando en los casos estipulados en el artículo 19º.
- g) Proponer al HCD de la Facultad sede administrativa la conformación de Jurados examinadores de Tesis, para su correspondiente designación.
- h) Evaluar las propuestas de los cursos de doctorado que conformen la oferta de la carrera, así como los antecedentes de los docentes dictantes en un todo de acuerdo con los requisitos establecidos por las normativas vigentes en la UNC.
- i) Proponer al HCD de la Facultad sede administrativa las designaciones de los docentes de los cursos aprobados
- j) Reconocer las equivalencias de cursos cuando corresponda.
- k) Ratificar las decisiones de la Comisión Asesora en lo relativo a los cursos a tomar por el Doctorando.
- l) Proponer modificaciones reglamentarias e instructivos sobre aspectos específicos que considere pertinentes.
- m) Colaborar con el proceso de autoevaluación de la Carrera.
- n) Considerar y resolver solicitudes de prórroga en virtud del Artículo 17º.



Artículo 7°

El Director surgirá de entre los miembros del Consejo Académico y será elegido por mayoría simple de los presentes, requiriéndose un *quorum* de la mitad más uno de dicho Consejo. El resultado de la elección será propuesto al HCD de la Facultad sede administrativa para su designación. La remoción sólo podrá realizarse por mayoría absoluta del Consejo Académico.

El Director durará dos años en sus funciones, pudiendo ser reelegido por un único período adicional consecutivo. La elección para una nueva gestión debe ser convocada por el Director, con una anticipación no inferior a los tres (3) meses de la caducidad de su mandato.

Artículo 8°

El Director Alterno surgirá de entre los miembros del Consejo Académico, pertenecerá a una Unidad Académica participante de esta Carrera, distinta de la del Director, y será elegido y designado por el mismo procedimiento que el Director. El Director Alterno colaborará con el Director y lo reemplazará en caso de ausencia o impedimento temporal.

Cláusula Transitoria: A los fines de evitar la caducidad simultánea de los mandatos del Director y del Director Alterno, este último será elegido, en el primer mandato, por un período de 1 (un) año, computándose este período como de 2 (dos) años a los fines de futuras postulaciones.

Artículo 9°

El Director, o el Director Alterno según corresponda, tendrán las siguientes funciones:

- a) Planificar, organizar y supervisar las actividades académicas y científicas de la Carrera del Doctorado con el aval del Consejo Académico.
- b) Proponer al HCD de la sede administrativa el presupuesto anual estimativo, el orden de prioridades sobre cómo se afectarán los recursos y, cuando correspondiere, los aranceles de servicio. En esta tarea se requerirá el asesoramiento y aval del Consejo Académico.
- c) Asesorar en todas las cuestiones relacionadas con el Doctorado que le sean requeridas por las autoridades de la UNC.
- d) Ejercer la representación del Doctorado ante las autoridades de la UNC y ante instituciones oficiales, privadas y extranjeras.
- e) Convocar y presidir las reuniones del Consejo Académico.
- f) Evaluar anualmente el desarrollo de la Carrera y elevar un informe de la marcha de la misma a las facultades intervinientes.
- g) Reunir y brindar toda la información relacionada a concursos de becas y subsidios de interés para la Carrera.
- h) Convocar para la elección de Director o Director Alterno cuando caduquen los mandatos correspondientes.
- i) Gestionar el proceso de acreditación y autoevaluación de la Carrera.



Artículo 10°

Las situaciones de vacancia en la dirección de la Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología se resolverán por los siguientes mecanismos:

- a) En caso de renuncia o impedimento permanente del Director, el Director Alterno ocupará automáticamente este cargo por el lapso que falte para cumplir los dos años del mandato. Un nuevo Director Alterno será elegido por el Consejo Académico para cubrir el cargo por el período restante hasta la fecha original de renovación del mandato.
- b) En caso de renuncia o impedimento permanente del Director Alterno, un nuevo Director Alterno será elegido por el Consejo Académico para cubrir el cargo por el período restante hasta la fecha original de renovación del mandato.
- c) En caso de vacancia temporal (hasta un lapso de 6 meses) y simultánea del cargo de Director y de Director Alterno, la dirección será ejercida en forma interina por uno de los miembros del Consejo Académico, elegido por sus pares.
- d) Si la vacancia simultánea de Director y Director Alterno afecta un período superior a los 6 meses, el Consejo Académico de la Carrera convocará, en un plazo perentorio de 15 días, una nueva elección de Director y Director Alterno por las vías reglamentarias. En tal caso, y a los fines de evitar la caducidad simultánea de sus mandatos, el Director Alterno será elegido según el Artículo 8° cláusula transitoria.

CAPÍTULO III: DE LAS CONDICIONES E INSCRIPCIÓN DE LOS ASPIRANTES

Artículo 11°

Podrán postularse para la Carrera de Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología quienes se encuentren en alguna de las siguientes condiciones:

- a) Egresados con título de grado de la UNC con formación en alguno de los siguientes campos disciplinares: matemática, física, química, biología o tecnología.
- b) Egresados de otras universidades nacionales, provinciales, privadas o públicas, reconocidas por el Ministerio de Educación que posean títulos de grado equivalentes a los otorgados por esta Universidad con cuatro años de duración como mínimo, y con formación en alguno de los campos disciplinares enumerados en el inciso a) del presente Artículo.
- c) Egresados de una universidad del extranjero de reconocida jerarquía con formación en alguno de los campos disciplinares enumerados en el inciso a) del presente Artículo, debiendo exigirse que cumpla con la normativa de la UNC para estudiantes extranjeros.
- d) Egresados con título superior no universitario de cuatro años de duración como mínimo con formación en alguno de los campos disciplinares enumerados en el inciso a) del



presente Artículo, en virtud del Artículo 39 bis agregado a la Ley de Educación Superior 24521, según Ley 25754.

En todos los casos el Consejo Académico evaluará los antecedentes del postulante para decidir sobre su admisión a la Carrera y suscribirá un acta. Con carácter excepcional el Consejo Académico evaluará postulaciones que no estén encuadrados en los ítems anteriores.

Artículo 12°

El trámite de inscripción deberá realizarse dentro de las fechas y plazos establecidos por las autoridades de la Carrera, por expediente iniciado en Mesa de Entradas de la Facultad sede administrativa a través de una solicitud de admisión dirigida al Director de la Carrera, en la que conste la siguiente información:

- Nombre y DNI del aspirante.
- Domicilio especial en Córdoba, teléfono y dirección de correo electrónico del aspirante.
- Lugar de trabajo del aspirante (Instituto, Facultad, Universidad, etc.).
- Título del Plan de Tesis.
- Nombre del Director de Tesis propuesto (y Codirector, si corresponde), y su/s lugar/es de trabajo.

Además deberá adjuntarse la siguiente documentación:

- a) *Curriculum Vitae* nominal del aspirante con certificaciones de tesis y cursos aprobados, publicaciones y participación en equipos de investigación.
- b) Constancia del título de grado y de posgrado (si lo hubiere), debidamente legalizados.
- c) Certificado analítico legalizado de materias, en donde figure el promedio final de su carrera de grado, incluidos los aplazos. Si fuera necesario, se solicitará los contenidos de los programas de las asignaturas que figuran en el certificado.
- d) Certificado de aprobación del examen CELU –Certificado de Español Lengua y Uso-, para el caso de postulantes extranjeros no hispanoparlantes, en un todo de acuerdo con la Resolución HCS1490/2010.
- e) *Curriculum Vitae* del Director propuesto (y del Codirector, si corresponde) y constancia de su aceptación.
- f) Plan de Tesis que deberá estar redactado en un máximo de seis (6) páginas, sin considerar las referencias. Deberá contener, como mínimo, la siguiente información:
 - Título del proyecto.
 - Antecedentes sobre el tema.
 - Formulación del problema, objetivo/s, procedimientos metodológicos.
 - Relevancia del proyecto.
 - Justificación de la posibilidad de su materialización.
 - Referencias bibliográficas.

El Consejo Académico evaluará las solicitudes de admisión y podrá requerir entrevista personal para resolver dicha solicitud. El Consejo Académico comunicará los resultados en un plazo máximo de sesenta días de cerradas las inscripciones a la Carrera.

Artículo 13°

Sobre la base de la evaluación realizada por el Consejo Académico, éste resolverá si el Plan de Tesis es aceptado sin cambio alguno, si requiere cambios o si es rechazado. El Plan de Tesis, modificado de acuerdo a las sugerencias, será reconsiderado una única vez, resolviéndose su aceptación o rechazo definitivo.

CAPÍTULO IV: DE LA PERMANENCIA DE LOS DOCTORANDOS

Artículo 14°

El doctorando deberá cumplimentar una matrícula anual establecida de acuerdo a la normativa vigente a fin de conservar la condición de alumno de la Carrera.

Artículo 15°

El doctorando deberá presentar, a través de Mesa de Entradas de la Facultad sede administrativa, un informe anual a partir del primer año de la admisión, referido al cumplimiento del Plan de Tesis, los avances realizados, las dificultades encontradas, las modificaciones efectuadas, etc. Deberá incluir las constancias de los cursos aprobados, el cumplimiento de toda otra actividad reglamentaria, publicaciones, participaciones en reuniones científicas, etc. El informe del doctorando será remitido a su Comisión Asesora y defendido oralmente ante ésta, la cual devolverá la evaluación correspondiente.

Artículo 16°

El doctorando podrá solicitar el reconocimiento por equivalencias de cursos de doctorado realizados en ésta u otras universidades, lo que será decidido por el Consejo Académico. Los cursos deberán haber sido aprobados dentro de los tres (3) años previos al momento de admisión de la Carrera. El Consejo Académico podrá reconocer hasta un máximo de tres (3) cursos de posgrado aprobados por el doctorando con anterioridad, siempre que cada curso complete un mínimo de un (1) crédito. Se evaluará la vigencia de los contenidos del curso y su pertinencia en base a la documentación presentada: título del curso, lugar y fecha, institución donde se dictó, carga horaria, programa completo, bibliografía, condiciones de aprobación, *Curriculum Vitae* del/de los docente/s responsable/s. Dichos cursos pueden contribuir a la Formación General y/o a la Formación Específica.

El total de los créditos correspondiente a los cursos reconocidos por equivalencia no podrá superar los 5 (cinco) créditos.



Artículo 17°

Transcurrido el plazo máximo de 5 años sin finalizar la carrera, el doctorando podrá solicitar al consejo Académico, con el aval de su Director y de la Comisión Asesora, y por causa justificada, una prórroga por un período máximo de dos (2) años. Cumplido dicho plazo sin presentar la tesis, caducará su condición de alumno del Doctorado. En caso de desear continuar sus estudios, el aspirante deberá realizar una nueva solicitud de admisión. En caso favorable, el Consejo Académico podrá considerar la aceptación de todos o algunos de los cursos ya aprobados.

Artículo 18°

El doctorando podrá solicitar licencia en la Carrera del Doctorado por un plazo total acumulado no mayor a un (1) año, por motivos justificados. Durante el lapso que dure la licencia quedarán suspendidos los plazos y las obligaciones académicas y administrativas que emanan del presente Reglamento, los cuales se reanudarán desde la fecha de reincorporación.

Artículo 19°

El doctorando perderá su condición de alumno de la Carrera del Doctorado en los siguientes casos:

- a) Si no se reincorpora a la Carrera del Doctorado luego de haber acumulado un año de licencia por motivos justificados.
- b) Si comunica por escrito su iniciativa de abandonar la Carrera.
- c) Cuando se excedan los plazos previstos en los Artículos 2° y 17° de este Reglamento.
- d) Cuando cuente con dos informes anuales consecutivos con resultado "No aprobado" o "No presentado".

CAPÍTULO V: DE LA DIRECCION DE LATEXIS

Artículo 20°

Podrá proponerse como Director o Codirector de Tesis a docentes que sean o hayan sido Profesores regulares de ésta u otra Universidad o a miembros de la Carrera del Investigador Científico (CIC) del CONICET que acrediten suficientes antecedentes en investigación. En todos los casos deberán tener el grado académico de Doctor. Excepcionalmente el Consejo Académico podrá considerar mérito equivalente al grado máximo, evaluando la trayectoria académica y científica del candidato a Director o Codirector.

Cada Director o Codirector de tesis podrá tener a su cargo hasta cinco estudiantes de doctorado, incluyendo otras carreras de posgrado y codirecciones.

La inclusión de un Codirector de Tesis será considerada en las condiciones siguientes:

- Si el Director no es o no ha sido docente de la UNC o investigador de la CIC con lugar de trabajo en la UNC, el doctorando deberá proponer un Codirector que pertenezca a alguna de dichas instituciones.



- Cuando la evaluación del Consejo Académico lo considere necesario según la naturaleza del Plan de Tesis.

Artículo 21°

El Director y el Codirector de Tesis, si hubiere, tendrán las siguientes funciones y responsabilidades:

- a) Atender y supervisar en forma permanente el trabajo de investigación. Orientar al doctorando acerca de la concepción epistemológica y los instrumentos de investigación más adecuados y oportunos para el mejor desarrollo de la investigación y la elaboración de la Tesis.
- b) Supervisar el cumplimiento del presente Reglamento por parte del doctorando y avalar sus presentaciones ante la Carrera del Doctorado.
- c) Proveer los medios necesarios para que el doctorando pueda desarrollar su trabajo
- d) Uno de ellos deberá Integrar la Comisión Asesora de Tesis.

Artículo 22°

En caso de que el Director de Tesis se ausentare por un período de entre seis (6) y doce (12) meses, el Codirector lo reemplazará en todas sus funciones de pleno derecho y por el plazo que dure la ausencia de aquél. En caso de no contar con un Codirector, o si tanto el Director como el Codirector estuvieran ausentes, la Comisión Asesora evaluará junto con el doctorando la situación y, de considerarlo necesario, con la debida antelación y de común acuerdo, deberán solicitar y proponer al Consejo Académico un Director suplente, cuyas funciones estarán limitadas al tiempo que dure la ausencia del Director.

En caso de que el impedimento del Director o del Codirector para cumplir sus funciones se produjere por un período mayor a un (1) año, o por renuncia, la Comisión Asesora evaluará junto con el doctorando la situación y propondrá al Director de la Carrera la designación de un nuevo Director/Codirector de Tesis.

CAPÍTULO VI: DE LA COMISIÓN ASESORA

Artículo 23°

La Comisión Asesora de cada doctorando estará constituida por tres (3) miembros, uno de los cuales será el Director o Codirector de Tesis, y al menos uno de los otros dos deberá pertenecer a alguna de las unidades académicas intervinientes en este Doctorado. Se propondrá la Comisión Asesora una vez aprobado el plan de tesis por el Consejo Académico; dicho Consejo la elevará al HCD de la sede administrativa para su designación. Podrán ser miembros de Comisiones Asesoras



las personas que, de acuerdo con este Reglamento, reúnan las condiciones para ser Director de Tesis de Doctorado.

Artículo 24°

Las Comisiones Asesoras tendrán las siguientes funciones:

- a) Asesorar al doctorando en todo lo relacionado con su Plan de Tesis.
- b) Informar al Consejo Académico sobre los cursos que deberá tomar y aprobar el doctorando.
- c) Evaluar el informe anual del doctorando y confeccionar un dictamen escrito realizando señalamientos y sugerencias que considere pertinentes. Tal dictamen será refrendado, en conformidad o desacuerdo fundamentado, por todos los miembros de la Comisión Asesora. El resultado de esta evaluación podrá ser: "Aprobado" o "No aprobado". La Comisión contará con un plazo de dos meses, a partir de la presentación del informe del doctorando, para realizar el dictamen y comunicar su resultado al Consejo Académico enviando una copia del dictamen, con firmas originales o digitalizadas de los miembros de la Comisión Asesora.
- d) Reunirse con el doctorando cuando éste lo solicite.

Artículo 25°

En caso de ausencias temporales o permanentes de alguno de los miembros de una Comisión Asesora, se aplicarán los mismos criterios que para el Director/Codirector de Tesis (Artículo 22°). En caso de que un miembro de Comisión Asesora incumpla sus funciones, el Consejo Académico podrá resolver su reemplazo.

CAPÍTULO VII: DE LA TESIS

Artículo 26°

La Tesis consiste en una investigación individual dentro de un tema de la Educación en Ciencias Básicas y Tecnología que constituya un aporte significativo al progreso del conocimiento científico de la especialidad. La Tesis deberá ser un trabajo original, realizado sobre la base de una rigurosa metodología científica bajo la tutela de un Director de Tesis.

Artículo 27°

Concluido el trabajo de investigación y cumplidos todos los requisitos que establecen los Artículos precedentes, el doctorando deberá solicitar autorización a la Comisión Asesora para la presentación de la Tesis. De no mediar una prórroga (Artículo 17°), esta solicitud deberá concretarse entre los 24 meses y los 54 meses a partir de la admisión a la Carrera. En caso de contar con una prórroga, la solicitud deberá concretarse hasta seis meses antes de la finalización de dicha prórroga.



Con el acuerdo de la Comisión Asesora y del Consejo Académico, el doctorando deberá presentar su Tesis por Mesa de Entrada de la Facultad sede administrativa. Tal presentación consistirá en tres (3) ejemplares impresos del mismo tenor y en versión digital, junto a un pedido formal de constitución del Jurado Evaluador, firmado por el doctorando y avalado por su Director y Codirector (si correspondiera).

Artículo 28°

Los miembros del Jurado Evaluador serán nombrados por el HCD de la sede administrativa, a propuesta del Consejo Académico y estará constituido preferentemente por los miembros que actuaron en la Comisión Asesora respectiva, excepto el Director y Codirector. El Jurado estará compuesto por tres (3) miembros titulares y al menos dos miembros suplentes, quienes deberán reunir los mismos requisitos que un Director de Tesis. Al menos un miembro titular del Jurado y un suplente deberán ser externos a la UNC, y al menos un titular y un suplente deberán pertenecer a alguna de las tres unidades académicas participantes en esta Carrera. Ni el Director ni el Codirector, si lo hubiere, podrán integrar el Jurado. La designación del Jurado se efectuará dentro de los treinta (30) días a partir de la fecha de recepción de los ejemplares de Tesis y la solicitud de integración del Jurado Evaluador de Tesis. Una vez efectivizada la designación del Jurado, ésta será notificada a sus miembros, al doctorando, a su Director de Tesis y al Codirector, si correspondiera.

Artículo 29°

El Jurado evaluará el trabajo de Tesis en un plazo no superior a los 60 (sesenta) días corridos desde la recepción de los ejemplares, debiendo remitir sus dictámenes al Director de la Carrera, por escrito, en forma individual y fundada. Dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores, éste remitirá al doctorando los resultados de la evaluación del manuscrito. Si el incumplimiento de los plazos establecidos por parte de un miembro del Jurado deriva en un perjuicio para alguna de las partes, el Consejo Académico podrá, a pedido de los afectados, o bien de oficio, decidir el reemplazo de dicho integrante.

El dictamen escrito de cada miembro del Jurado consistirá en la fundamentación de su opinión acerca de la calidad del trabajo de Tesis, teniendo en cuenta la originalidad, la importancia o la repercusión de los resultados, la adecuación de la metodología empleada y la revisión bibliográfica, así como también la claridad y corrección de la presentación. El dictamen no incluirá una calificación, pero deberá explicitar si el trabajo de Tesis debe ser:

- (i) aceptado, expresando su aval para proceder a la defensa oral,
- (ii) devuelto para correcciones que deban ser realizadas antes de la defensa,
- (iii) rechazado.

En todos los casos el dictamen es irrecurrible.

En el caso de ser devuelto por la mayoría de los miembros del Jurado, el dictamen deberá señalar claramente las objeciones y proponer las correcciones o modificaciones a efectuar. Posteriormente, el dictamen será remitido al doctorando, quien tendrá hasta tres (3) meses de



plazo para presentar la versión definitiva de la Tesis corregida.

Esta versión corregida será nuevamente evaluada por el Jurado, quien emitirá un nuevo dictamen, explicitando si el manuscrito es aceptado, expresando su aval para proceder a la defensa oral o rechazado en segunda instancia.

Si el trabajo de Tesis resultara rechazado por la mayoría de los miembros del Jurado en la primera o en la segunda instancia de la evaluación del manuscrito, se asentará el dictamen "No aprobado" en un Acta y se notificará al doctorando.

Artículo 30°

Si la mayoría de los integrantes del Jurado hubiera considerado, en primera o segunda instancia, que el trabajo de Tesis debe ser aceptado, el Director de la Carrera acordará con el Jurado la fecha en la cual se deberá efectuar la defensa oral y pública de la Tesis, con no menos de cinco (5) días hábiles de antelación y lo dará a conocer mediante publicidad. Se admitirá que uno de los miembros del Jurado participe de la defensa a través de teleconferencia u otros medios tecnológicos similares.

Una vez realizada la defensa oral y pública, el Jurado decidirá por mayoría la calificación del trabajo de Tesis sobre la base de una escala de Bueno, Distinguido o Sobresaliente. La calificación se asentará en un Acta *ad hoc* que deberá ser firmada por todos los integrantes del Jurado. El doctorando deberá entregar a las Bibliotecas de cada Facultad un ejemplar impreso de su Tesis en versión final aprobada y una versión digital.

CAPÍTULO VIII: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 31°

Toda situación no prevista en el presente reglamento será resuelta por el Consejo Académico de la Carrera, siendo elevada las conclusiones al HCD de la sede administrativa para su resolución.

Artículo 32°

Podrán dictar cursos de posgrado, docentes que sean o hayan sido Profesores regulares de ésta u otra Universidad o miembros de la Carrera del Investigador Científico del CONICET que acrediten suficientes antecedentes en investigación. En todos los casos deberán tener el grado académico de Doctor. Excepcionalmente se podrá considerar mérito equivalente al grado máximo, evaluando la trayectoria académica y científica del docente.

