

Universidad Nacional

de

EXP-UNC: 39884/2009. Córdoba

República Argentina

VISTO las presentes actuaciones, relacionadas con la Resolución H. C. Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales N° 698/09 y por la Resolución N° 495/09 del Director del Centro de Estudios Avanzados; atento lo informado por la Subcomisión del Consejo Asesor de Posgrado a fs. 183 y por la Subsecretaría de Posgrado de la Secretaría de Asuntos Académicos a fs. 184; teniendo en cuenta lo aconsejado por las Comisiones de Vigilancia y Reglamento y de Enseñanza,

**EL H. CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º .- Hacer lugar a lo solicitado por el HCD de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en su Res. HCD 698/09 y por el Director del Centro de Estudios Avanzados en su Res. 495/09 y, en consecuencia, aprobar las modificaciones del Plan de Estudio de la Carrera de Posgrado de Especialización en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales y la Tecnología obrante en el Anexo de la RHCD N 698/09, que a fojas 136 y 138 a 182 respectivamente forman parte integrante de la presente.


ARTÍCULO 2º .- Comuníquese y pase para su conocimiento y efectos a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y al Centro de Estudios Avanzados.

**DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO SUPERIOR A LOS SEIS
DÍAS DEL MES DE ABRIL DE DOS MIL DIEZ.**

gc

R


Mgr. JHON BORETTO
SECRETARIO GENERAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA


Dra. SILVIA CAROLINA SCOTTO
RECTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

RESOLUCIÓN N°: 255



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS**



VISTO

La nota elevada por la Directora de la Especialización en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales y la Tecnología, por medio de la cual eleva las modificaciones realizadas al Plan de Estudio de la carrera; y

CONSIDERANDO

Que dichas modificaciones se deben a las recomendaciones formuladas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU;

Que dichas modificaciones fueron tratadas en sesión del Consejo Asesor del día de la fecha;

**EL DIRECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

RESUELVE:

Artículo 1º: Aprobar las modificaciones del Plan de Estudio de la carrera de posgrado de Especialización en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales y la Tecnología, cuyo texto obra como Anexo de la presente resolución.

Artículo 2º: Elevar a la Autoridad Superior a sus efectos.

Artículo 3º: Protocolícese, comuníquese y archívese.

DADA EN LA DIRECCIÓN DEL CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, A VEINTISIETE DIAS DEL MES DE OCTUBRE DE DOS MIL NUEVE.

RESOLUCIÓN N°

495

Dr. FACUNDO ORTEGA
DIRECTOR
Centro de Estudios Avanzados
Universidad Nacional de Córdoba





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba 0038122/2009, por el cual la Directora del Departamento ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA solicita la modificación de los Anexos de la Resolución N° 60-H.C.D.-2009; y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución N° 60-H.C.D.-2009 se aprobaron los Anexos: I (Plan de Estudio), II (Reglamento de Funcionamiento de la Carrera), III (Autoridades de la Especialidad), y IV (Docentes);

Que a fs. 03 y atento a las sugerencias efectuadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), obran las modificaciones propuestas para obtener la correspondiente aprobación;

Lo tratado y aprobado sobre Tablas en sesión del día de la fecha;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1°.- Aprobar las modificaciones a la Resolución N° 60-H.C.D.-2009 en los aspectos solicitados por la Directora del Departamento ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, que obran en el Anexo I de la presente Resolución.

Art. 2°.- Remitir las presentes actuaciones al Honorable Consejo Superior para su consideración.

Art. 3°.- Dése al Registro de Resoluciones, notifíquese a la interesada y comuníquese a la Escuela de IV Nivel y a las Secretarías Académicas de Investigación y Posgrado Áreas Ingeniería y Ciencias Naturales, y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CORDOBA A LOS DIECISEIS DIAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL NUEVE.

Prof. Ing. JUAN D. GALLO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba



Prof. Ing. HECTOR GABRIEL TAVELLA
SECRETARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION N° 698-H.C.D.-2009.-

Gmg/

Av. Vélez Sársfield 1601.
X5016GCA - CORDOBA - República Argen. tina

REVISADO

ÁREA OPERATIVA



X. PLAN DE ESTUDIO

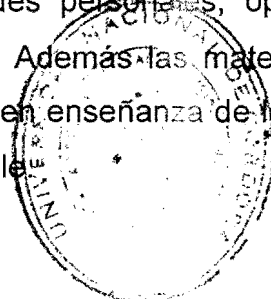
PLAN DE DICTADO

La actividad académica de los espacios curriculares podrá realizarse bajo la modalidad de:

- **Curso teórico:** se desarrollan conceptos y marcos teóricos sobre temas y problemas vinculados al campo de la enseñanza de las ciencias experimentales y la tecnología.
- **Curso teórico-práctico:** articula la modalidad del curso teórico con una actividad de la práctica relacionada a la temática de estudio, y en donde lo teórico y lo práctico se dan simultáneamente en forma interrelacionada.
- **Taller:** actividad que consiste en el análisis y discusión de un tema elegido previamente con participación activa de todos los integrantes. Se focalizará en las experiencias prácticas de éstos y problemáticas derivadas de las mismas y tiene como propósito generar a partir de la articulación teoría-empírica una producción sobre el tema en cuestión.
- **Conferencia:** exposición o disertación, generalmente a cargo de un profesor invitado, sobre un tema específico relacionado con la temática de alguno de los cursos previstos en el plan de estudios.
- **Pasantías:** realización de prácticas profesionales en temas vinculados con la disciplina, de tiempo limitado y apuntando a la profundización técnica y metodológica.

La realización de la Especialización implica 3 semestres ed cursado de asignaturas obligatorias y selectivas y un semestre mas para la realización de la práctica profesional y el trabajo final.

Las materias selectivas se materializaran con un mínimo de 10 alumnos y permiten configurar trayectorias alternativas independientes para cada alumno, favoreciendo la orientación de su formación y especialización hacia intereses, experiencias previas y aptitudes personales, optimizando de este modo sus propios recursos intelectuales. Además las materias selectivas generan en la curricula de la Especialización en enseñanza de las ciencias experimentales y la tecnología una estructura flexible



Los cursos de la Especialidad tendrán una modalidad de cursado presencial y se organiza en tres módulos de distinta duración. El 1er módulo se desarrolla paulatinamente durante los semestres 1º, 2º y 3º. El módulo 2do que comprende la actualización disciplinar se desarrolla durante el 1er semestre. El 3º módulo que comprende la transferencia profesional se desarrolla en el 4to semestre. En la tabla 2 se representa la distribución temporal de los módulos.

2



Tabla I Listado de docentes responsable por asignatura obligatorias (O) y selectivas (S) y distribución temporal

Año		ASIGNATURA	Docentes responsable
1°	SEMESTRE	Lógica social y lógica del conocimiento(O)	Dr. Facundo Ortega
		Física contemporánea (S)	Ing. Vicente Capuano
		La química y sus aplicaciones en la vida contemporánea (S)	Mgter. Marina Masullo
		Geología: La tierra como sistema (S)	Geólogo Jorge Martínez
		Astronomía Contemporánea (S)	Dr. Guillermo Goldes
		Educación Tecnológica (S)	Dr. Aquiles Gay y Ing. Durán
		1° La Biología en la ciencia contemporánea (S)	Dr. Gabriel Bernardello
		Extensión y educación ambiental (S)	Dra. Estela Bonino
		El aprendizaje de las ciencias experimentales y tecnología (S)	Dra. Carmen Peme
		La interacción discursiva y la construcción del conocimiento en el aula (S)	Dra. Ana Lia de Longhi
		Historia y prospectiva de la ciencia y la tecnología (O)	Dr. Aquiles Gay
		2° Currículo, estrategias y evaluación en la enseñanza de las ciencias experimentales y tecnológicas (O)	Mgter Gertrudis Campaner
		Investigación e innovación en educación científica tecnológica (O)	Mgter Ana Jalil
Innovación y proyecto tecnológico(O)	Esp Ing. Roberto Terzariol		
2°	SEMESTRE	Formación de procedimientos en taller y laboratorio.(O)	Mgter. Masullo
		Las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza (O)	Dra. Nora Valeiras
		Modelos de simulación en enseñanza de las ciencias y tecnología basados en dinámica de sistemas. (O)	Dr. Luis Godoy
		4° Práctica profesional (O)	Mag. Maria Teresa Ferrero, Mag G. Campaner y Ing. Durán
		Trabajo final (O)	



P

Tabla 2. Distribución temporal de los módulos.

Módulo		1º año		2º año	
		1er Semestre	2do Semestre	3er Semestre	4to Semestre
1º	Fundamentos y desarrollos				
2º	Actualización disciplinar				
3º	Transferencia profesional				
	Practica profesional				
	Trabajo final				

Tabla 3: Distribución de la carga horaria por asignatura

Año	Semestre	ASIGNATURA	Hs	Subtotal	TOTAL
1º	1º	Lógica social y lógica del conocimiento	30	120	330 hs presenciales obligatorias mas 50 hs de Practica Profesional.
		Selectiva disciplinar	30		
		Selectiva disciplinar	30		
		Historia y prospectiva de la ciencia y la tecnología	30		
	2º	Currículo, estrategias y evaluación en la enseñanza de las ciencias experimentales y tecnológicas	60	120	
		Innovación y proyecto tecnológico	30		
2º	3º	Investigación e innovación en educación científica tecnológica	30	90	
		Formación de procedimientos en taller y laboratorio.	30		
		Las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza	30		
	4º	Modelos de simulación en enseñanza de las ciencias y tecnología basados en dinámica de sistemas.	30	50	
		Practica profesional	50		
		Trabajo final			





Distribución de la carga horaria:

Total de horas reloj presenciales obligatorias: 380

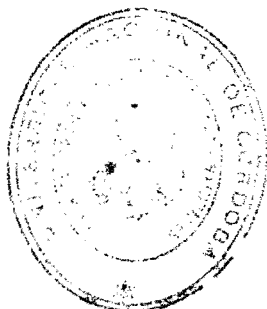
Total de horas reloj presenciales obligatorias teóricas: 280

Total de horas reloj presenciales obligatorias prácticas: 100

Tabla 4: Distribución de horas reloj obligatorias prácticas *:

Asignaturas / Espacios curriculares	Cantidad Horas
Formación de procedimientos en taller y laboratorio	20
Innovación y proyecto tecnológico	10
Las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza	10
Modelos de simulación en enseñanza de las ciencias y tecnología basados en dinámica de sistemas.	10
Práctica Profesional	50
Total horas actividades prácticas	100

- la distribución de horas prácticas de la tabla no contemplan el tiempo que demandan otras actividades prácticas que se puedan dar en espacios curriculares obligatorios y selectivos.

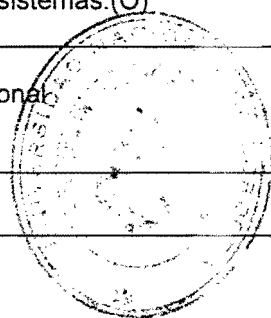


ANEXO IV



Tabla 5. Listado de docentes por asignatura obligatorias (O) y selectivas (S)

AÑO	SEMESTRE	ASIGNATURA	Docentes
1°	1°	Lógica social y lógica del conocimiento (O)	Dr. Facundo Ortega
		Física contemporánea (S)	Ing. Vicente Capuano e Ing. Javier Martínez
		La química y sus aplicaciones en la vida contemporánea (S)	Mgter Masullo, Dr. Estela Formica
		Geología: La tierra como sistema (S)	Geólogo. Jorge Martínez
		Astronomía Contemporánea (S)	Dr. G.Goldes e Ing. Nicotra
		Educación Tecnológica (S)	Dr. A. Gay, Esp Ing. Drudi Susana e Ing Ferreras
		La Biología en la ciencia contemporánea (S)	Dr. Bernardello, Dra. Crocco y Dra. Estrabou
		Extensión y educación ambiental (S)	Dra. Estela Bonino
		El aprendizaje de las ciencias experimentales y tecnología.(S)	Dra. Peme, Lic. Duarte y Prof. Quse Ligia
		La interacción discursiva y la construcción del conocimiento en el aula (S)	Dra. Ana Lía de Longhi
	Historia y prospectiva de la ciencia y la tecnología (O)	Dr. Gay, Mgter Masullo, Esp. Ing. Durán	
	2°	Curriculo, estrategias y evaluación en la enseñanza de las ciencias experimentales y tecnológicas (O)	Mgter Campaner, Prof. A. Paz y Prof. Ocelli
		Innovación y Proyecto tecnológico (O)	Esp Ing. Terzariol
		Investigación e Innovación en educación científica tecnológica (O)	Mgter Jalil y Prof. Piatti
2°	3°	Formación de Procedimientos en taller y laboratorio.(O)	Dr. C. Sosa, Mgter Masullo y Esp. Ing. Drudi
		Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Enseñanza(O)	Dra. Valeiras, Dra. Gallino, Prof. L. García y Prof. Biber
		Modelos de simulación en enseñanza de las ciencias y tecnología basados en dinámica de sistemas.(O)	Dr. Luis Godoy, Esp. Ing. Durán
	4°	Practica Profesional	Mgter. María Teresa Ferrero, Esp. Ing. Durán y Mgter. G. Campaner
		Trabajo Final	



P

Práctica Profesional



Este espacio curricular está pensado como una oportunidad para que el especialista en formación pueda profundizar en el análisis de una temática y/o problemática institucional determinada como también una reflexión de su propia práctica profesional.

Cada estudiante propondrá el ámbito de actuación para desarrollar la Práctica Profesional pudiendo ser la Universidad Nacional de Córdoba en sus dependencias (FCEF y N, Centros tales como de: CEA, Tecnología Avanzada del Hormigón, Zoología, etc. Museos de: Zoología, Paleontología, Mineralogía, Botánico, etc. Laboratorios de: Física, Química, de Ingeniería, Estructuras, etc. y Escuelas Universitaria) o en otras universidades, o instituciones de nivel terciario, secundario o primario u otras instituciones pertinentes.

También el estudiante propondrá al docente tutor, con perfil tal, que pueda orientar dicho trayecto y además el Trabajo Final para la obtención del título de especialista. Ambos, la institución y el tutor, serán designados por el Comité Académico de la carrera.

Se espera que la práctica profesional brinde conocimientos y competencias suficientes para la elaboración del Trabajo Final, logrando así una articulación estrecha entre ambos. La elección de un mismo tutor para todo el trayecto del cuarto semestre brinda garantías para dicha vinculación.

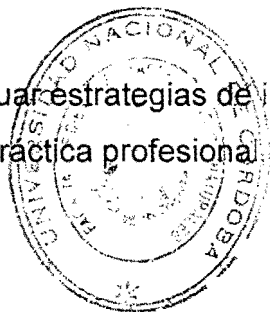
Equipo docente: Mag. María Teresa Ferrero, Mag G. Campaner y Mag. G. Durán (Tutores responsables) y equipo de docentes tutores de los estudiantes de la carrera (docentes de la Especialidad)

Objetivo general

Fundamentar y actualizar una práctica profesional docente transformadora que contribuya al mejoramiento de la calidad educativa

Objetivos específicos

-Diseñar, implementar y evaluar estrategias de intervención educativa en y para contextos específicos de la práctica profesional, fundamentando las decisiones y criterios adoptados.



-Reflexionar críticamente sobre su participación en situaciones de práctica profesional

Contenidos mínimos

- La práctica profesional. Concepciones, Alcances e implicancias
- Elaboración y comunicación de una propuesta de intervención en contextos específicos (marco teórico y contextual y planificación de las acciones)
- Estrategias para la observación y análisis crítico de situaciones de la práctica en contextos específicos
- La reflexión de la práctica profesional

Metodología

Este espacio curricular está diseñado para 50 hs, de las cuales 10 hs estarán destinadas al desarrollo de tres encuentros entre el tutor responsable y los estudiantes a fin de presentar y organizar la tarea de la práctica profesional, comunicar las propuestas de intervención e intercambio de experiencias.

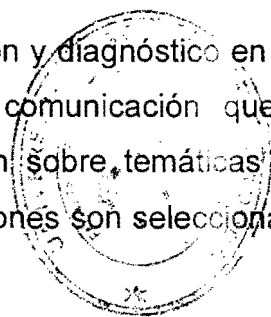
Las 40 hs. restantes transcurrirán en diferentes instituciones vinculadas a la educación formal, no formal e informal. Esto incluye actividades de planificación, desarrollo, seguimiento y evaluación de las intervenciones contando con el asesoramiento, supervisión y acompañamiento de tutores.

Se espera que la práctica supervisada brinde conocimientos y experiencias para la elaboración del Trabajo Final que cada estudiante deberá elaborar con el acompañamiento del mismo docente tutor de la práctica profesional.

Actividades de los alumnos

Las principales actividades que los alumnos deberán realizar son:

- Actividades de observación y diagnóstico en una institución educativa formal, no formal o medio de comunicación que realicen tareas de docencia, investigación, o extensión sobre temáticas de ciencias experimentales y/o tecnología. Estas instituciones son seleccionadas por el propio estudiante de



la oferta ofrecida por la carrera (como por ej. instituto de educación primaria secundaria, terciaria y/o universitaria, museos o laboratorios de ciencia o tecnología, etc.)

- Diseño de una propuesta de intervención en dicha institución.
- Concreción de la intervención que puede ser tareas concretas de gestión educativa, participación en grupos de innovación, investigación, desarrollo de unidades didácticas, ayudantía de una cátedra, la refuncionalización de laboratorios o salas destinadas a la divulgación de actividades de ciencia y tecnología, la elaboración de material audiovisual, material multimedia, la participación en actividades de extensión a la comunidad, etc.
- Evaluación crítica de la intervención y comunicación de la experiencia

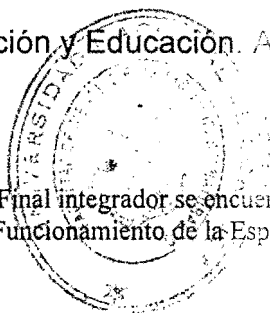
Evaluación

La evaluación será continua durante el cursado participando el equipo de docentes tutores responsables del espacio curricular, el docente tutor de cada estudiante y además el propio estudiante, consensuando criterios y triangulando juicios emitidos. Se apela a la autoevaluación para permitir el desarrollo del espíritu crítico y la reflexión de su propia práctica profesional.¹

Bibliografía

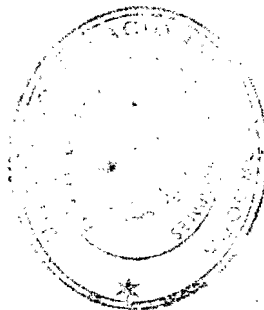
- Díaz Barriga, F y Hernández Rojas, G. 2001. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Mac Hill.
- Garay, L. 2000 Análisis Institucional de la Educación y sus Organizaciones. Universidad Nacional de Córdoba. FFyH, Curso de Post Grado. pp. 2-9
- Hannan A y Silver, H. 2005. La innovación en la Enseñanza Superior. Narcea.
- Marchesi, A. y Martín, E. 2000. Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio. Alianza Editorial. Madrid.
- Mateos, M. 2001. Metacognición y Educación. Aique.

¹ Las pautas de evaluación del Trabajo Final Integrador se encuentra en el anexo 1 de "Solicitud de Acreditación", en el "Reglamento de Funcionamiento de la Especialización en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales y la Tecnología".



- Monereo, C y Pozo, J. I. 2003. La universidad ante la nueva cultura educativa. Síntesis.
- Parcerisa Arán, A. 1996. Materiales curriculares: cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. Graó. Barcelona.
- Pérez Gómez, A. 1995 . Autonomía Profesional del Docente y control democrático de la Práctica Educativa. Volver a Pensar la Educación (comp.) Morata.
- Porlan Ariza,R. Rivero Garcia,A. y Martín del Pozo,R. 1998. Conocimiento profesional y epistemología de los Profesores. II Estudios empíricos y conclusiones, *Enseñanza de las Ciencias* 16 (2),271-288.
- Porlan, R y Martín, J. 1993. El diario del Profesor. Diada Editoras. Sevilla.
- Schon, D. 1998. El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. Paidós.
- Zabala, a. 2000. La practica educativa, como enseñar, Grao. BarcelonaPor

S



LOGICA SOCIAL Y LOGICA DEL CONOCIMIENTO

Docente: Dr. Facundo Ortega

Objetivos :

- Analizar la construcción de los procesos cognitivos.
- Reconocer la relación entre los procesos cognitivos de un sujeto y el contexto social.
- Discutir los paradigmas vinculados al concepto de ciencia.
- Identificar la problemática epistemológica en relación a la actividad científica.

Contenidos :

- Construcción de procesos cognitivos.
- Articulación de los procesos cognitivos de un sujeto en el seno de la sociedad.
- Interacción social y procesos cognitivos.
- Ciencia como construcción colectiva. Tensión entre razón e historia.
- Ciencia y tecnología en la vida cotidiana.
- Lógica de la práctica.

Metodología:

La modalidad de trabajo será teórico-práctica. Las clases expositivas mostrarán el marco teórico y cumplirán la función de organizador del estudio bibliográfico y práctico. Las clases prácticas corresponderán a resolución de actividades, principalmente centradas en el análisis de bibliografía sobre investigaciones, proyectos del grupo y en la elaboración de propuestas de trabajo final.

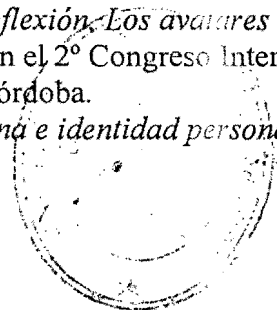
Evaluación:

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.

Bibliografía

- Pierre Bourdieu (2001), *“El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad”* Editorial Anagrama, Barcelona.
- Beillerot, Jacky (1998), *“Saber y relación con el saber”* - Editorial Paidós
- Bourdieu, P. (1997): *“Razones prácticas sobre la teoría de la acción”*. Editorial Anagrama. Barcelona.
- Bourdieu, P. (1999): *“Meditaciones pascalianas”*. Editorial Anagrama. Barcelona.
- Bruner Jerome (1994) *“Realidad mental y mundos posibles.”* Editorial Gedisa. Barcelona.
- Ortega, F (2003): *“La Universidad entre la gestión y el conocimiento”*. Ferreira editor. Córdoba
- Ortega F. (2004) *“Educación sin reflexión. Los avatares de la identidad en la sociedad argentina”*. Conferencia presentada en el 2º Congreso Internacional “Entre educación y salud” del Instituto Dr. Domingo Cabred. Córdoba.
- Sennet Richard (2001): *“Vida urbana e identidad personal.”* Editorial Península. Barcelona

P



HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Docentes: Dr. A. Gay – Mgter. Inga. Gabriela Duran y Mgter Marina Masullo



Objetivos:

- Comprender la complejidad de los procesos históricos, destacando el rol de la ciencia y tecnología.
- Reconocer la dinámica de las interrelaciones entre los ámbitos de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente.
- Analizar la evolución de la ciencia y tecnología y su relación con el desarrollo social.
- Reconocer los límites y alcances de la prospectiva en la ciencia y tecnológica.

Contenidos mínimos

- La ciencia y la tecnología en la historia.
- Evolución de La tecnología; desde la técnica primitiva hasta las tecnologías y ciencias contemporáneas.
- Los conceptos estructurantes en la historia de las ciencias y su aplicación en el ámbito educativo.
- Interrelación entre ciencia, tecnología y medio ambiente. Orígenes y evolución.
- Enfoques del desarrollo científico y tecnológico desde el renacimiento hasta nuestros días.
- Problemática contemporánea y tendencias en el campo de la ciencia y tecnología.
- Prospectiva de la ciencia y tecnológicas. Introducción.

Metodología

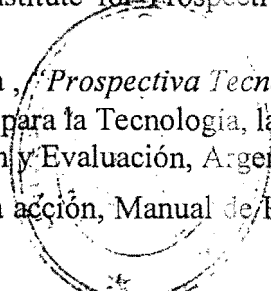
Serán variadas e incluirán: búsqueda bibliográficas, exposiciones dialogadas, juegos de roles, síntesis conceptuales, análisis de casos y monografías.

Evaluación

Se estimulará el abordaje crítico de los contenidos y eventual discusión de los mismos en parte de las clases teóricas. Esta actividad será tomada como evaluación parcial. Se apoyará esta actividad con clases de consulta orientadas a la maduración de tópicos para ser expuestos en el coloquio final, que será obligatorio al finalizar el curso. Queda como actividad opcional la confección de una monografía sobre algunos de los temas trabajados. La evaluación de la misma será tenida en cuenta para la calificación final del curso.

Bibliografía

- Durán G. y Gay A. "*Historia y prospectiva de la tecnología, una breve introducción*". Ediciones tec. Córdoba, año 2007.
- A. Gay. "*La tecnología el ingeniero y la cultura*". Ediciones tec. Córdoba, año 2003.
- A. Gay y Lidia Samar. "El diseño industrial en la historia". Ediciones tec. Córdoba, año 2004.
- Quintanilla, M.A, "*La Tecnología: un enfoque filosófico*". Eudeba, Bs. As. 1991.
- Basalla. G. "*La evolución de la tecnología*". Editorial Critica, Barcelona 1991.
- J.P. Gavigan. E. Cahill, "*Overview of recent European and non-European National Technology Foresight Studies*". Institute for Prospective Technological Studies of Seville. IPTS. 1997.
- Lic. Manuel Marí Castelló-Tarrega, "*Prospectiva Tecnológica, Algunas reflexiones sobre la Experiencia Argentina*". Secretaria para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva, Dirección Nacional de Planificación y Evaluación, Argentina, 2000.
- M. Godet. "De la anticipación a la acción, Manual de Prospectiva". Alfaomega s.a. México 1995.

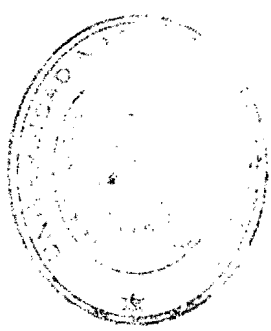


P



- L. Porter *et al.* "Forecasting and management of technology". Wiley, USA. 1991
- M. Castello-Torrega y J. Callejo. "La Prospectiva Tecnológica y sus Métodos". Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva, Dirección Nacional de Planificación y Evaluación. España. 2000
- Barahona A., Martínez S. (Comp.): *Historia y explicación en biología*, UNAM, Fondo de Cultura Económica, México 1998.
- Díez J., Moulines U.: *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*, 2da. ed. revisada, Ed. Ariel S.A., Barcelona 1999.

R



CURRÍCULO, ESTRATEGIAS Y EVALUACION EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA

Docentes: G. Campaner – A. Paz – M. Occelli

Objetivo:

- Reconstruir el marco referencial -teórico y contextual- de un proyecto didáctico a partir del análisis de la práctica y de los enfoques curriculares asumidos.
- Diseñar, fundamentar y evaluar estrategias de intervención didáctica para ser aplicada en un contexto educativo particular.

Contenidos mínimos:

- Enseñanza en ciencias experimentales y tecnología: El valor de la didáctica y de la práctica de la enseñanza.
- El currículo. Enfoques curriculares. Niveles de concreción. Los Modelos didácticos y el currículo en el aula.
- El diseño, implementación y evaluación del currículo en el aula. Proyecto didáctico: marco referencial y elementos del proyecto didáctico. Estrategias de enseñanza.
- El docente en el análisis de la práctica de la enseñanza: Reflexión y evaluación Procesos e Instrumentos de evaluación.

Metodología:

Se trabajará mediante exposiciones las que tendrán carácter introductorio y /o de profundización de temas o problemas a analizar, y se priorizarán los trabajos grupales para el análisis, la reflexión y la producción. Se incorporarán actividades de reflexión personal que den lugar a la metacognición.

Para las instancias de estudio, análisis individual de documentos y reflexiones de experiencias realizadas, se implementarán estrategias que propicien la discusión y síntesis a través de diferentes técnicas grupales. Se potenciará la reflexión de la práctica profesional apoyada en la interpretación bibliográfica. Finalmente se realizará el diseño o evaluación de una propuesta de intervención con los fundamentos que la sustentan.

Evaluación:

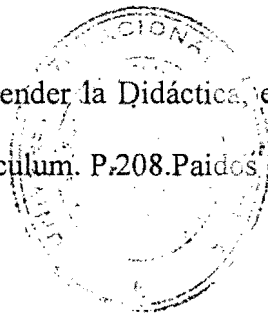
Se realizará de manera continua y se contemplará tanto la participación individual como las producciones grupales llevadas a cabo a partir de las actividades de aprendizaje. Se fomentará la autoevaluación. Para la acreditación del curso será necesario realizar un trabajo final. Este contendrá el diseño de una propuesta curricular contextualizada y además la fundamentación teórica; podrá ser elaborada de manera individual o en grupos de hasta dos integrantes.

Los criterios de evaluación se refieren a:

- Profundidad en el análisis de la bibliografía.
- Claridad y coherencia en el desarrollo de las actividades propuestas.
- Pertinencia de las temáticas y conceptos puestos en juego.
- Originalidad en los aportes que sustenta.
- Riqueza y coherencia de argumentos.

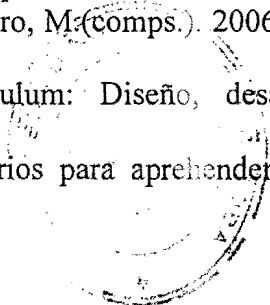
Bibliografía:

- Álvarez Méndez, J. M. 2004. Entender la Didáctica, entender el currículo. Miño y Dávila. Paidós.
- Barriga, A. 1998. Didáctica y currículum. P.208. Paidós.



A2

- Bixio, C. 1998. Enseñar a aprender: Construir un espacio colectivo de enseñanza-aprendizaje. Ed. Homo Sapiens.
- Blythe, T. y colab. 2004. La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente. Paidós.
 - Camilloni, A. et al. 1996. Corrientes didácticas contemporáneas. Paidós
 - Camilloni, A, Celman, S, Litwin, E. y Palou, M. 2001. La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Paidós.
 - Campaner, G y Gallino, M. 2008. Aportes didácticos sobre Estrategias de enseñanza y Aprendizaje Basado en Problemas. UNC.
 - De Alba, A. 2002. Evaluación curricular. Conformación conceptual del campo. México. Centro de Estudios sobre la Universidad. Cap. . "Evaluación curricular, corte y articulación conceptual, compromiso y direccionalidad", pp. 116-160
 - Casimiro, A. y López, E. (org.) 2002. Currículo: Debates contemporáneos. Cortez Ed.
 - De Longhi, A. ; Ferreyra, A.; Paz, A.; Bermúdez, G. ; Solís, M. ; Vaudagna, E. y Cortez, M. 2005. Estrategias Didácticas Innovadoras para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela. Universitas, Córdoba.
 - Diaz Barriga, F. y Hernandez Rojas, G. 2001. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Mc Graw Hill, México
 - Dussel, I. y Finochio, S. (comps.).2003. Enseñar hoy. Una introducción a la educación en tiempos de crisis. Fondo de Cultura Económica.
 - Flores, J. et al. 2004. La Enseñanza Universitaria. Planificación y Desarrollo de la Docencia. ED. EOS. Madrid
 - Gil Pérez y otros. (ed) 2005. Cómo promover el interés por la cultura científica?.OREALC/UNESCO – Santiago
 - Mateos, M. 2001. Metacognición y educación. Aique.
 - Marchesi, A. y Martín, E. 2000. Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio. Alianza Ed. Madrid.
 - Monereo Font, C. y Pozo Muncio, J.I.(eds). 2003. La Universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía. Madrid. Edit. Síntesis.
 - Moreno Olmedilla, J. M. Didáctica y Currículo. Notas para una genealogía de los estudios curriculares en España. UNED, Madrid
 - Nieda, J., Cañas, A. y Martín-Díaz, M. 2004 .Actividades para evaluar Ciencias en Secundaria. A-Machado Libros., Madrid
 - Perales Palacios, F. J. y Cañal, P. 2000. Didáctica de las Ciencias Experimentales: Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Ed. Marfil.
 - Pérez Gómez, A. 1998. Currículo y enseñanza: análisis de componentes. Universidad de Málaga, Málaga
 - Perinat, A. 2004. Conocimiento y educación superior. Nuevos horizontes para la universidad del siglo XXI Temas de educación . Paidós.
 - Perkins, D. 2001. La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Gedisa. Barcelona.
 - Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A.2000. Aprender y Enseñar Ciencia. Morata.
 - Pruzzo, V. 1999. Evaluación curricular: Evaluación para el aprendizaje. Una propuesta para el Proyecto curricular Institucional. Espacio.
 - Schnotz, W, Vosniadou,S. y Carretero, M.(comps.). 2006. Cambio conceptual y educación. Aique. Buenos Aires.
 - Tejada, J. 2000. Didáctica-Curriculum: Diseño, desarrollo y evaluación curricular. Barcelona,Tau, Oikos.
 - Terigi, F. 1999. Curriculum Itinerarios para aprehender en territorio. Santillana. Buenos Aires.



12

-Westbury, I. (comp.) 2002. ¿Hacia dónde va el currículo? La contribución de la teoría deliberadora. Girona, Ed. Pomares, 256 p.

- Zabala Vidiella, A. 2000. La práctica educativa. Como enseñar. Grao

Artículos actualizados de revistas como:

-Internacional Journal of Science Education

- Enseñanza de las ciencias

-Justi, R. 2006. La enseñanza de las ciencias basadas en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias* 24 (2). pp:173 - 184,

-Martínez Aznar, M. M. e Ibáñez Orcajo, M. T. 2006. Resolver situaciones problemáticas en Genética para modificar las actitudes con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias* 24 (2). pp: 193 - 206,

-Solbes, J. y Vilches, A. 2004. Papel de las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias* 22(3), 337-348

-Jiménez Aleixandre, M.P. 1998. Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias.

Enseñanza de las Ciencias, 16 (2), pp: 203-216

-Journal of research in science teaching

- Journal of Science Education

-Adúriz-Bravo, A.; Duschl, R.A. y Izquierdo Aymerich, M. 2003. Science curriculum development as a technology based on didactical knowledge. *Journal of Science Education* 4 (1) pp: 64-69

-Öztas, F.; ökler, I.; Özay, E. y Öztas, H. 2006. The improvement of ecology teaching in secondary schools: effects of concept maps in the restructuring of previous knowledge. *Journal of Science Education* 7 (2) pp: 115-118

-Cuadernos de Pedagogía

- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias

-Oliva, J. M. 2003. Rutinas y guiones del profesorado de ciencias ante el uso de analogías como recurso de aula. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 2 (1).

-Acevedo Díaz, J.A. 2004. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 1(1), pp: 3-16

-Vásquez, S.; Bustos, P.; Núñez, G. y Mazzitelli. C. 2004. Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*

-Gallego Badillo, R. 2005. Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*

-Gallego Torres, A.P. y Gallego Badillo, R. 2006. Acerca del carácter tecnológico de la nueva Didáctica de las Ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*

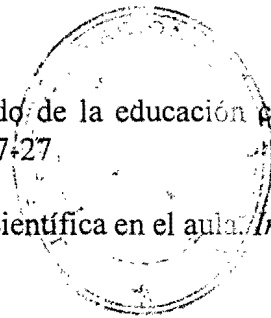
- Alambique Aragón, M., Bonat, M.; Oliva, J.M. y Mateo, J. 1999. Las analogías como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias. *Alambique* N° 22. pp: 109-115.

-Simonneaux, L. 2000. Cómo favorecer la argumentación sobre las biotecnologías entre el alumnado. *Alambique*, N° 25. pp: 27-44.

- Investigación en la escuela

García Pérez, F.F. 2005. El sentido de la educación como referente básico de la didáctica. *Investigación en la Escuela* 55 pp 7-27.

Cañal, P. 2006. La alfabetización científica en el aula. *Investigación en la Escuela* 60 pp 3-6



Handwritten mark resembling a stylized 'A' or 'P'.

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Docentes: Mgter. Ana María Jalil y Claudio Piatti Martínez.

Objetivos:

- Conceptualizar las nociones de Investigación e Innovación como dimensiones inherentes a la práctica educativa en ciencias y tecnología.
- Reconocer las diferencias y complementariedades existentes entre innovación e investigación.
- Identificar diferentes paradigmas, tendencias y modalidades de investigación e innovación en la educación científico-tecnológica.
- Valorar el papel de la innovación y la investigación en el marco de los actuales desafíos de la educación científico-tecnológica.

Contenidos mínimos:

- Investigación e innovación en educación científico-tecnológica: desarrollo histórico, conceptos y clasificaciones.
- Metodologías usuales: procesos de investigación y de innovación.
- Paradigmas de investigación y paradigmas didácticos: implicancias sobre la innovación.
- Las nuevas finalidades de la educación científico-tecnológica: la emergencia planetaria y el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad.

Metodología:

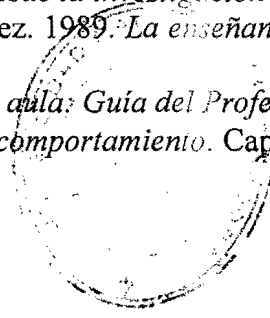
Se empleará un abordaje participativo, alternando exposiciones dialogadas con trabajos individuales y grupales de lectura, análisis y producción.

Evaluación:

Será continua durante el dictado, mediante el seguimiento de las participaciones y actividades planteadas y contará con una producción final de naturaleza sumativa.

Bibliografía

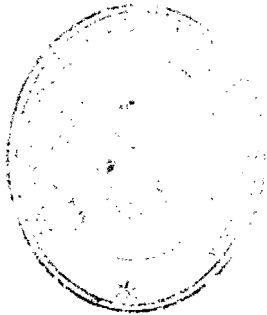
- Achilli, E. L. 2004. *Investigación y formación docente*. Laborde Editor: Rosario, Argentina.
- Achilli, E. L. 2005. *Investigar en Antropología Social. Los desafíos de transmitir un oficio*. Laborde Editor: Rosario, Argentina.
- Angulo Rasco, J. F. 1990. Investigación - acción y currículum: una nueva perspectiva en la investigación educativa. *Investigación en la Escuela*, 11. Pp. 39 - 49.
- Best, J. 1982. *Cómo investigar en educación*. Morata: Madrid.
- Colás Bravo, M. P. y Buendía Eisman, L. 1994. *Investigación educativa*. 2da Edición. Alfar: Sevilla.
- Cook, T. D. y Reichardt, C. S. 2000. *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativo*. Cuarta Edición. Morata: Madrid.
- Duhalde, M. A. 1999. *La investigación en la escuela. Un desafío para la formación docente*. Novedades Educativas: Argentina.
- Elliot, J. 1993. *El cambio educativo desde la investigación acción*. Morata: España.
- Gimeno Sacristán, J. y A. Pérez Gómez. 1989. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. 3o Ed. Akal: España.
- Hopkins, D. 1989. *Investigación en el aula: Guía del Profesor*. PPU: Barcelona
- Kerlinger, F. 1977. *Investigación del comportamiento*. Cap. 2: Problemas e hipótesis, pp.11 - 17.



R

- Latorre, A. y González R. 1992. *El maestro investigador: la investigación en el aula*. 2da. Ed. Graó de Serveis Pedagògics: Barcelona.
- Liston, D. y Zeichner, K. 1993. *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*. Morata: Madrid.
- Paredes de Meaños, Z. 1995. *Hacia una profesionalización del Docente*. 2da Ed. El Ateneo: Bs. As.
- Porlán Ariza, R. 1987. El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. *Investigación en la Escuela*, 1. Pp. 63-70.
- Rockwell E. y Mercado R. 1988. La práctica docente y la formación de maestros. *Investigación en la Escuela*, 4. Pp. 65 a 78.
- Sabulsky, J. 1998. *Investigación científica en salud-enfermedad*. Kosmos: Córdoba, Argentina.
- Stenhouse, L. 1987. *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata: Madrid
- Tamayo y Tamayo, M. 1990. *El proceso de la investigación científica. Fundamentos de Investigación*. Limusa: México.
- Tejedor, F. J. 1995. La investigación educativa y su contribución al desarrollo de la innovación. *Bordón* 47 (2). Pp 177-194.
- Walker, R. 1989. *Métodos de investigación para el profesorado*. Morata: Madrid.
- Woods Peter. 1986. *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Paidós Ibérica: Barcelona.

P



INNOVACIÓN Y PROYECTO TECNOLÓGICA

Docente: Esp. Ing. Roberto Terzariol



Objetivos:

- Comprender la actual complejidad de la innovación tecnológica.
- Dimensionar la relevancia de la innovación y del proyecto tecnológico en diferentes contextos.
- Realizar y evaluar con diferentes metodologías proyectos tecnológicos sencillos

Contenidos Mínimos.

- Sistemas de innovación tecnológica.
- Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación.
- Proyectos tecnológicos: concepciones y metodologías.

Metodología:

El curso consistirá básicamente en exposiciones dialogadas y la realización de actividades prácticas en forma individual y grupal, con un formato fuertemente interactivas, también se realizaran exposiciones con carácter introductoria y/o explicativas esclarecedoras y con lectura de artículos y/o productos tecnológicos que permitan generar visiones actualizadas de la innovación y del proyecto tecnológica y un análisis de perspectivas acorde a las mismas.

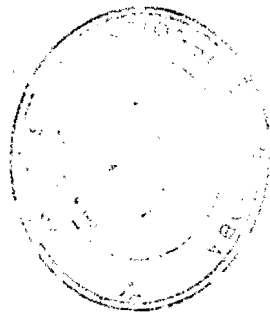
Evaluación:

Alguna de las actividades estará concebida como de autoregulación, es decir durante el proceso. Como tarea de acreditación se requerirá un trabajo breve sobre alguno de los temas tratados, tomando como base la bibliografía utilizada proyectos tecnológicos.

Bibliografías:

- Drudis Antonio. 2000, "Gestión de Proyecto", Ediciones Gestión. Barcelona.
- Nisapag C. 1995, "Preparación y Evaluación de Proyecto". Editora M Suárez Colombia.
- Baco Urbino. 1998, "Evaluación de Proyectos". Mc. Graw-Hill.. México
- Dixon K. 1986, "Diseño en Ingeniería, Inventiva, Análisis y Toma de Decisiones". McGraw-Hill. Colombia.
- Wright P. 2007, "Introducción a la Ingeniería". Limusa Wiley. México.
- Sarria Molina A. 1999, "Introducción a la Ingeniería Civil" McGraw-Hill. Colombia.
- Rescher N.: 1980 "La primacía de la práctica", Ed. Tecnos, Madrid.
- Simon H. 1996. "The Sciences of the Artificial", Third Ed. The MIT Press, Cambridge.
- Solleiro. J. 1989, "El Diseño y la Gestión del Proyecto de Innovación"
<http://www.oei.es/cursosctsi/gestacion.pdf>

R



FORMACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN TALLER Y LABORATORIO

Docentes: Mag. Marina Masullo, Ind. Susana Drudi y Dr. Claudio Sosa

Objetivos:

- Dimensionar el significado de alfabetizar científica y tecnológicamente a los ciudadanos.
- Analizar cómo trabajan científicos y tecnólogos en la resolución de situaciones problemáticas.
- Reflexión sobre lo que se hace y debería hacerse en las clases prácticas de ciencia y tecnología en las instituciones escolares.
- Promover la resolución de problemas científicos y tecnológicos en el taller y laboratorio científico tecnológico.

Contenidos mínimos:

- Finalidades que persigue un curriculum que promueve la alfabetización científica y tecnológica.
- Lo que hacen los científicos en los laboratorios. Lo que hacen los alumnos en el laboratorio.
- Modelos tecnológicos en el campo educativo: usuario inteligente, ciudadano lúcido, creativo eficaz: Competencias requeridas en el taller y el laboratorio.
- Revisión de las investigaciones sobre los trabajos prácticos en la última década.
- La resolución de problemas científicos tecnológicos sencillos desde el taller y el laboratorio.

Metodología:

Durante el curso se promoverá el trabajo grupal como eje para la resolución de problemas científico tecnológicos. Se trabajará preferentemente en el laboratorio promoviendo la actividad práctica, la reflexión y discusión entre los participantes. Los participantes deberán resolver problemas concretos que se presentarán cada jornada con una puesta en común que promueva la discusión de los resultados.

Evaluación:

Como actividad de acreditación se solicitará la resolución de un problema científico y/o tecnológico. La evaluación se realizará en pequeños grupos.

Bibliografía

- Fourez, Gérard (1998). Alfabetización Científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Ediciones Colihue. Buenos Aires. Argentina.
- Jimenez Aleixandre, MP –coord.- (2003). Enseñar Ciencias. Ed. Graó. Barcelona. España.
- Barell, J. (2007). El aprendizaje basado en problemas. Ed. Manantial.
- Becker, J.; Caldwell, G. ; Zachgo, E. (1999). Biotecnología: curso de prácticas de laboratorio. Editorial Acribia.
- Zbar, P. (2003) Prácticas de Electricidad. Editorial Alfaomega.
- Reglamentos para talleres y laboratorio de Ingeniería
[www.tecvallarta.edu.mx/.../Reglamento%20para%20Talleres%20y%20Laboratorios%20de%](http://www.tecvallarta.edu.mx/.../Reglamento%20para%20Talleres%20y%20Laboratorios%20de%20)
- Funcionamiento de Talleres y Laboratorios (2003).
<http://www.upiicsa.ipn.mx/procedimientos/21.pdf>

P



LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACION EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Docente: Nora Valeiras

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 grafica 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.

Contenidos mínimos:

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.

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.

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.

Metodología:

Búsqueda de recursos informáticos en Internet para ser aplicados en el aula de ciencias, en especial análisis de páginas Web de contenido científico.

Usar distintas herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de las ciencias.

Discusiones grupales sobre diferentes problemáticas vinculadas al modelo de ciencia que se puede proponer cuando se trabaja con plataformas de TIC.

Lectura y reflexiones sobre literatura apoyada en el contexto histórico-cultural, haciendo hincapié en la dimensión comunicacional de las tecnologías y los procedimientos de las ciencias.

Trabajo grupal para seleccionar diferentes contenidos científicos y actividades aplicadas al desarrollo de un módulo instruccional usando las TIC.

Evaluación:

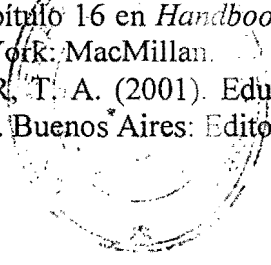
Evaluación continua de los estudiantes mediante su participación en clase y los trabajos requeridos en las mismas.

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

Bibliografía

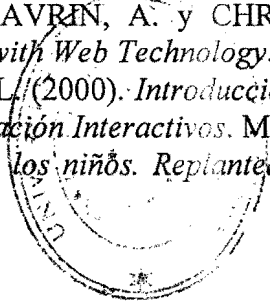
- BARTOLOMÉ, A. R. (1999). *Nuevas Tecnologías en el Aula*. Barcelona: ICE- Grao.
- BATES, T. (2003). *Cómo Gestionar el Cambio Tecnológico*. Barcelona: Gedisa
- BERGER, C. F., LU, C. R., BELZER, S. H. y VOSS B. E. (1994). Research on the uses of technology in science education. Capítulo 16 en *Handbook 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.

Handwritten mark resembling a stylized 'P' or '9'.

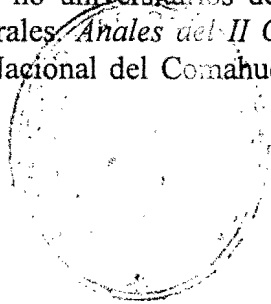


- CABERO, J. (2001): *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona, Paidós.
- CEBRIÁN, M. (Ed.) (2003). *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. Narcea: Madrid.
- COLELLA, V. (2000). Participatory simulations: building collaborative understanding through 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 Apropriada*. 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.

2



- PONTES PEDRAJAS, A. (1999). Utilización del ordenador en la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, No. 19, pp. 53-64.
- REISNER, B. et al. (2000). BGuILE: Strategic and conceptual scaffolds for scientific inquiry in biology classrooms, en Carver, S. M. y Klahr, D. (Eds.). *Cognition and Instruction: Twenty-Five Years of Progress*. New Jersey: Erlbaum.
- REPARAZ, C; SOBRINO, Á; MIR, J. I. (2000): *Integración curricular de las NNTT*. Barcelona: Ariel.
- RIBEIRO A. y GRECA I. M. (2003). Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. *Quimica Nova*, Vol. 26, 4, 542-549, 2003
- RIVEROS, R. (1997). La informática como ayuda para crear nuevos ambientes de aprendizaje. *Revista Pensamiento Educativo*. Vol. 20, pp. 32-48.
- SALOMON, G. (1992). Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente. *Infancia y Aprendizaje*. No. 58, pp. 143-159.
- SCHANK, R. (2001). *Designing World-Class E-Learning*. New York: McGraw-Hill.
- SCHAVERIEN, L. (2003) Teacher education in the generative virtual classroom: developing learning theories through a web-delivered technology and science education context. *International Journal of Science Education*, 25 (12). 1471-1487.
- SHERWOOD, R., PETROSINO, A. y LIN, X. (1998). Problem-based macro contexts in science instruction: design issues and applications, en Fraser, B. J. y Tobin, K. G. (Ed.). *International Handbook of Science Education*, 349-365. Gran Bretana: Kluwer Academic.
- SIERRA FERNÁNDEZ, J. L. (2000). Informática y la enseñanza de las ciencias. En Perales, F. J. y Canal, P. (Eds.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Marfil, Alcoy, España.
- SPITULNIK, M., STRATFORD, S., KRAJCIK, J. y SOLOWAY, E. (1998). Using technology to support student's artifact construction in science, en Fraser, B. J. y Tobin, K. G. (Ed.). *International Handbook of Science Education*, pp. 363-381. Gran Bretana: Kluwer Academic.
- SQUIRES, D y Mc. DOUGALL, A: *Cómo elegir y utilizar software educativo*. Madrid, Morata.
- SRINIVASAN, S. y CROOKS, S. (2005). Multimedia in a science learning environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 14 (2), pp. 151-167.
- STREIBEL, M.J. (1990): Análisis crítico de tres enfoques del uso de la informática en la educación. *Revista de Educación*, nº.288, pp.305-333.
- TOBIN, K. (1999) Internet como instrumento de formación de los maestros de ciencias ¿agente transformador o catalizador de la reproducción cultural? *Enseñanza de las Ciencias*. 17 (2), pp. 155-164.
- TRAHTEMBERG, L. (2000). El impacto previsible de las Nuevas Tecnologías en la enseñanza y la organización escolar. *Revista Iberoamericana de TIC en la Educación*. No 24.
- TURKLE, S. (1997). *La Vida en la Pantalla*. Barcelona: Paidós.
- VALEIRAS, N. y MENESES VILLAGRÁ, J. (2005) Criterios y procedimientos de análisis en el estudio del discurso en páginas Web: el caso de los Residuos Sólidos Urbanos. *Enseñanza de las Ciencias*. (Trabajo en prensa).
- VALEIRAS, N. y MENESES VILLAGRÁ, J. (2005). Modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias en línea. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. Aportaciones de las TIC. CD, 4.3.
- VALEIRAS, N., BURRONI, L., OCCELLI, M. y JALIL, A. (2001). El uso de las nuevas tecnologías por institutos terciarios no universitarios de la ciudad de Córdoba en carreras relacionadas con las Ciencias Naturales. *Anales del II Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Cipoletti: Universidad Nacional del Comahue Ed. pp. 40-43. (Publicado en CD-Rom)



MODELOS DE SIMULACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y TECNOLOGIA BASADOS EN DINÁMICA DE SISTEMAS

Docente: Dr. Luis Godoy

Objetivos :

- Analizar los modelos de simulación e identificar sus elementos básicos
- Conocer estrategias de enseñanza mediante simulación
- Identificar aspectos epistemológicos de la dinámica de sistemas.

Contenidos mínimos:

- Concepto de modelos. Simulaciones de comportamientos. Concepto de sistemas. Ejemplos.
- Elementos básicos en la dinámica de sistemas. Objetos, atributos y valores. Estructuras de retroalimentación simple. Estructuras complejas de retroalimentación.
- Modelación mediante dinámica de sistemas. Problemas diferentes, estructuras similares. Diagramas de Forrester. Variables. Retrasos.
- Ejemplos de modelos sencillos. Modelación mediante lenguaje STELLA. Ejemplos de modelos complejos. Modelación mediante STELLA.
- Enseñanza de las ciencias mediante simulaciones.
- Estructuras y jerarquías. Reglas. Sistemas complejos y autoorganización.
- Aspectos epistemológicos de la dinámica de sistemas.

Metodología:

Clases expositivas a cargo del docente.

Lectura individual y discusión en clase de material de lectura.

Actividades practicas en laboratorio computacional para aprendizaje de programas de dinámica de sistemas y realización de modelos.

Sistema de Evaluación.

Evaluación continúa de la participación en las discusiones de clase.

Evaluación sumativa a través de un examen sobre modelos en enseñanza de las ciencias y del desarrollo de un modelo mediante dinámica de sistemas, llevado a cabo en grupo de tres personas.

Bibliografía:

- Godoy L. Modelos en la Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. Editor Sarmiento. Universitas libros. Córdoba, Argentina, 2008.
- Aracil J. y Gordillo F., Dinámica de Sistemas, Alianza Editorial, Madrid, 1997.
- Gilbert, John K. y Boulter, Carolyn J. (Eds.), Developing models in science education, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000.
- Magnani, Lorenzo, Nersessian, Nancy J. y Thagard, Paul, Model-based reasoning in scientific discovery, Kluwer Academic Publishers, New York, 1999.
- Ramírez, Santiago (coordinador), Perspectivas en la teoría de sistemas, Siglo XXI Editores, México, 1999, pp. 120.
- Waddington, C. H., Tools for thought, Paladin, St. Albans, Inglaterra, 1977.
- Godoy, L. A. y Bartó, C. A., Validación y valoración de modelos en la dinámica de sistemas, -Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería, vol. 3, pp. 31-47.
- Godoy, L. A., Caballero, K. y Durán, M. G., Simulación de la difusión de innovaciones tecnológicas, en: Métodos Numéricos en Ciencias Sociales, CIMNE, Barcelona, 2000, pp. 227-238.

A

FÍSICA CONTEMPORÁNEA

DOCENTES: Ing. Vicente Capuano y Ing. Javier Martín.

Objetivos:

- Revisar y profundizar los conceptos de Física clásica estudiados con anterioridad
- Adquirir los conocimientos fundamentales, significado e importancia de conceptos básicos de Física Moderna.
- Vincular los conceptos de Física Moderna con problemas actuales, como por ejemplo: el equilibrio de energía en el Planeta Tierra (el calentamiento global),.
- Capacitar para resolver problemas que involucren conceptos de física moderna.
- Presentar en carácter de introducción, instrumental actual que se desarrolla utilizando conceptos de la Física Moderna, como por ejemplo el láser, la resonancia magnética nuclear, la tomografía computada y la superconductividad, con sus aplicaciones: la holografía, los superimanes, los aceleradores de partículas, las barreras radiactivas, la levitación magnética, etc
- Reforzar el trabajo experimental como modo de acercar al alumno al modo de trabajar del hombre de ciencia.

Contenidos mínimos:

- Introducción a la Teoría de la Relatividad. El experimento de Michelson y Morley. La cinemática relativista. La dinámica relativista y sus consecuencias.
- Introducción a la Física cuántica. Espectros luminosos. Radiación de cuerpo negro e hipótesis de Planck. La Ley de Wien y la Ley de Stefan Boltzman. Efecto fotoeléctrico. Modelos cuántico de Bohr del átomo. Fotones y ondas electromagnéticas.
- Sobre el equilibrio físico-químico que determina el espesor de la capa de ozono. La capa de ozono estratosférico como filtro de radiación UV.
- El Calentamiento Global del Planeta Tierra.

VISITAS:

- Al Laboratorio de Enseñanza de la Física.
- Al Reactor Nuclear RA-0.

Metodología:

Inicialmente se trabajara con los alumnos a los efectos de establecer cuales son sus conocimientos previos sobre la temática del curso. El abordaje de los contenidos se realizara durante el dictado clases de teóricas, clase practicas de resolución de problemas y clases practicas de experimentales.

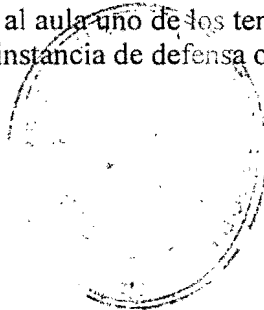
Se prevé realizar con los alumnos dos visitas educativas a dos laboratorios de la FCEFyN vinculados a la temática que se desarrollara en el curso

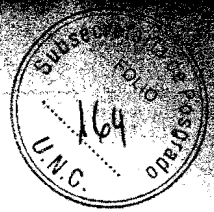
Evaluación:

La evaluación se realizará continuamente a través de las distintas actividades torico-practicas que realicerán los alumnos durante el curso. Mas una evaluación final que consistirá en la elaboracion de una propuesta didactica para llevar al aula uno de los tenmas vistos en el curso. Esta propuesta se presentará por escrito y tendrá una instancia de defensa oral.

Bibliografía:

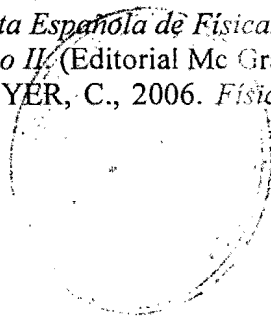
D





- ALONSO, M. y FINN, E., 1976. *Física, Vol. II. Campos y ondas*. Ed. Fondo Educativo Interamericano.S.A.Vol III. EE.UU. Páginas: 600.
- ALONSO, M. y FINN, E., 1976. *Física, Vol. III. Fundamentos Cuánticos y Estadísticos*. Ed. Fondo Educativo Interamericano. S.A. Vol III. EE.UU. Páginas: 626.
- ALONSO, S. y RAMIS, C., 1996. Una pequeña introducción al estudio del clima de la Tierra y del Cambio Climático. *Revista Española de Física*. Vol. 10 N° 1, Páginas: 6-8.
- BERNSTEIN, J., 1991, *Perfiles Cuánticos*. (Ed. McGraw-Hill, España).
- BILMES, G.M., 1992, *Láser*. (Ediciones Colihue, Buenos Aires).
- CALVO, D.; MOLINA, M.T. y SALVACHÚA, J., 2002. *Ciencias de la tierra y del medio ambiente*. 2º Bachillerato. Mc Graw Hill, Madrid. Páginas: 336.
- CAPUANO, V.; MARTÍN, J; 2005. El calentamiento global de la tierra : un ejemplo de equilibrio dinámico - 1a ed. - Córdoba : *Agencia Córdoba Ciencia*. 32 p. : il. ; 29x21 cm. ISBN 987-22457-2-X.
- CROMER, A.H., 1978. *Física para las Ciencias de la Vida*. Editorial Reverté S.A. Barcelona, España.
- FERNÁNDEZ, P. y JAQUE, F., 2002. El cambio climático: centrales térmicas y nucleares. *Revista Española de Física*. Vol. 16. N° 4, Páginas: 13-17.
- GLYNN, H.J. y HEINKE, G.W., 1999. *Ingeniería ambiental*. Prentice Hall, México. Páginas: 800.
- GONZALEZ FRÍAS, J. y OTROS., 2002. La red española de medida de la radiación ultravioleta B. *Revista Española de Física*. Vol. 16. N° 4, Páginas: 18-23.
- GUAL, M.; PERELLÓ, J. y RAMIS, C., 2002. La isla de calor urbana en Palma de Mallorca. *Revista Española de Física*. Vol. 16 N° 1, Páginas: 39-43.
- HAN, M.Y., 1992, *La vida secreta de los cuantos. La nueva física: las altas tecnologías*. (Editorial McGraw-Hill, España).
- HENDERSON-SELLERS., 1996. Modelización del sistema climático. *Revista Española de Física*. Vol. 10. N° 1, Páginas: 17-24.
- IOVINE, J., 1992, *La Holografía*. (Editorial McGraw-Hill. España).
- JOU, D., LLEBOT, J. y GARCÍA, C.P., 1995. *Física para las Ciencias de la Vida*. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, España.
- KANE, J. y STERNHEIM, M., 1998. *Física*. Editorial Reverté S.A. 2da. Edición. Barcelona, España.
- MAULDIN, J., 1992, *Luz, Láser y Óptica*. (Editorial Mc Graw-Hill. España).
- MAC DONALD, S. y BURNS, D.M., 1978. *Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud*. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A. Estados Unidos de América.
- NEBEL, B.J. y WRIGTH, R.T., 1999. *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. Prentice Hall, México. Páginas: 720.
- NELSON, P., 2004. *Física Biológica: energía, información y vida*. Editorial Reverté. Páginas: 642.
- SAN JOSÉ, R.; GONZÁLEZ, R.M.; CORTÉS, J.F. y PRIETO, J.F., 1996. Modelo de pronóstico de la calidad del aire. Estudio del área de Madrid. *Revista Española de Física*. Vol. 10 N° 3, Páginas: 59-63.
- SANTAMARÍA, J. y ZURITA, E., 1995. Alerta sobre el deterioro de la capa de ozono: El Nobel de Química de 1995. *Revista Española de Física*. Vol. 9 N° 4, Páginas: 7-12.
- SERWAY, R.A., 1993, *Física, Tomo II*. (Editorial Mc Graw-Hill, México).
- SERWAY, R., MOSES, C. Y MOYER, C., 2006. *Física Moderna*. Tercera Edición. Editorial Thomson. Páginas: 600.

P



LA QUÍMICA Y SUS APLICACIONES EN LA VIDA CONTEMPORÁNEA

Docentes: Mgter. Marina Masullo y Dra. Estela Formica

Objetivos:

- Desarrollar interés y actitud para relacionar conceptos químicos básicos con problemáticas de actualidad.
- Incentivar el empleo de una disciplina básica como disparador para la discusión de problemas científico tecnológicos.

Contenidos mínimos:

- Las Aplicaciones de la química: conceptos.
- Nuevas problemáticas para la química vinculadas con el ambiente. Procesos químicos que transforman la vida cotidiana.
- Reacciones químicas, principales aplicaciones para la enseñanza de las ciencias experimentales y la tecnología.

Metodología:

Durante el curso se promoverá el trabajo grupal como eje para la resolución de problemas científico tecnológicos. Se trabajará preferentemente en el laboratorio promoviendo la actividad práctica, la reflexión y discusión entre los participantes. Los participantes deberán resolver problemas concretos que se presentarán cada jornada con una puesta en común que promueva la discusión de los resultados.

Evaluación:

Como actividad de acreditación se solicitará la resolución de un problema científico y/o tecnológico. La evaluación se realizará en pequeños grupos y una final individual e integrador.

Bibliografía:

- QUIMICA AL ALCANCE DE TODOS

Gabriel Pinto Cañon-Carlos M. Castro Acuña-Joaquin Martinez Urreaga
Editorial: Alhambra. Octubre 2007 ISBN: 9788420550107

- SUPERMANUAL DE QUIMICA GENERAL

Miguel Angel Pere, Editorial: Bonum 2009, ISBN 9789505070251

- EXPERIMENTOS CIENTIFICOS - QUIMICA COTIDIANA

Lisa Magloff. Editorial: Everest Diciembre 2007 ISBN: 9788424129637

- QUIMICA PARA EL NUEVO MILENIO - 8° EDICIÓN

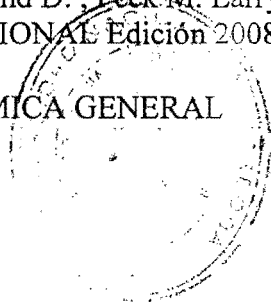
John W. Hill-Doris K. Kolb, Editorial: Pearson. Marzo 2000 ISBN: 970-17-0341-3

- QUIMICA

Whitten Kenneth W. Davis Raymond D., Peck M. Larry, Stanley George G.
Editorial THOMSON INTERNATIONAL Edición 2008, ISBN 9789706867988

- EXPERIMENTACION EN QUIMICA GENERAL

A

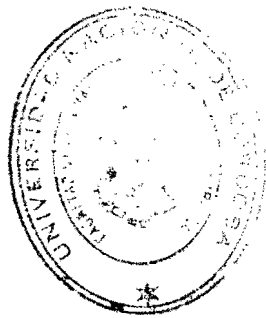



Martinez Urreaga Joaquin, De La Fuente Garcia-Soto Maria Del Mar , Diaz Lorente Victor Manuel , Narros Sierra Adolfo , Pozas Requejo Frutos, Editorial PARANINFO2006, ISBN 9788497324250
-EL MUNDO DE LA QUIMICA CONCEPTOS Y APLICACIONES
Moore John W., Joesten Melvin D. , Kotz John C. , Stanitski Conrad L. , Wood James L.
Editorial PEARSON EDUCACION. 2000,
ISBN 9789684443655

FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES
Smith William F. Hashemi Javad
Editorial MCGRAW-HILL2006
ISBN 9789701056387

EXPERIMENTOS CIENTIFICOS - USAR LOS MATERIALES
Lisa Magloff
Editorial: Everest Diciembre 2007
ISBN: 9788424135317

P





GEOLOGÍA: LA TIERRA COMO SISTEMA
Docentes: Geólogo Jorge Martínez y Geóloga Graciela Arguello

Objetivos:

- Actualizar los principales núcleos conceptuales de la disciplina.
- Integrar y articular los distintos componentes del sistema Tierra.
- Lograr una lectura interdisciplinaria al momento de abordar el estudio de los sistemas naturales.

Contenidos mínimos:

- Las fases del sistema. Origen y estructura de la Tierra.
- Los materiales y sus ciclos.
- La dinámica interna y sus consecuencias.
- Los procesos exógenos: La superficie terrestre como interfase de intercambio.
- La geología en las problemáticas actuales del medio ambiente y los recursos naturales.

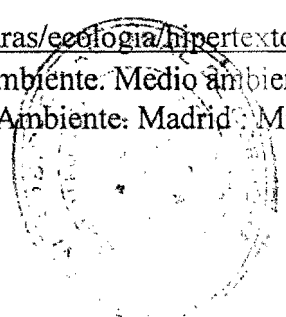
Metodología:

Inicialmente se trabajará con los alumnos a los efectos de establecer cuales son sus conocimientos previos sobre la temática del curso. El abordaje de los contenidos se realizará durante el dictado clases de teórico-prácticas que incluyen actividades de seminarios de resolución de problemas y prácticas experimentales. Se prevé realizar con los alumnos visitas educativas vinculados a la temática que se desarrollara en el curso.

Evaluación:

La evaluación se realizará continuamente a través de las distintas actividades teórico-prácticas que realizarán los alumnos durante el curso. A esto se suma una evaluación final que consistirá en la elaboración de una propuesta didáctica para llevar al aula uno de los temas vistos en el curso. Esta propuesta se presentará por escrito y tendrá una instancia de defensa oral.

Bibliografía:

- L. Kump, J. Kasting y R. Crane (1999). "The Earth System". Ed. Prentice Hall.
 - Tarbuck y Lutgens (2000). "Ciencias de la Tierra". Ed. Prentice Hall.
 - Brian Skinner y Stephen Porter (1992). "The Dynamic Earth". 1992. 2º Ed. Wiley.
 - Hallam (1976). "De la deriva continental a la tectónica de placas". Ed. Labor.
 - Frank Press and Raymond Siever (1998). "Understanding Earth". Freeman and Company Editores.
 - Reed Wicander y James Monroe (1999). "Fundamentos de Geología". Editorial Thompson.
 - <http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/00General/IndiceGral.html>.
 - Agencia Europea de Medio Ambiente. Medio ambiente en Europa, el informe Dobris / Agencia Europea De Medio Ambiente. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- 

P

ASTRONOMÍA CONTEMPORÁNEA

Docente: Dr. G. Goldes – Lic./Ing. M. A. Nicotra

Objetivos:

- Reconocer el carácter de construcción social de la ciencia astronómica.
- Comprender las potencialidades y límites de la astronomía contemporánea.
- Interpretar las diferentes jerarquías de estructuras en el universo.
- Reflexionar acerca de los principales procesos físicos que se manifiestan en el universo.
- Analizar los interrogantes de la astronomía contemporánea.

Contenidos Mínimos:

- La astronomía contemporánea como ciencia observacional.
- Evolución de la astronomía telescópica hasta nuestros días.
- El Universo como un todo: Nociones de cosmología. Expansión del universo. Ley de Hubble. Big Bang.
- El contenido del universo: galaxias y grupos de galaxias. Clasificación morfológica de galaxias. Nociones de dinámica de galaxias espirales. Hipótesis de materia oscura.
- Las nebulosas como máquinas termodinámicas: nociones de física del medio interestelar.
- Las estrellas como fuentes de energía. Reacciones nucleares exotérmicas. Nacimiento, evolución y muerte de las estrellas. Objetos masivos: Los agujeros negros y el horizonte de eventos.
- Nociones de dinámica del sistema solar. Leyes de Kepler. Órbitas elípticas e hiperbólicas.
- Búsqueda de planetas extrasolares.

Metodología:

Se realizarán exposiciones de carácter introductorio y de profundización de los temas o problemas a analizar a través de trabajos grupales se realizarán análisis, búsqueda bibliográfica, exposiciones dialogadas, síntesis conceptuales, análisis de casos. Las instancias de estudio y análisis individual de información se complementarán con discusiones y síntesis que harán uso de técnicas grupales.

Se llevarán a cabo además actividades participativas en museos de ciencias, y jornadas de observación del cielo.

Evaluación:

Esta será continua en la que se observe tanto la participación personal, la pro actividad, así como las producciones grupales en las diversas instancias del curso. Se promoverá la auto evaluación. Se instrumentará un trabajo integrador en donde se evaluará la creatividad y los contenidos trabajados en el curso.

Individual como las producciones grupales llevadas a cabo a partir de las actividades de aprendizaje. Se fomentará la autoevaluación.

Para la acreditación del curso será necesario realizar un evaluación final. Los criterios de evaluación se refieren a:

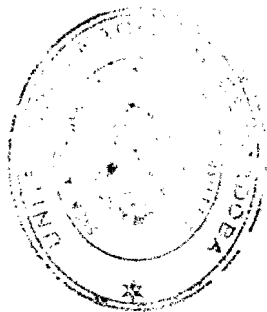
-Profundidad en el análisis de la bibliografía.-Claridad y coherencia en el desarrollo de las actividades propuestas.-Pertinencia de las temáticas y conceptos puestos en juego.-



Originalidad en los aportes que sustenta.-Riqueza y coherencia de argumentos.
Capacidad de vinculación de los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.
Bibliografía de la materia

Bibliografía:

- Abell, G. **Exploring the Universe**, ed. Holt, Rinehart, Winston, 1975
- Asimov, I. **Historia y Cronología de la Ciencia y los Descubrimientos**, Ariel, 1990, Barcelona
- Baade, W. **Evolution of Stars & Galaxies**, Harvard Univ. Press, 1963, Cambridge
- Clark, S. **Extrasolar Planets. The Search for New Worlds**, Wiley ed., 1998
- Elmegreen, D. **Galaxies & Galactic Structure**, Prentice-Hall, 1998, N. Jersey
- Harrison E., **Cosmology**, Cambridge Univ. Press, 1991, Cambridge
- Kaufmann, W. **Discovering the Universe**, W.H. Freeman & Co., 1990, N. York
- Longair, H. **The Origin of our Universe**, Cambridge U. Press, 1991
- Osterbrok, D. **Astrophysics of Gaseous Nebulae and AGN**, Univ. Science Books, 1989
- Schatzman, E. y Praderie, F. **The Stars**, Springer-Verlag, 1993, Dordrecht
- Sciama, D. **Modern Cosmology**, Cambridge Univ. Press, 1975, Cambridge
- Sérsic, J.L. **Astronomía Extragaláctica**, ed. Reidel, 1982, Dordrecht
- Spitzer L., **Physical Processes in the Interstellar Medium**, 1978, Princeton University
- Swihart, Th. **Astrophysics & Stellar Astronomy**, Space Science Text Series, 1968
- Vorontsov-Velyaminov, B. **Extragalactic Astronomy**, Harv. Acad. Publ., 1987
- Zeilik, M. Astronomy. **The Evolving Universe**, ed. Harper & Row, 1974, N. York





EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Docentes: Dr. A. Gay – Esp. Inga. Susana Drudi – Ing. Miguel A. Ferreras

Objetivos:

- Concientizar acerca del papel de la tecnología en la evolución de la sociedad, y de la importancia de la alfabetización tecnológica.
- Comprender las interacciones entre sociedad, tecnología y ambiente y sus implicancias en las transformaciones socioculturales y ambientales.
- Apreiciar el papel de las representaciones en la construcción y acumulación de conocimientos tecnológicos, así como el papel de las comunicaciones en la admisión del accionar tecnológico.
- Relacionar las prácticas en el aula con concepciones sobre la educación tecnológica.

Contenidos mínimos:

- Diversos enfoques de la tecnología.
- Ciencia, técnica y tecnología.
- Razones que avalan la presencia de la tecnología en la escuela.
- Los métodos de la tecnología: El proyecto tecnológico y el Análisis de productos.
- La concepción artefactual como objeto de conocimiento.
- Imbricaciones entre transformaciones sociales, tecnológicas y ambientales. La construcción artefactual como agente de transformaciones sociotécnicas.
- El conocimiento tecnológico.
- El accionar tecnológico, las representaciones y las comunicación.
- La acción en el aula según los enfoques de la ET. Relaciones entre el discurso pedagógico y las prácticas en el aula.
- Perspectivas de la ET.

Metodología:

Se efectuarán exposiciones y planteos introductorios con características fuertemente interactivas, a los que se le agregará lecturas de artículos o productos tecnológicos que permitan ampliar y aclarar los temas tratados. Se realizarán búsquedas bibliográfica, síntesis conceptuales y análisis de casos.

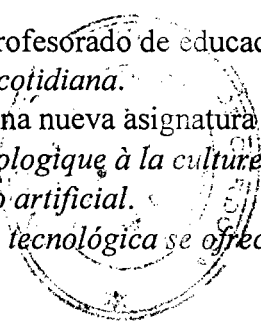
Evaluación:

La evaluación está concebida a lo largo de todo el curso, es decir durante el proceso. Como trabajo final de acreditación se requerirá un trabajo sobre algunos de los temas tratados. Este trabajo podrá ser grupal, siempre y cuando sus integrantes no superen un número que podría ser de 5 miembros. En la evaluación final se tendrá en cuenta la pertinencia de los conceptos, la originalidad de lo aportado y la riqueza y coherencia de los argumentos.

Bibliografía:

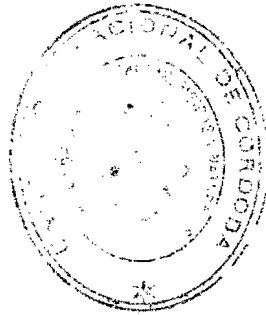
- Tomás Buch. *Sistemas tecnológicos*.
- Tomás Buch. *El tecnoscopio*.
- Tomás Buch. Reflexiones sobre el profesorado de educación tecnológica (artículo).
- Tomás Buch. *Tecnología en la vida cotidiana*.
- K. Gilbert. Educación tecnológica: una nueva asignatura (artículo).
- Yves Deforge. *De l'éducation technologique à la culture technique* (en francés).
- Herbert A. Simon. *Las ciencias de lo artificial*.
- Abel Rodríguez de Fraga. *Educación tecnológica se ofrece, espacio en el aula se busca*.

R



- Dennis R. Herschbach. La tecnología como conocimiento: implicancias para la educación. Traducido de *Technology as Knowledge Implications for Instruction*.
- María Famiglietti Secchi. *Didáctica y metodología de la educación Tecnológica*
- George Basalla. *La evolución de la tecnología*.
- Aquiles Gay. *Temas para educación tecnológica*.
- Aquiles Gay y Miguel Ángel Ferrera. *La educación tecnológica: Aportes para su implementación*.
- Aquiles Gay. *La tecnología en la escuela*.

(R)



LA BIOLOGÍA EN LA CIENCIA CONTEMPORÁNEA

Docente: *Dr. Gabriel Bernardello*

Objetivos:

- Analizar las concepciones actuales de la Biología
- Discutir los paradigmas de la Biología en su contexto histórico
- Reconocer las características fundamentales de la vida
- Evaluar el papel fundamental del hombre en el equilibrio biológico y la conservación de la naturaleza

Contenidos mínimos:

- La Biología como ciencia y sus paradigmas en su contexto histórico. Las teorías que le dieron sustento (generación espontánea, catastrofismo, fijismo, epigénesis, transformismo, evolución, etc.).
- La vida y sus características esenciales: la unidad de sus patrones, la diversidad de sus formas, su actividad metabólica, sus controles homeostáticos, la posesión de material hereditario, su cambio en el tiempo, su entorno y su integración al mismo.
- Tendencias actuales de la Biología: El papel de la sinergia, la optimización, la interdisciplina, la conservación, la sustentabilidad, la consiliencia y el holismo.
- El hombre y su interrelación con la biosfera. Ecología de las sociedades primitivas y de las sociedades modernas. Aumento de la población. La hipótesis Gaia.

Metodología:

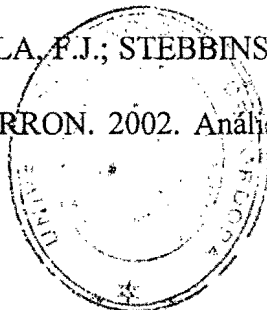
La modalidad de trabajo será teórico-práctica. Las clases expositivas mostrarán el marco teórico y cumplirán la función de organizador del estudio bibliográfico y práctico. Las clases prácticas corresponderán a resolución de actividades, principalmente centradas en el análisis de bibliografía sobre investigaciones, proyectos del grupo y en la elaboración de propuestas de trabajo de tesina.

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 tesina de maestría.

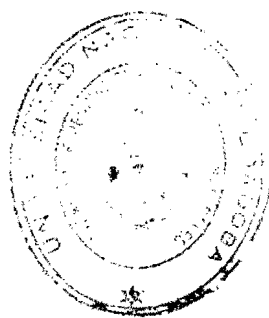
Bibliografía

- BAKER, J. et al. 1970. Biología e investigación científica. Fondo Educativo Interamericano S.A., U.S.A.
- CAMPBELL, N.A.; REECE, J.B. & L.G. MITCHELL. 2005. Biology, 7ª edición. Benjamín/Cummings, U.S.A.
- CRICK, F. 1985. La vida misma. Su origen y naturaleza. Fondo de Cultura económica, México.
- CURTIS, H. & N. BARNES. 2000. Biología. 6a ed. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- De DUVE, C. 1988. La célula viva. Ed. Labor, Barcelona.
- De DUVE, C. 1996. El origen de las células eucariotas. Investigación y Ciencia 237:18-26.
- DOBZHANSKY, F.; AYALA, F.J.; STEBBINS, G.L. & J.W. VALENTINE. 1993. Evolución. Ed. Omega.
- FREEMAN, S. & J.C. HERRON. 2002. Análisis evolutivo. 2a ed. Prentice Hall. Madrid.



P

- FUTUYMA, D.J. 2005. Evolutionary Biology. 4th ed. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts.
- GAYLORD SIMPSON, G. 1974. La Biología y el hombre. Ed. Pleamar, Buenos Aires.
- GAYLORD SIMPSON, G. 1961. El sentido de la evolución. Ed. Eudeba, Buenos Aires.
- GELLON, G., ROSENVASSER FEHER E., FURMAN, M. GOLOMBEK, D. 2005. La ciencia en el aula. Paidós, Buenos Aires.
- GEYMONAT, L. 1988. El pensamiento científico. Ed. Eudeba, Buenos Aires.
- GIBBONS, A. 1996. On the many origins of species. Science 273:1496-1499.
- GOULD, S.J. 2004. Obra Esencial. Crítica, Barcelona.
- KLIMOVSKY, G. 1994. Las desventuras del conocimiento científico. A-Z editora, Buenos Aires.
- LAZCANO-ARAUJO, A. 1994. El origen de la vida: evolución química y evolución biológica. Ed. Trillas. Tercera Edición, México.
- LOVELOCK, J. 1992. Gaia, una ciencia para curar el planeta. Integral, Barcelona.
- MAYR, E. 2006. Por qué es única la Biología. Katz Editores, Buenos Aires.
- MONOD, J. 1971. El azar y la necesidad. Barral Editores, Barcelona.
- OPARIN, A.I. 1973. Origen de la vida sobre la Tierra. Ed. Tecnos, Madrid.
- PIANKA, E.R. 1989. Ecología Evolutiva. Ed. Omega, Barcelona.
- PURVES, W.K.; SADAVA, D.; ORIAN, G.H. & H.C. HELLER. 2003. Vida. La Ciencia de la Biología. Sexta Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires
- ROSNEY, J. de. 1993. ¿Qué es la vida?. Ed. Salvat S.A., Barcelona.
- ROSTAND, J. 1985. Introducción a la historia de la Biología. Ed. Planeta-Agostini, Madrid.
- SERAFINI, A. 1993. The epic history of biology. Plenum Press, New York.
- SHAPIRO, R. 1987. Orígenes. Ed. Salvat S.A., Barcelona.
- SOBER, E. 1996. Filosofía de la Biología. Ed. Alianza. España.
- STARR, C. & R. TAGGART. 2003. Biology: The unity and diversity of life, 6ª edición. Wadsworth Publ. Co, Belmont, California.
- VILLE, C.A.; SOLOMON, E.P.; MARTIN, C.E., MARTIN, D.W.; BERG, L.R. & P.W. DAVIS. 1992. Biología, 2ª edición. Ed. Interamericana, México.
- VOGEL, G. & H. ANGERMANN. 1979. Atlas de Biología. Ed. Omega, Barcelona.



EXTENSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Docentes: Emma Estela Bonino y Sara Alperín

Objetivo general: Proveer de las herramientas teóricas y metodológicas requeridas para lograr una comunicación efectiva a diferentes públicos, a los fines de la extensión y difusión de conocimientos específicos y educación para lograr comportamientos ambientalmente correctos.

Objetivos específicos:

- 1) Adquirir los conocimientos teóricos relacionados con la alfabetización científica y tecnológica
- 2) Conocer y utilizar de manera efectiva las diferentes herramientas técnicas y los procedimientos para la elaboración de material a ser empleado tanto en la comunicación científica como en la extensión y los programas de educación ambiental.
- 3) Conocer las diferentes vías de contacto y comunicación con los medios de difusión social a los fines de su selección y utilización eficaz.
- 4) Adquirir la capacidad de identificar los diferentes públicos y elaborar un mensaje adaptado a los mismos.

Contenidos mínimos:

- La Educación Ambiental como disciplina socio-ambiental. Objetivos y conceptos básicos.
- Los diferentes públicos a los que se enfrenta un educador-investigador en sus tareas de extensión y educación ambiental. Características socio-culturales y psicológicas que deben ser identificadas y atendidas.
- Planificación de programas de educación ambiental
- Comunicación social
- Relaciones con los medios de comunicación social

Metodología para el desarrollo de las clases

La metodología a emplear incluirá diversas estrategias docentes, predominando la exposición dialogada y la interrogación guiada, el análisis y discusión de casos a través de la lectura de documentos y orientación para la planificación de actividades de extensión y educación ambiental.

Actividades de los alumnos

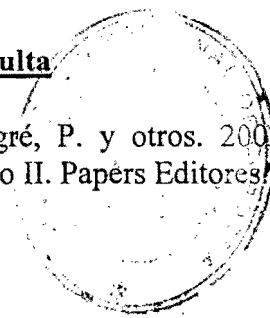
Los alumnos emplearán las diferentes estrategias y herramientas propuestas en las clases en la elaboración de folletos, gacetillas de prensa, posters, así como una planificación de actividades de extensión/educación ambiental cuyo tema será indicado por los docentes del curso.

Evaluación

La evaluación se realizará a través de un examen teórico y de los trabajos que se desarrollen como parte del curso.

Bibliografía de estudio y de consulta

Aguerrondo, I.; Lugo, M.T.; Pogré, P. y otros. 2002. Cómo planifican las escuelas que innovan. Escuelas del futuro II. Papers Editores, Bs. As.



S



Alperín, S. y Bonino, E.E. 2004. La Educación Ambiental a través de los Medios de Comunicación Social. Revista de Educación en Biología, 7(1).

Alperín, S.E., Bonino, E.E., Jarchum, L., Videla, V., Litvinoff, M. 2007. Educación Ambiental y Medios de Comunicación Social: El Periodismo Científico y Ambiental en la agenda de las universidades argentinas, latinoamericanas y españolas. Revista de Educación en Biología 10(1):37-46.

Barbosa Sánchez, A. 2007. Arte conceptual en la construcción de una cultura ambiental. Hypatia N° 21. Revista de Divulgación Científico - Tecnológica del Estado de Morelos. [en línea] <http://hypatia.com.mx/revista/2007/01/01.html>. Año de acceso: 2007

Brown, A.D. (dir.) La Educación Ambiental en la Universidad. Propuesta metodológica. UNESCO, DPMA, UNLP.

Bucher, E.; Bonino, E.; Politi, N.; Rivera, L.; Dardanelli, S.; Alperín, S. 2004. Reconocer las aves del Río Suquía. Una propuesta de educación ambiental para la escuela secundaria. En: Actas 1^{er} Encuentro de Innovadores Críticos, Huerta Grande, Córdoba, 6 al 8 de noviembre de 2003, :5-7. (ISBN 987-21701-0-x).

Driver, R. Y Oldham, V., 1986. Un Enfoque Constructivista del Desarrollo Curricular en Ciencias. Studies in Science Education, 13 :105-122.

Prieto Castillo, D. 1999. La Comunicación en la Educación. Ed. La Crujía. Buenos Aires.

Word, D.S. y Wood, D. W., 1990. Cómo planificar un programa de educación ambiental. WRI y U.S. Fish and Wildlife Service.



EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y LA TECNOLOGÍA

Docente: Prof. Carmen Peme

Objetivos:

- Conocer los primeros proyectos de Educación en Ciencias desarrollados en los países centrales; sus orígenes, características, fundamentos y la incidencia en otros países, en Latinoamérica y en la Argentina y comprender la influencia que tuvieron en su revisión distintas concepciones psicológicas y epistemológicas
- Diferenciar distintas concepciones psicológicas acerca del aprendizaje
- Comprender algunos temas actuales de estudio e investigación en Educación en Ciencias y Tecnología: los "marcos o concepciones alternativas" y sus teorías explicativas
- Interpretar la transferencia de los resultados de diferentes enfoques teóricos e investigaciones en Educación en Ciencias y Tecnología a la solución de algunos problemas educativos concretos en esas disciplinas

Contenidos mínimos:

- El inicio de la problemática de Educación en Ciencias a nivel internacional: críticas desde lo epistemológico y desde lo psicológico
- Teorías del aprendizaje
- Teorías asociacionistas y conductistas
- Nuevos enfoques teóricos: la teoría psicogenética o epistemología genética; la teoría del aprendizaje significativo o receptivo; la teoría del aprendizaje en espiral o del descubrimiento; la teoría de la actividad, sociohistórica o escuela rusa; la teoría del aprendizaje jerárquico; la teoría del procesamiento de información; la teoría de los constructos personales o alternativismo constructivista
- Algunos acuerdos actuales acerca de los aportes de las teorías cognitivas
- La incidencia de las teorías psicológicas del aprendizaje en la Educación en Ciencias
- Una nueva problemática en Educación en Ciencias: los "marcos o concepciones alternativas"
- Teorías explicativas de los "marcos o concepciones alternativas": teoría del cambio conceptual; teoría del cambio conceptual, metodológico y actitudinal; otras teorías generales del aprendizaje
- El constructivismo Influencia de la Psicología y de la Epistemología en el constructivismo
- Aplicaciones del constructivismo y de la teoría del cambio conceptual, metodológico y actitudinal al diseño de estrategias y recursos didácticos utilizados en la enseñanza de las Ciencias y la Tecnología

Metodología:

Privilegiar la reflexión por sobre la información: Dado que no es posible en el tiempo disponible establecer un "estado del arte", ni presentar siquiera un panorama completo de la materia en cuestión, se privilegiará el trabajo de reconstrucción sobre ideas clave, de modo que el sujeto quede habilitado para posteriores búsquedas personales sobre el tema.

Privilegiar la participación: Por el mismo motivo mencionado, y dado que se contará con material de estudio independiente individual y grupal y bibliografía orientada, los encuentros no consistirán en "clases convencionales", sino que constituirán instancias de intercambio, (al tipo de seminarios-talleres).

Asumir el carácter profesional de los alumnos: Más allá de las diferencias individuales, se dará por sentado que se trabaja con colegas, lo cual implica, al menos, dos consecuencias: Por una parte, se entiende que existe un nivel básico de conocimientos disciplinares y pedagógico-didácticos. Para

quienes no cuenten con ellos se dará material previo (Módulos o Guías en las que se tratan los conceptos básicos que se consideran requisitos para el Curso). Por otra parte, se pretende que de cada asunto tratado queden planteados interrogantes a resolver en las clases y en la propia práctica. Se utiliza como **metodología** básica el **estudio y trabajo orientado**.

El recurso empleado como material previo consiste en Módulos o Guías auto suficientes de estudio independiente individual y grupal elaborados por la docente.

El Curso se inicia con una exposición dialogada a través de la cual se hace primero una presentación del temario en forma general y sus relaciones con otros temas, empleando para ello un "organizador previo". Posteriormente, con otro "organizador previo" se plantea la evolución que ha tenido la investigación en Didáctica de las Ciencias y el papel de la Psicología en sus fundamentos. Posteriormente, en plenario, se discuten los temas tratados en el material previo relacionados con los puntos 1 a 6 de los CONTENIDOS. A continuación se da material bibliográfico complementario (BIBLIOGRAFÍA DE PROFUNDIZACIÓN) sobre las teorías psicológicas del aprendizaje y se reparte entre los grupos la profundización de las posiciones teóricas de distintas escuelas para que realicen una síntesis de las mismas a presentar al grupo total empleando, en la medida de lo posible, formas de expresión no convencionales (dramatizaciones, títeres, dibujos, expresiones empleando audiovisuales, música, diagramas, secuencias de preguntas que, a libro abierto, permitan evaluar lo aprendido, y cualquier otra que requiera originalidad expresiva sintética).

El Curso finaliza con la elaboración y fundamentación teórica de una PROPUESTA DE INNOVACIÓN (proyecto didáctico total o parcial -un curso, un conjunto de unidades o dimensiones del mismo: contenidos, actividades, evaluaciones de los aprendizajes, etc.) adecuado al objeto de conocimiento, al marco institucional y a la función docente del participante. Para la realización del mismo se sugiere nueva bibliografía.

Evaluación:

Durante el Curso se llevará a cabo una evaluación permanente sobre variables previamente consensuadas con los participantes empleando procedimientos de auto y heteroevaluación. La evaluación final provendrá de la producción que realicen los participantes al finalizar el Curso (PROPUESTA DE INNOVACIÓN).

La acreditación se realizará considerando tipos de evaluaciones.

Bibliografía:

La bibliografía básica (artículos de las Revistas *Enseñanza de las Ciencias*, *Investigación en la Escuela y Bordón*, publicaciones de *Trabajos de Educación en Ciencias*, resúmenes de trabajos presentados en Actas de *Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela* y Capítulos de Libros de distintos autores: Coll; Pérez Gómez, A. y Almaraz; Porlán, García y Cañal y Pozo, artículos de la docente a cargo) están sugeridos en los Módulos de los siguientes Libros:

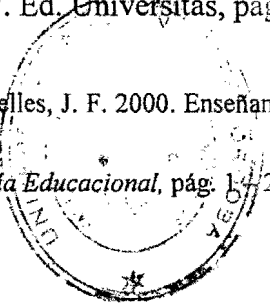
-Peme – Aranega, C. 1999. *Problemática de Educación en Ciencias. Guías de actividades y estudio (independiente y grupal)*. ISBN: 987-95617-5-9. Ed. Universitas, pág. 1 - 92.

-Peme – Aranega, C. 1999. *Hacia una fundamentación teórica de la Didáctica de las Ciencias y la Tecnología como área interdisciplinaria. Guías de actividades y estudio (independiente y grupal)*. ISBN: 987-95617-6-7. Ed. Universitas, pág. 1 – 88.

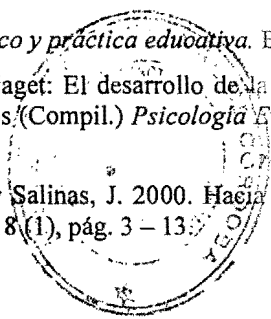
Bibliografía de Profundización:

Alemán Berenguer, R. A. y Pérez Selles, J. F. 2000. Enseñanza por cambio conceptual: de la física clásica a la relatividad. 18 (3), pág. 463 – 471.

Araujo, J. B. y Olivera, E. *Tecnología Educativa*, pág. 14/20.



- Banet, E. y Núñez, F. 1989. Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), pág. 35-44.
- Banet, E. y Núñez, F. 1990. Esquemas conceptuales de los alumnos sobre la respiración. *Enseñanza de las Ciencias*, 8 (2), pág. 105-110.
- Banet, E. y Núñez, F. 1992. La digestión de los alimentos: Un plan de actuación en el aula fundamentada en una secuencia constructivista del aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 10 (2), pág. 139 - 147.
- Banet, E. y Núñez, F. 1996. Actividades en el aula para la reestructuración de ideas: un ejemplo relacionado con la nutrición humana, *Investigación en la Escuela*, 28, pág. 37-58.
- Barberá, O. y Valdés, P. 1996. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), pág. 365-379.
- Bastida De La Calle, M. F.; Ramos Fernández, F. y Soto López, J. 1990. Prácticas de laboratorio: ¿una inversión poco rentable? *Investigación en la Escuela*, 11, pág. 77 - 91.
- Berzal de Pedrazzini, M. y Barberá, O. 1993. Ideas sobre el concepto biológico de población. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), pág. 149-159.
- Bigge, M. L. 1975 - 1986. *Teorías de aprendizaje para maestros*. Trillas. México, pág. 73 a 81 y 149 a 180.
- Blanck, G. 1993. Vygotsky. El hombre y sus causas. En Moll, L. C. (Compil.) *Vygotsky y la educación. Connotaciones y aplicaciones de la Psicología socio histórica en la educación*. Aike. Madrid, pág. 59 -70.
- Blanco, A. y T. Prieto. El póster como recurso didáctico desde una perspectiva de la enseñanza - aprendizaje. *Investigación en la Escuela*, 9, pág. 85 - 86.
- Bruner, J. S. 1988. *Desarrollo cognitivo y educación*. Selección de textos por Palacios, J. Morata. Madrid, pág. 12 a 16, 15 a 19, 19 a 21, 25 a 44, 45 a 58 68 a 71, 72 a 76, 82 a 84, 107 a 109 y 147 a 159.
- Camilloni, A. W. de. 1987. Teorías del aprendizaje. Aporte de Jerome Bruner. En Durando, C.; Paz, H. y Aranega, C. P. De (Compil.) *Teorías del aprendizaje. Aplicaciones en la enseñanza de la Arquitectura. Material de Apoyo para Docentes Universitarios*. Centro de Tecnología Educativa y Educación a Distancia. UNC, pág. 8 y 9.
- Campanario, J. M. 2001. Algunas propuestas para el uso alternativo de los mapas conceptuales y los esquemas como instrumentos metacognitivos. *Alambique*, 28, pág. 31 - 38.
- Candela, M. A. 1990. Investigación etnográfica en el aula: el razonamiento de los alumnos en una clase de ciencias naturales en la escuela primaria. *Investigación en la Escuela*, 11, pág. 13 - 23.
- Cañal de León, P. 1999. Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la Escuela*, 38, pág. 15 - 36.
- Cañal, P. y Porlán, R. 1987. Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 5 (2), pág. 89 - 96.
- Cañal, P. y Porlán, R. 1988. Bases para un programa de investigación en torno a un modelo didáctico de tipo sistémico Investigativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), pág. 54 - 60.
- Carrascosa Alís, J. 1988. Tratamiento didáctico de los errores conceptuales en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), pág. 198-200.
- Carretero, M. 1993. *Constructivismo y educación*. Aique. Bs. As., pág. 17 a 26; 33 a 52.
- Carretero, M. y M. Limón. 1997. Problemas actuales del constructivismo. De la teoría a la práctica. En Rodrigo, Ma. J. y J. Arny (Compil.) *La construcción del conocimiento escolar*. Paidós. Barcelona, pág. 137 - 156.
- Carretero, M. y J. García Madruga. 1983. Principales contribuciones de Vygotsky y la Psicología evolutiva soviética. En Carretero, M. y J. Palacios (Compil.) *Psicología Evolutiva. I. Teorías y métodos*. Alianza. Madrid, pág. 150 a 163.
- Coll, C. 1988. *Conocimiento psicológico y práctica educativa*. Barcanova. Barcelona, pág. 82 - 84.
- Coll, C. y Gillieron, C. 1983. Jean Piaget: El desarrollo de la inteligencia y la construcción del pensamiento racional. En Carretero, M. y J. Palacios (Compil.) *Psicología Evolutiva. I. Teorías y métodos*. Alianza. Madrid, pág. 182 a 194.
- Colombo de Cudmani, L.; Pesa, M. y Salinas, J. 2000. Hacia un modelo integrador para la enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (1), pág. 3 - 13.



9

Colombo de Cudmani, I.; Salinas de Sandoval, J. y Pesa de Danón, M. 1991. La generación autónoma de conflictos cognoscitivos" para favorecer cambios de paradigmas en el aprendizaje de la Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (3), pág. 237 – 242.

Criscuolo, G. F. 1987. ¿Pueden interpretarse las preconcepciones a la luz de las teorías del aprendizaje? *Enseñanza de las Ciencias*, 5 (3), pág. 231-234.

Cubero, R. 1994. Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales... ¿distinta terminología y un mismo significado? *Investigación en la Escuela*, 23, pág. 33-42.

De Anta, G. 2001. Esquemas y mapas conceptuales en el aula de Ciencias. *Alambique*, 28, pág. 22 – 30.

Dapia; Cid y Membiela. 1996. Utilización de las preconcepciones de los estudiantes acerca de la salud: el diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica. *Investigación en la Escuela*, 28, pág. 95 a 103.

Driver, R. 1986. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1), pág. 13-15.

Driver, R y Oldham, V. 1988. Un enfoque constructivista del desarrollo curricular en Ciencias. En Porlán, R., García, J. E. y P. Cañal (Compil.) *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias*. Diada. Sevilla, pág. 115 - 136.

Furió, C. J. 1986. Metodologías utilizadas en la detección de dificultades y esquemas conceptuales en la enseñanza de la química. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1), pág. 73-77.

Furió, C. J. 1994. Contribución de la resolución de problemas como investigación al paradigma constructivista de aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 24, pág. 89-99.

Furió, C. 1996. Las concepciones alternativas del alumnado en Ciencias: dos décadas de investigación. Resultados y tendencias. *Alambique*, 7, pág. 7 – 17.

Galagovsky, L. R. 1993. Redes conceptuales: Base teórica e implicaciones para el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (3), pág. 301 – 307.

Galagovsky, L. R. y Ciliberti, N. 1994. Redes conceptuales: Su aplicación como instrumento didáctico en temas de Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), pág. 338 – 349.

García, J. E. y Cubero, R. 2000. Constructivismo y formación inicial del Profesorado. *Investigación en la Escuela*, 42, pág. 43 – 65.

García Hourcade, J. I. y Rodríguez de Ávila, C. 1988. Ideas previas, esquemas alternativos, cambio conceptual y el trabajo en el aula. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), pág. 161-166.

García Rodríguez, J. J. 1995. ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la Escuela*, 25, pág. 5 a 16.

Garret, R. M. 1988. Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 6 (3), pág. 224 - 230.

Gené, A. 1991. Cambio conceptual y metodológico en la enseñanza y el aprendizaje de la evolución de los seres vivos. Un ejemplo concreto. *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), pág. 22 – 27.



LA INTERACCIÓN DISCURSIVA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL AULA.

Docente: Dra. Ana Lía De Longhi

Objetivos:

- Analizar desde marco teórico de la Didáctica de las Ciencias la problemática de la interacción profesor-alumnos.
- Comprender la complejidad de variables que inciden en la dinámica del discurso 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 variables relacionadas con la problemática del discurso en el aula.

Contenidos mínimos:

- La comunicación y la educación en ciencias. Estructura y dinámica de la comunicación en el aula. Variables sociológicas, sociolingüísticas y psicológicas que inciden en el proceso de comunicación en el ámbito de la institución educativa.
- La comunicación y la construcción del conocimiento en el aula. Relación docente-alumno-objeto de conocimiento. El habla del profesor y del alumno.
- Perspectiva didáctica. Problemáticas de enseñanza y aprendizaje asociadas a la interacción discursiva. Formas de análisis, planificación y evaluación de la intervención.

Metodología:

La modalidad de trabajo será teórico-práctica. Las clases expositivas mostrarán el marco teórico y cumplirán la función de organizador del estudio bibliográfico y de las legitimaciones generadas desde los prácticos.

Las clases prácticas corresponderán a resolución de actividades, principalmente centradas en el análisis de artículos de investigación sobre el tema o de innovaciones didácticas.

También se analizarán situaciones problemáticas donde el discurso constituya un indicador o generador de las mismas.

Las tareas se realizarán en forma grupal, principalmente agrupados en función de la disciplina de origen a los fines de compartir el referente.

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

-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.

-Candela, M.A. (1999). *Ciencia en la escuela*. Paidós Educadores.

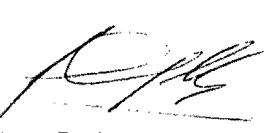
-Coll C. y Solé I, (2000). Enseñar y aprender en el contexto del aula. En Coll C., Palacios J. y Marchesi A., *Desarrollo Psicológico y Educación I*, Alianza, Madrid.

- Barnes D., (1994), *De la comunicación al currículum*, Visor, Madrid.
- Berstein B., (1993), *La construcción social del discurso Pedagógico*, El Griot, Bogota.
- Burbules N., (1999). *El diálogo en la enseñanza*, Amorrortu Editores
- Cazden C., (1991), *El discurso en el aula*, Paidós, Madrid.
- De Longhi A. y otros, 2005. *Estrategias Didácticas Innovadoras para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela*. Ed. Universitat.
- Edwards D. Y Mercer N., (1988), *El conocimiento compartido*, Paidós, Barcelona.
- Lemke J. L. (1997), *Aprender y hablar Ciencia: Lenguaje, aprendizaje y valores*. Paidós. Barcelona.
- Mercer N. (1997), *La construcción guiada del conocimiento*, Paidós, Madrid
- Moll L.C., (COMP.) (1993), *Vygotsky y la Educación*, Aique, Madrid.
- Pérez Gómez A., (1985), *La comunicación didáctica*, Univ. De Málaga, Málaga
- Stubb M., (1984), *Lenguaje y escuela*, Kapelusk, Madrid
- Titone R., (1986), *El lenguaje en la interacción didáctica*, Narcea, Madrid.
- Wertch J.V., (1993), *Voces de la mente*, Visor, Madrid.

Artículos de actualización como:

- Adame Viera A. F., 2000. Estudio 8: las preguntas en el aula, *Campo Abierto*, N 17, 173-200.
- 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
- Campos Hernandez M., 2004. Una aproximación socio cultural a los procesos cognitivos en el proceso educativo, *Perfiles Educativos*, Vol XXVI, N 104, pp 7-32.
- 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, N 1, pp50-51.
- 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, Vol 18, N 2, junio, pp 201-116
- 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* ISSN 0329-5192 Vol.3, N 1, 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*. Año 1, N 2. UCC. ISSN 1667-2003. pp. 56-59. Coll C. S, 1985. Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas, *Anuario de Psicología*, Numer 33, 1985 (2), pp 59-70.
- 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.
- 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
- Klassen C. y Lijnse, 1996, Interpreting Students' and Teachers' Discourse in Science Classes: An underestimated problem?, *Journal of research in Science teaching*, Vol 33. N2, 115-134.
- Peronard y otros, 2002. Conocimiento metacognitivo del lenguaje escrito: instrumento de medida y fundamentación teórica., *Infancia y aprendizaje*, 25-2, 131-146.

- Sutton C., 2003. Los profesores de ciencia como profesores de lengua, *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 21-25
- 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.
- Scott P, Mortimer E., 2004. Discursive activity on the social plane of high school science classrooms: a tool for analysing and planning teaching interactions, *AERA Annual Meeting*,
- Seeger F., 1991. Interaction and Knowledge in Mathematics Education, *Recherches en Didactique des Mathematiques*, Vol 11. N 23, 125-166.
- 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.
- Ruíz E., Villuendas M. y Bretones A., 2003. La práctica del profesorado universitario desde el análisis estratégico del discurso, *Investigación en la escuela*, 88-101.


Prof. Ing. JUAN D. GALLO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba




Prof. Ing. HECTOR GABRIEL TAVELLA
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba