



RECINTO GRECIA

Programa del curso

Nombre: Metodología de enseñanza de las ciencias naturales. A distancia utilizando Mediación virtual	Requisitos: EA0350, FD0516, FS0310, OE0342, QU0102.
Sigla: FD-0526	Correquisitos: G 0111
Créditos: 3	Ciclo: I Ciclo 2021
Nivel: V Ciclo	Tipo: Propio
Horas: 9 horas Trabajo presencial/virtual: 4 horas Extra clase: 5 horas Virtual	Docente: Noelia Gómez Sánchez. Correo electrónico: noheliagomez1508@gmail.com ana.gomezsanchez@ucr.ac.cr Teléfono: 7291 8414 Horas de consulta: Jueves 9:00 – 11:00 por zoom.

Descripción:

El curso tiene un carácter integrador que pretende proporcionar a los estudiantes un conjunto de conocimientos, estrategias didácticas y metodológicas pertinentes, que junto a lo que han aprendido en cursos anteriores, les oriente sobre el cómo promover el mensaje científico en su futura acción educativa.

Además, pretende ofrecer elementos y lineamientos metodológicos para propiciar una mentalidad científica y una actitud dinámica y busca presentar aspectos más prácticos y operativos para facilitar los procesos de aprendizaje relacionados al área de las Ciencias Naturales.

En este curso se van a examinar críticamente enfoques y propuestas didácticas y se va a recurrir a los resultados de investigación e innovación disponibles en el panorama internacional, con el fin de identificar prácticas exitosas que permitan lograr en el alumno un aprendizaje significativo.



Está dirigido a estudiantes que ya poseen formación básica en las disciplinas científicas y que integran sus conocimientos pedagógicos a dichos saberes, para poder hacer la transposición requerida con sus estudiantes. Por esta razón se imparte en el V ciclo del programa, en conjunto con el curso de evaluación y como antesala de la práctica docente.

II. Objetivos del curso

Durante el curso, el estudiante será capaz de:

Objetivos generales cognitivos:

- 1- Analizar la importancia de la formación pedagógica como característica fundamental de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- 2- Valorar el planeamiento didáctico como medio que permite organizar y guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- 3- Diseñar actividades formativas que incorporen procesos de planificación, concreción y evaluación didáctica, basados en los marcos teóricos de la didáctica de la ciencias, para el desarrollo de habilidades científicas y adquisición de conocimientos, saberes y procesos básicos de las ciencias naturales.

Objetivos generales de destrezas:

- 1- Tomar conciencia de la importancia de asumir una posición metodológica frente a su gestión educativa.
- 2- Determinar las características del docente que labora en enseñanza de las ciencias.

Objetivos generales actitudinales:

- 1- Adoptar una actitud crítica ante los problemas relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Objetivos específicos cognitivos

- 1- Aplicar los principios de aprendizaje en el planeamiento y ejecución de los planes en la enseñanza de las ciencias.
- 2- Aplicar metodologías específicas para la enseñanza de las ciencias naturales que incorporen la epistemología, historia, sociología, naturaleza de la ciencia y TICs.

Objetivos específicos de destrezas:

- 1- Utilizar técnicas didácticas en el planeamiento de las lecciones de ciencias.
- 2- Emplear los procesos científicos en el planeamiento de las lecciones de ciencias
- 3- Utilizar criterios apropiados para la selección de contenidos en la enseñanza de las ciencias naturales.
- 4- Implementar los procesos científicos como: experimentación, observación, registro y análisis de datos, argumentación y modelización, en la planificación didáctica de las lecciones de ciencias.

Objetivos específicos actitudinales

- 1- Escoger diferentes enfoques didácticos en el planeamiento de unidad para la enseñanza de las ciencias.
- 2- Utilizar criterios apropiados para la selección de contenidos e indicadores apropiados para la evaluación de aprendizajes esperados.



III. Perfiles

Perfil de entrada

El estudiante de enseñanza de las ciencias poseen en este nivel habilidades científicas, conocimientos científicos y pedagógicos tales como:

- ✓ Conocimiento teórico de las ciencias: Física, Química, Biología, Geología y Matemática.
- ✓ Conocimiento teórico- práctico pedagógico: Didáctica y evaluación.
- ✓ Manejo de recursos tecnológicos.
- ✓ Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
- ✓ Confianza al hablar en público y disposición de entablar un diálogo constructivo y crítico.

Perfil de salida

- ✓ Emplear el conocimiento pedagógico en la planificación y concreción didáctica de los contenidos de las ciencias naturales, en niveles escolares y pre-universitarios.
- ✓ Aplicar el conocimiento teórico de las ciencias en la realización e interpretación de trabajos de campo desde la perspectiva de la ciencia escolar.
- ✓ Aplicar conocimientos teórico-prácticos para plantear, desarrollar y concluir exitosamente proyectos de innovación pedagógica en la enseñanza de las ciencias y el uso de nuevas tecnologías educativas.
- ✓ Utilizar los recursos tecnológicos y otros materiales del entorno para facilitar la comprensión de los fenómenos que enseña.
- ✓ Vincular los conocimientos de las ciencias naturales con ejemplos de la cotidianidad de los estudiantes según su contexto y estadio de desarrollo bio-psico-social.
- ✓ Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
- ✓ Confianza al hablar en público y disposición de entablar un diálogo constructivo y crítico.

IV. Contenidos o ejes temáticos

Unidad 1: Didáctica específica en la enseñanza de las ciencias naturales.

- Metodología constructivista.
- Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.
- Educación científica basada en indagación.



- Estrategias, técnicas y recursos didácticos.

Unidad 2: Tendencias actuales

- Planes de estudio en la enseñanza de las ciencias naturales, física, química y biología.
- Investigación educativa en didáctica de las ciencias.
- Recursos tecnológicos disponibles.

Unidad 3: Planificación Didáctica

- Componentes del planeamiento.
- Orientaciones pedagógicas.
- Lineamientos curriculares.
- Necesidades educativas especiales.
- Evaluación.
- Diseño Universal de Aprendizaje.

Unidad 4: Experiencias Científicas

- Elaboración de giras educativas interdisciplinarias.
- Elaboración de prácticas de laboratorio con materiales accesibles.
- Gamificación aplicada a la enseñanza de las ciencias naturales.

V. Metodología

Las lecciones se impartirán participativamente, donde los integrantes del grupo expondrán sus opiniones fundamentándose en las lecturas respectivas de la semana; además se empleará la exposición de temas por medio de videos de especialistas, videos de los estudiantes, recursos en la plataforma de **mediación virtual**, conferencias virtuales, películas, entrevistas vía correo electrónico, entre otros. En algunas ocasiones se tendrán clases magistrales con los temas a tratar para la respectiva sesión. Se utilizarán dos aplicaciones para impartir las sesiones virtuales: Zoom y Meet

Actividades generales:

- 1- **Lecturas obligatorias:** se asignarán determinadas lecturas con el objetivo de que sean analizadas en el espacio virtual y tengan la oportunidad de compartir diversos puntos de vista.
- 2- **Proyecto de investigación:** en parejas los estudiantes deberán realizar un proyecto de investigación y presentar un informe escrito.
- 3- **Giras educativas interdisciplinarias:** en parejas se deberá planear y exponer una giras educativas interdisciplinarias, utilizando diferentes técnicas metodológicas.
- 4- **Microenseñanza:** cada estudiante deberá desarrollar una lección de Ciencias, Química, Física o Biología utilizando metodologías dinámicas y vivenciales; la cual será realizada y analizada en clase.



- 5- **Planeamiento:** cada estudiante deberá preparar: un plan mensual de ciencias y de afectividad y sexualidad (deberá incluir la organización de los procesos de **Feria de Ciencia y Tecnología**, las rúbricas que **evaluación** para las observaciones del trabajo cotidiano y al menos una **tarea** con su respectiva rúbrica), la elaboración de un **examen** y de una **herramienta educativa digital.**, en todos ellos deberá emplear diferentes enfoques metodológicos, incluir actividades de laboratorio y Gamificación

VI. Evaluación

Evaluación sumativa:

• Comprobación de lecturas.	5%
• Informe de Proyecto de acercamiento al trabajo de aula.	20%
• Microenseñanza de conceptos científicos.	15%
• Gira Educativa Interdisciplinaria	10%
• Construcción de una herramienta educativa digital.	10%
• Plan mensual.	15%
• Elaboración de una prueba escrita	5%
• Aportes y desarrollo de lecciones presenciales, asistencia a conferencias o clases virtuales asincrónicas.	10%
• Portafolio digital.	10%
Total	100%

Evaluación formativa:

- Retroalimentación grupal e individual de las puestas en prácticas de estrategias y técnicas didácticas.
- Autoevaluación de su desempeño en cada actividad asignada.

Nota: todo estudiante en cualquier curso queda sujeto a los reglamentos de evaluación de la Universidad de Costa Rica. En la presentación de los trabajos, se debe de tomar en cuenta aspectos generales como orden, nitidez, ortografía, caligrafía, redacción y puntualidad.

VII. Referencias bibliográficas Básica

La siguiente bibliografía se ofrece como una orientación general para el estudiante. Según inquietudes individuales y temáticas esta puede ser aumentada. No puede ser considerada una bibliografía exhaustiva.

1. Adúriz – Bravo, A y Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma *Revista electrónica de didáctica de las ciencias.*(3). Barcelona: Universitat de Barcelona.



2. Arias - Monge, M. (2013). *Modelos pedagógicos*. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Departamento de Docencia Universitaria.
3. Arias - Monge, M. (2013). *Enfoques pedagógicos*. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Departamento de Docencia Universitaria.
4. Bordas, A. y Cabrera, R. (2016). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso. *Revista española de pedagogía*. (2001). pp. 25-48.
5. Bruner, J. (1997). *La educación puerta de la cultura*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje
- Florez- Ochoa, R. y Vivas García, M.(2007) *La formación como principio y fin de la acción pedagógica*. *Revista de Educación y Pedagogía* (9) 47. pp. 165-173
6. Caamaño, A. Los trabajos prácticos en física y química: interpretar e investigar. En *Didáctica de la Física y la Química* (pp.143- 169).Editorial Grao.
7. Carmen, L. El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la biología y geología. *Didáctica de la Biología y la Geología* (pp.91-108). Editorial Grao.
8. Dejahegere, J. (2009) Critical Citizenship Education for Multicultural Societies. *Interamerican Journal of Education Democracy*. (3) pp.225-240
9. Gavalovsky, L. (2011). *Química y civilización*. Buenos Aires: Asociación Química Argentina.
10. Goytia, E., Besson, I., Gasco, J. & Domènech-Casal, J. (2015). *Evaluar habilidades científicas. Indagación en los exámenes. ¿Una vía para cambiar la práctica didáctica en el aula?*. Alambique, *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 79. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/280881159_Evaluar_habilidades_cientificas_Indagacion_en_los_examenes_Una_via_para_cambiar_la_practica_didactica_en_el_aula/references
11. Izquierdo, M., García, A., Quintanilla, M. y Adúriz- Bravo, A. (2016). *Historia, Filosofía y Didáctica de la Ciencias: aportes para la formación del profesorado en ciencias*. Bogotá: Universidad Distrital.
12. Jiménez – Alexandre P. (2011). Argumentación y uso de pruebas: construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en física y química. En *Didáctica de la Física y la Química* (pp.121-142).Editorial Grao
13. Mathews, M. (2012). Changing the focus: from nature of science. In M.S. Khine, *Advances in Nature of Science Research*. Springer, *Dortrech*
14. Murillo, J. (2009) Concepciones de estudiantes sobre Enseñanza Socialmente Justa. Un estudio fenomenográfico. *Revista Fuentes*, 20 (2), pp 75-89
15. Programa Educación para la Afectividad y Sexualidad Integral (2012). Ministerio de Educación Pública. Recuperado de: http://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/ciencias3ciclo_1.pdf
16. Programa de Estudio de Ciencias. (2017) Tercer Ciclo de Educación General Básica. Educar para un Nueva ciudadanía. San José, Costa Rica. Recuperado de: <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/ciencias3ciclo.pdf>
17. Pujol, R. Las concepciones y los modelos de los estudiantes sobre el mundo natural y su función en la enseñanza aprendizaje de las ciencias. En Cañal, P. (Coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología*. (pp.71-90). Editorial Grao.



18. Rodríguez A. (s.f.) Socioconstructivismo transformatico ¿Qué es y cómo puedo usarlo en mi salón de clase? Material inédito.

VIII. Referencias bibliográficas complementarias

1. Alfaro, G. y Villegas, L. (2010). *Tercer Informe Estado de la Educación. La Educación científica en Costa Rica*. Recuperado de : goo.gl/oDklZ0
2. Asamblea Legislativa. *Ley 7600*. (1996). Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad y su reglamento. 1996. San José, Costa Rica.
3. Briones, G. (2002). *Epistemología de las ciencias sociales*. Colombia: ARFO, Editores.
4. Caamaño, A. (2011): *Didáctica de la Física y la Química*. Barcelona. Graó
5. Cañal, P. (Coord.). (2011). *Didáctica de la Biología y la Geología*. Barcelona: Graó.
6. Perdinaci, E; Caamaño, A. Cañal, P. Pro, A. (2012). *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Barceló: Grao.
7. Pozo, J.I.; Gómez, M.A. (2002). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Ed. Morata.
8. Programa Estado de la Educación. (2019). *VII Estado de la Educación Costarricense*. San José, San José, Costa Rica: Edigital ED.
9. Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.
10. Vargas, Eddie. (2002). *Metodología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Costa Rica: Editorial EUNED.

IX. Otros Recursos.

Conferencias, videos, capacitaciones.

Didáctica de las ciencias experimentales <http://didacticafisicaquimica.es>

Ciencia fácil, experimentos sencillos <http://www.cienciafacil.com/>

CIENTEC ONG Costa Rica <http://www.cientec.or.cr/>

Genética na escola. <https://www.geneticanaescola.com.br/>

La main à la patê <http://www.fondation-lamap.org/>

Publicaciones <http://www3.uah.es/jmc/papers2.html>

International Journal of environmental and Science Education <http://www.ijese.net/>

Química nova na escola <http://qnesc.sbg.org.br/online/>

National Science Teachers Association <http://www.nsta.org/highschool/>

Caja de Herramientas, MEP, <http://cajadeherramientas.mep.go.cr/>



X. Cronograma

Fechas	Temas y actividades	Evaluación y tareas
16-ab	Introducción al curso. Organización de grupos de exposición y escogencia de temas. Generalidades de los programas del MEP y la Enseñanza de las ciencias	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 1.
23-ab	Planeamiento didáctico en la enseñanza de las ciencias. Estructura según el MEP (siguiendo la metodología indagatoria). Rúbricas.	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 2. Elaboración del plan mensual. Entrega ejercicios Lectura N° 1.
30-ab	Metodología constructivista. Confección de un plan mensual con la metodología indagatoria y Rúbricas.	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 3. Entrega ejercicios Lectura N° 2.
07-may	Estrategias, técnicas y recursos didácticos. Aplicación de algunas estrategias, técnicas y recursos didácticos en la materia de Ciencias. Charla Zoom: Bases de datos: Repositorios, revistas UCR (de las 17:00 a las 19:00).	<u>Participación en la Charla programada y elaboración de informe de la misma en el portafolio.</u>
14-may	Gestión de recursos educativos digitales Charla Zoom: Mendeley y APA (de las 17:00 a las 19:00).	<u>Participación en la Charla programada y elaboración de informe de la misma en el portafolio.</u> Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 4. Entrega ejercicios Lectura N° 3. Aportar materiales para los experimentos.
21-may	Gestión de recursos educativos digitales Experimentos en las clases de Ciencias. Demostración de algunas experiencias científicas. Metodología de proyectos. ¿Cómo se organiza la Feria Científica en los colegios? Charla Zoom: Recursos Tecnológicos: Taller Canva (de las 17:00 a las 19:00).	<u>Participación en la Charla programada y elaboración de informe de la misma en el portafolio.</u> Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 5.
28-may	Gestión de recursos educativos digitales Características del docente de Ciencias Conferencia Dr. Gijón España	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 6. <u>Participación en la Charla programada y elaboración de informe de la misma en el portafolio.</u>



4-jun	Charla Zoom: Informática confiable, Internet y Plagio (de las 17:00 a las 19:00).	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 7. <u>Participación en la Charla programada y elaboración de informe de la misma en el portafolio.</u> <u>Exposición Giras Educativas</u>
11-jun	<i>Evaluación del proceso enseñanza y aprendizaje. Elaboración de ítems. exposiciones atrasadas</i>	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 8. Entrega ejercicios Lectura N° 4 y 5. <u>Exposición Giras Educativas.</u> Presentar por escrito el esquema de la Microenseñanza.
18-jun	<i>Adecuaciones curriculares en la materia de ciencias.</i>	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 9. Entrega ejercicios Lectura N° 6. <u>Exposición Microenseñanza.</u> Participación con materiales Entrega de los planes mensuales.
25-jun	<i>Educación científica basada en la indagación.</i>	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 10. Entrega ejercicios Lectura N° 7. <u>Exposición Microenseñanza.</u> Participación con materiales Entrega de la prueba parcial. Participación con materiales
2-jul	<i>Didáctica de la Química y la vida cotidiana. Demostración de lecciones de Química. Metodología en la enseñanza de la Física. Demostraciones de lecciones de Física.</i>	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 11. Entrega ejercicios Lectura N° 8. <u>Exposición Microenseñanza.</u> Participación con materiales. Entrega del informe del proyecto de acercamiento al trabajo de aula N° 2
9-jul	<i>Metodología en la enseñanza de la Biología. Demostraciones de lecciones de Biología.</i>	Leer y realizar los ejercicios propuestos para la lectura N° 12. Entrega ejercicios Lectura N° 9, 10 y 11. <u>Exposición Microenseñanza.</u> Participación con materiales. Entrega de Herramientas educativos digitales
16-jul	<i>Socialización experiencia de construcción de Herramientas educativos digitales. Cierre de clase</i>	<u>Exposición Microenseñanzas.</u> Entrega del portafolio digital. Participación con materiales. Evaluación del curso
23-jul	<i>Promedios digital y/o físico</i>	