



PROGRAMA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

1. Carrera/s:

PROFESORADO DE GRADO UNIVERSITARIO EN QUIMICA - PROFESORADO UNIVERSITARIO EN QUIMICA

2. Año de Vigencia: 2020

3. Carga horaria: 105 hs

4. Equipo de cátedra: Prof. Adjunto Dra. María Eugenia Márquez

5. Objetivos del Espacio Curricular:

1. Analizar el aprendizaje y la enseñanza escolar de las Ciencias Naturales.
2. Conocer el diseño de Proyectos Educativos en Ciencias Naturales que permitan la integración y articulación de contenidos mediante el análisis de diversos curriculum en Educación en Ciencias Naturales
3. Conocer las tendencias actuales del trabajo de investigación en educación en ciencias mediante el análisis de distintas publicaciones científicas.
4. Adquirir los contenidos procedimentales vinculados con la resolución de situaciones problema, típicas del trabajo en aulas de ciencias: la formulación de preguntas, problemas y explicaciones provisorias; el procesamiento , recolección, tratamiento y comunicación de la información; el trabajo práctico en el aula, en el laboratorio real o virtual y en el medio, en grupos y equipos; el diseño de proyectos educativos y la organización de la enseñanza en la Educación en Ciencias Naturales.
5. Elaborar diseños de enseñanza y evaluación de los contenidos curriculares en ciencias naturales apropiados para diversos contextos específicos utilizando diversos recursos y tecnologías de modo de estimular el desarrollo de habilidades de pensamiento y la comprensión de nociones científicas vinculadas a problemas actuales que emanan de las necesidades del futuro ciudadano.
6. Utilizar críticamente distintos recursos y materiales didácticos en la Enseñanza de las Ciencias

6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
-----------------	--------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

<p>N° 1</p> <p>1.1 El nacimiento de la didáctica de las ciencias. Aporte de la historia y filosofía de las ciencias.</p> <p>1.2 Problemas centrales de la educación científica. Elementos básicos de la formación del profesor de ciencias. La naturaleza de la ciencia y sus implicaciones didácticas para la educación científica.</p> <p>1.3. Alfabetización científica. Finalidades.</p> <p>1.4 Las preconcepciones o ideas alternativas de los estudiantes.</p> <p>Las pruebas iniciales, instrumentos para</p>	<p>Obligatoria:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Acevedo Díaz, J.A. (2005). 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, 3-162. Pozo, 1996. Aprendices y maestros. Alianza Editorial. España
--	--



<p>realizar un diagnóstico. El análisis de las preconcepciones erróneas en los diferentes niveles, punto de partida en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	
<p>Nº2 2. El enfoque del currículo de las Ciencias Experimentales en los distintos niveles de enseñanza. 2.1. La contribución de la física, la biología y la Química a la alfabetización científica. 2.2. La enseñanza de la Física, la Biología y la Química con el enfoque CTS. 2.3. De contenidos a saberes: Enfoque por Competencias. 2.4. Enseñanza para la comprensión y aprendizaje profundo. 2.5. La metacognición y las rutinas de pensamiento como hábitos en las aulas de ciencias experimentales.</p>	<p>Obligatoria:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Anijovich, R. y Mora, S. (2009). Estrategias de enseñanza. Capítulo 6: Los Proyectos (enfoque de Aprendizaje basado en Proyectos)2. Furman, M. (2018). Guía para criar hijos curiosos. Buenos Aires: Siglo XXI Editores. Capítulo 1.3. Furman, M. y Podestá, M. E. (2009). <i>La Aventura de Enseñar Ciencias Naturales</i>. Buenos Aires: Aique. Capítulo 2.4. Maggio, M. (2018). Habilidades del siglo XXI. Cuando el futuro es hoy. Capítulo 3: Muchas habilidades y un sujeto (enfoque por capacidades)5. Rajschmir, C. (2002). Alfabetización científica, cultura científica y enseñanza. NOVEDADES EDUCATIVAS 141, 4-11.6. Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En <i>La Enseñanza para la Comprensión</i>, de Stone Wiske (Ed.). Buenos Aires: Paidós.7. Perkins, D. <i>La escuela inteligente</i>. Capítulo 2.8. Perkins, D., Tishman, S., Jay, E. (1998). Un aula para pensar: Aprender y enseñar en una cultura del pensamiento. Buenos Aires. Aique. Es el texto que les proponemos para complementar la actividad de esta clase.9. Ritchhart, R. et al (2014). Hacer visible el pensamiento. Capítulo 2. El pensamiento en el centro del proceso educativo. <p>Complementaria:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Moneo, A. y Aparicio P, " Los estudios sobre el cambio conceptual y la enseñanza de las ciencias, <i>Educación Química</i> 15[3-14],2008.2. Argos, "Ciencia, Tecnología y Sociedad en el siglo XXI "Unidad 4. 20103. Brunner, J. "La importancia de la educación" . Barcelona, Paidós,1987.4. Garritz, A., " Los retos de la enseñanza de la Química en el siglo XXI", <i>Revista Educ. quím.</i>, 21(1), 2-15, 2010. © Universidad Nacional Autónoma de México.



<p>Nº3</p> <p>3 Los contenidos mínimos y la programación de aula.</p> <p>3.1 Los objetivos y las competencias. Los objetivos didácticos en Ciencias Experimentales: su contribución al desarrollo de las competencias.</p> <p>3.2. La competencia científica.</p> <p>3.3. La contribución de la Física y Química al desarrollo de las capacidades.</p> <p>3.4. Tipos de saberes en las materias científicas.</p> <p>3.4.1. La organización de los contenidos. Los mapas conceptuales y mentales como instrumento-</p> <p>3.4.2. La secuenciación de contenidos. Aportaciones de algunas teorías educativas.</p> <p>3.4.3. Análisis de la distribución y organización de los contenidos científicos en los descriptores de diversos niveles educativos.</p>	<p>Obligatoria:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Furman, M. y Gellon, G. (2006). El camino inverso: Diseño curricular de atrás hacia adelante.2. Tomlinson, C. y Mc. Tighe, J. (2006). Integrando comprensión por diseño + enseñanza diferenciada. Capítulo 7: Enseñar para la comprensión en aulas académicamente diversas.3. Rutinas de pensamiento. Traducción de textos y rutinas de la página de Project Zero de la Universidad de Harvard.4. Documentos curriculares provinciales. Gobierno de Mendoza. DGE.2010
--	---



<p>Nº4</p> <p>¿Cómo enseñar Ciencias Experimentales?</p> <p>4.1. Aportes de la Ciencia Escolar. Los métodos y las actividades En el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los Modelos didácticos.</p> <p>4.2. Análisis de los diferentes tipos de actividades.</p> <p>4.3. El aprendizaje significativo, ¿cómo implementarlo?</p> <p>4.4. ¿Cómo plantear el aprendizaje constructivista en el aula?</p> <p>4.4. La planificación educativa.</p> <p>4.5. El cambio conceptual y el cambio representacional en las materias científicas.</p> <p>4.6. La resolución de problemas.</p> <p>4.7. El trabajo experimental, las pequeñas investigaciones. Los procesos de indagación en enseñanza de las ciencias.</p> <p>4.8 La Evaluación</p>	<p>BENLLOCH, M. (1998). Por un aprendizaje constructivista de las ciencias. Ed. Visor. Madrid.</p> <p>DRIVER, R.; GUESNE, E. y TIBERGHEN, A. (2002) Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Ed. Morata. Madrid.</p> <p>DUSCHL, R.A. (2007) Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo. Narcea Ediciones. Madrid.</p> <p>GENOVAR, C y GOTZENS, C. (2003). Psicología de la instrucción. Ed. Santillana. Madrid.</p> <p>GIL, D, et al. (2001). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Ed. Horsori. Barcelona.</p> <p>GIMENO J. (2008). El currículo: una reflexión sobre la práctica. Ed. Anaya.</p> <p>HIERREZUELO, J. y MONTERO A. (1991) La ciencia de los alumnos. Ed. Ezelvir. Málaga.</p>
<p>Nº 5</p> <p>La unidad didáctica.</p> <p>5.1. La unidad didáctica, un instrumento básico para planificar la actividad docente.</p> <p>5.2 Elementos que la caracterizan y decisiones que la fundamentan.</p> <p>5.3. El análisis del contexto favorece la toma de decisiones.</p> <p>5.4. Análisis de casos de unidades didácticas.</p>	<p>Obligatoria:</p> <p>GAGNÉ, R.M. (1997). Las condiciones del aprendizaje. Interamericana. México.</p> <p>HODSON, D. (2008). Teaching and Learning Science. Open University Press. London.</p> <p>JOYCE, B y WEIL M. (2005). Métodos de enseñanza. Ed. Anaya. Madrid.</p> <p>PÉREZ TAMAYO, R. (1990). ¿Existe el método científico? Historia y realidad. Fondo de Cultura Económica. México.</p> <p>SANCHEZ RON, J.M. (2008). El poder de la ciencia. Alianza Editorial. Madrid.</p>
<p>Nº6</p> <p>6. Recursos.</p> <p>6.1 Los recursos audiovisuales en la enseñanza de la Física, la Biología y Química</p> <p>6.2. ¿Cómo utilizar las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Física, la Biología y Química?</p> <p>6.3. La importancia de los entornos personales de aprendizaje y las narrativas transmedias. escolar en Física, Biología y Química.</p> <p>6.4. Los programas científicos en TV, o en plataformas virtuales.</p> <p>6.6. El Programa Conectar Igualdad. Cómo gestionar los recursos en ciencias experimentales.</p>	<p>Obligatoria:</p> <p>1. Contreras, A., Investigación Etnográfica. Com pers. II Escuela Latinoamericana en Enseñanza de las Ciencias. UFRGDS. Brasil, Porto Alegre, 1992.</p> <p>2. Gonzalez F. y Novak, "Aprendizaje Significativo" Ed. Cincel, 1993.</p> <p>3. Rubio, D., "Las imágenes en la enseñanza, una reflexión teórico práctica". Bs. As, Ed. Aragón, 2009.</p> <p>4. Kolb, Rubín, McIntyre, "Psicología de las Organizaciones", México, Prentice Hall</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA
Investigación e Innovación en Didáctica de las
Ciencias.



7. Descripción de Actividades de aprendizaje.

Nº TRABAJO	DEL	TEMA
1		Actividad preliminar 1: Nuestra concepción particular de la Ciencia. ¿Cómo afecta al proceso de enseñanza y aprendizaje en Ciencias Experimentales?
2		Actividad preliminar 2: Caracterización de un grupo de alumnos del secundario y elaboración de una secuencia didáctica para el aprendizaje de un contenido de Ciencias Naturales. Revisión de concepciones sobre evaluación
3		Actividad 1: Reflexión, Registro y diarios profesionales
4		Actividad 2 – Actividad de reflexión sobre la Enseñanza de Las Ciencias Naturales
5		Actividad 3: Análisis del “concepto de alfabetización científica”.
6		Actividad complementaria con NTICS: Aprendizaje de entornos virtuales en el marco del programa CONECTAR IGUALDAD
7		Actividad 4: Diagnóstico y análisis de los intereses de los alumnos. Orientado al tratamiento de las observaciones realizadas en instituciones de enseñanza media de la ciudad.
8		Actividad optativa: Análisis y discusión de diferentes modelos didácticos y sus modelos de evaluación.
9		Actividad 5: Selección y análisis de situación problema transversal. Análisis de estrategia de inicio y de contenidos conceptuales.
10		Actividad 6: Análisis de contenidos procedimentales y diagnóstico del “saber hacer” de los alumnos.
11		Actividad 7a: Análisis de Modelos didácticos y elaboración de secuencia de enseñanza
12		Actividad 7b: Presentación ante grupo clase de los avances sobre el tema disciplinar a abordar: presentación de un breve diagnóstico de los alumnos destinatarios, planteo de expectativas, objetivos, indicadores y contenidos, desde la perspectiva del aprendizaje por reestructuración.
13		Actividad 8: Análisis de la resolución de problemas de aula y laboratorio. Elaboración de guías de TP
14		Actividad 9: Análisis y elaboración de distintas actividades de evaluación.
15		Actividad 10: Elaboración de Unidad Didáctica
16		Actividad 11: El diseño y construcción de los materiales didácticos a emplear en el aula. Diseño de experiencias sencillas, laboratorios móviles, nuevas tecnologías.

8. Metodología y descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra

La actividad docente se enmarca dentro de un enfoque constructivista, donde se da gran importancia a lo que los jóvenes graduados ya saben. Por ello, a la vez que se les proporciona una nueva información, se propicia su reflexión, como estrategia para promover un cambio conceptual. A lo largo del curso deberán dejar de pensar como alumnos/as y empezar a pensar y asumir roles de profesor/a. Gran parte de esta actividad se realizará a través del análisis de materiales que habitualmente se utilizan en las clases de ESO y Bachillerato. Las actividades de enseñanza-aprendizaje serán básicamente:

1. Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema.
2. Clases prácticas: resolución por parte de los alumnos de casos prácticos propuestos por el profesor.



3. Tutorías presenciales: Se orientará en pequeños grupos las acciones e iniciativas que deben proponer los alumnos para diseñar intervenciones en las aulas.

9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
Dirección de Proyecto de Investigación: Tecnologías Emergentes: Propuestas Didácticas.	2 años	Disponibilidad efectiva de los estudiantes para trabajar en investigación educativa.
Convocatoria SECyT 13-15 Dirección de becarios y pasantes.	1 año	Bajo proyecto vinculado.
	1 año	-----

10. Procesos de intervención pedagógica.

Actividad preliminar 1: Caracterización de un grupo de alumnos de 1º año y elaboración de una secuencia didáctica para el aprendizaje de un contenido de Ciencias Naturales.
Actividad preliminar 2: Revisión de concepciones sobre evaluación
Actividad 1: Reflexión, Registro y diarios profesionales
Actividad 2b –Actividad de reflexión sobre la Enseñanza de Las Ciencias Naturales
Actividad 3: Análisis del “concepto de alfabetización científica”.
Actividad complementaria con NTICS: El Programa Conectar Igualdad en las escuelas de nivel medio, como interactuar con los alumnos
Actividad 4: Diagnóstico y análisis de los intereses de los alumnos.
Actividad obligatoria: Análisis y discusión de la Teoría de Procesamiento de la Información
Actividad 5: Selección y análisis de situación problema transversal. Análisis de estrategia de inicio y de contenidos conceptuales.
Actividad 6: Análisis de contenidos procedimentales y diagnóstico del “saber hacer” de los alumnos.
Actividad 7a: Análisis de : Modelos didácticos ,Concepciones sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje. Secuencia de enseñanza para un establecimiento de enseñanza media
Actividad 7b: Presentación ante grupo clase sobre el tema a abordar: presentación de un breve diagnóstico de los alumnos destinatarios, planteo de expectativas, objetivos, indicadores y contenidos. Desde la perspectiva de aprendizaje por reestructuración.
Actividad 8: Análisis de la resolución de problemas de aula y laboratorio.
Actividad 9: Análisis y elaboración de distintas actividades de evaluación.
Actividad 10: Elaboración de Unidad Didáctica
Actividad 11: Evaluación de Unidades Didácticas

11. Condiciones de regularización:

70 % Asistencia a Clases

Sólo se Justificará Inasistencia con Certificado Médico Oficial presentado antes de las 72 hs posterior a la inasistencia

Dos parciales aprobados. Cada parcial se aprobará habiendo cumplimentado con el 60% del mismo.

Solo se podrá Recuperar Un Parcial

Presentar la Carpeta de Trabajos Prácticos Completa individual antes de cada parcial

La Asistencia a las Observaciones de clase a realizar en Instituciones Educativas de Enseñanza Media es obligatoria y equivale a cumplimentar 15 horas reloj de observaciones de clases donde se impartan las materias Física, Química o Ciencias Naturales.



12. Evaluación

1) Evaluación del proceso

- Deberá incluirse además de la asistencia, procesos de autoevaluación, coevaluación, evaluación entre pares y producciones individuales y colaborativas.
- Las producciones parciales orales y escritas que se indiquen en cada clase tendrán carácter acumulativo y se recuperarán a través del diario profesional.
- Se prevé evaluar los contenidos de las unidades 1-3 y 4-6 mediante dos instancias de valoración integral.
- **Criterios de evaluación:** se requerirá originalidad, comunicabilidad, reflexión, pertinencia y exhaustividad en los trabajos presentados.

Requisitos de aprobación final del espacio

- Acreditación 70% de asistencia, según reglamentación vigente
- Presentación de los trabajos individuales y grupales. La fecha de presentación de cada trabajo podrá ser **acordada** durante el transcurso del cursado. Se propone efectivizar la presentación del informe de cada actividad a lo sumo dentro de la semana siguiente al tratamiento en aula de la misma.
- Los alumnos que estuvieran ausente durante la presentación de un trabajo de su grupo deberán recuperar la instancia a través de un trabajo individual
- Aprobación de dos instancias de evaluación-valoración.
- Presentación de los registros de observación – reflexión (libro de pensamientos) que se acuerden durante el cursado. Los mismos tendrán carácter de "documentos de investigación" y se adjuntarán en un anexo del trabajo de acreditación.
- Presentación de diarios profesionales

Durante el período de clases destinado a observaciones, sólo se requerirá la asistencia de los alumnos a una de las dos clases previstas, excepto aquellos que sean citados específicamente para evaluación del trabajo en curso y/o para consultas

Acreditación

Diseño y Defensa de una Unidad Didáctica (ver anexo) para Ciencias Naturales a partir de un problema abierto que integre temas de Física Química y Biología, sobre una realidad concreta dentro de un contexto específico .

13. Temporalización de las Actividades

ACTIVIDADES	FECHA (semanas)
Actividad preliminar 1: La construcción del conocimiento científico	1
Actividad preliminar 2: Revisión de concepciones sobre evaluación	2
Actividad 1: Reflexión, Registro y diarios profesionales	2
Actividad 2b –Actividad de reflexión sobre la Enseñanza de Las Ciencias Naturales	2
Actividad 3: Análisis del "concepto de alfabetización científica".	2
Actividad complementaria con NTICS: Programa CONECTAR IGUALDAD	3
Actividad 4: Diagnóstico y análisis de los intereses de los alumnos de enseñanza media de una institución con la cual la FCAI haya realizado convenio.	3
Actividad obligatoria: Análisis y discusión de recursos didácticos en ciencias experimentales	4
Actividad 5: Selección y análisis de situación problema transversal. Análisis de estrategia de inicio y de contenidos conceptuales.	5
Actividad 6: Análisis y elaboración de experiencias áulicas centradas en el uso de rutinas de pensamiento que favorezcan el "aprender a aprender"	6-7
Actividad 7a: Análisis de: Modelos didácticos, Concepciones sobre el proceso de enseñanza –	7-8



aprendizaje. Secuencia de enseñanza	
Actividad 7b: Presentación ante grupo clase sobre el tema a abordar: presentación de un breve diagnóstico de los alumnos destinatarios, planteo de expectativas, objetivos, indicadores y contenidos. Desde la perspectiva de aprendizaje por reestructuración.	8-9
Actividad 8: Análisis de la resolución de problemas de aula y laboratorio.	10-11
Actividad 9: Análisis y elaboración de distintas actividades de evaluación.	12
Actividad 10: Elaboración de Unidad Didáctica	12 -13
Actividad 11: Evaluación de Unidades Didácticas	14

14. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	30
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	20
3. Trabajo Integrador	25
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	15
5. Concurrencia a Instituciones educativas	15
Total de Horas de la Actividad Curricular	105