

Maestría en Educación en Biología para la Formación ciudadana

Programas de Asignaturas

Anexo 2

PRIMER CUATRIMESTRE

D1. Innovación en la enseñanza de la biología

Programa de estudio

Responsable: Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 54 horas / 1.5 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En este curso se abordará de forma introductoria una visión contemporánea de la didáctica de la biología y se aportarán elementos que orienten el avance de los docentes-estudiantes en su proyecto de innovación. Para este fin se revisarán los conceptos de innovación educativa e innovación didáctica emergente. Se abordará la identificación de retos y problemas didácticos en concordancia con los avances en el proyecto.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Sean capaces de reflexionar sobre las propias experiencias al aprender Biología y aprender a enseñar Biología.
- Comprendan la visión contemporánea de la didáctica de la Biología con una perspectiva de formación para la ciudadanía y temas socio-científicos.
- Identifiquen las razones por las que suelen iniciarse las innovaciones y la diferencia entre innovación educativa e innovación didáctica emergente.
- Describan y expliquen los principales retos que enfrentan en la enseñanza de la Biología con relación a los contenidos disciplinares, los materiales didácticos, los docentes y los estudiantes.
- Reconozcan varias estrategias para el diagnóstico de problemas didácticos y seleccionen las que aplicarán en el Proyecto.

- Desarrollen trabajo colaborativo con una actitud de respeto y tolerancia hacia la diversidad de opiniones y posturas.
- Valoren las actitudes éticas y de honestidad intelectual en el trabajo académico.

Temario:

1. Didáctica de la biología
 - ¿Por qué y para qué enseñar?
 - ¿Qué enseñar y cómo enseñar?
2. Innovación en enseñanza de la biología
 - Razones para innovar
 - Innovación educativa
 - Innovación didáctica emergente
3. Retos didácticos
 - Relacionados con los contenidos y los materiales
 - Relacionados con los docentes
 - Relacionados con los estudiantes
4. Diagnóstico de problemas didácticos
 - Estrategias para analizar contenidos disciplinarios y materiales educativos
 - Estrategias para explorar testimonios, reflexiones y opiniones
 - Estrategias para explorar motivación, intereses, destrezas y actitudes

Elementos para la evaluación

- Estudio de las sesiones grabadas
- Asistencia y participación en las sesiones sincrónicas con el tutor(es) del curso
- Diseño/elaboración de estrategias para el diagnóstico de problemas didácticos.
- Exámenes por tema(s)

Bibliografía básica:

- López y Mota, A. y Guerra Ramos, M. T. (Coords) (2011). *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanos para el siglo XXI.*, México: Secretaría de Educación.
- Libedinsky, M. (2010). *La innovación en la enseñanza. Diseño y documentación de experiencias en el aula.* Buenos Aires: Paidós.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2003). *La enseñanza y el aprendizaje de la biología.* En: Jiménez, M. P. (Coord.), Caamaño, A.; Oñorbe, A; Pedrinaci, E y de Pro, A. *Enseñar ciencias. España: Grao, 119-146.*

Martínez González, R. A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes* (Vol. 5). Ministerio de Educación.

PRIMER CUATRIMESTRE

B1. El mundo vivo: introducción a su estudio

Programa de estudio

Responsables: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera / Dra. Blanca Estela Galindo Barraza

Horas/créditos: 45 horas / 1.25 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En este curso se hará una introducción a temas básicos de biología que están relacionados con los programas de educación básica y tienen relevancia para una enseñanza formativa dirigida a niños y jóvenes que sean en el futuro ciudadanos participativos, responsables y concientes. Se partirá de un panorama general de la diversidad del mundo vivo; para dar paso a una visión de la célula como unidad estructural y funcional de los organismos como sistemas abiertos con un ciclo vital.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Se familiaricen con nociones básicas sobre la Biología como conocimiento y actividad humana.
- Reconozcan y ejemplifiquen la diversidad del mundo vivo.
- Describan y elaboren las características de los seres vivos.
- Identifiquen la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- Reflexionen sobre los niveles de comprensión de los conocimientos biológicos que se pueden promover en distintos niveles educativos.
- Identifiquen el carácter social e histórico de la construcción de conocimientos biológicos.
- Desarrollen trabajo colaborativo con una actitud de respeto y tolerancia hacia la diversidad de opiniones y posturas.
- Valoren las actitudes éticas y de honestidad intelectual en el trabajo académico.

Temario:

1. Nociones introductorias
 - ¿Qué estudia la biología?
 - La biología como conocimiento y como actividad humana

2. Características generales de los seres vivos
 - Unidad y diversidad de los seres vivos
 - Funciones: nutrición, reproducción, relación
 - Caracterización de plantas, animales, bacterias, hongos y protozoarios como seres vivos

3. La célula como unidad fundamental de la vida
 - La célula como unidad funcional
 - Procariontes y eucariontes
 - Genes y genomas

Elementos para la evaluación

- Asistencia y participación en las sesiones sincrónicas con el(los) tutor(es) del curso
- Actividades individuales y en equipo, exámenes por tema

Bibliografía básica:

- Curtis H., Barnes S., Schnek A., Massarini A. “*Curtis Biología*”, 7ª Ed., Editorial Panamericana, 2008.
- Solomon E.P., Villet, C.A. y Davis P.W. “*Biología*”, Editorial Interamericana 1985.
- Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Walter P. “*Introducción a la biología celular*” 3ª Ed, Editorial Médica Panamericana. 2011.

PRIMER CUATRIMESTRE

P1. Trabajo en proyecto I: Diagnóstico

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En este taller los estudiantes delimitarán y caracterizarán una problemática identificada en el aula por ellos y asociada al proyecto en que se encuentren inscritos. Tal problemática será específica de la enseñanza de la biología o temas socio-científicos que la incluyan. El diagnóstico comprende identificar un problema, caracterizarlo y obtener evidencia empírica al respecto.

Los proyectos a los que pueden estar asociados los estudiantes son:

Proyecto 1. Modelización y Ciudadanía

Proyecto 2. Desarrollo del pensamiento científico

Proyecto 3. Educación ambiental y salud

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Identifiquen y caractericen problemas socio-científicos relacionados con temas del currículum del nivel educativo en el que trabajan.
- Identifiquen problemas socio-científicos emergentes.
- Distingan y caractericen problemas socio-científicos relacionados con la ciudadanía que puedan abordar en el nivel educativo y aula.
- Expliciten los actores involucrados y las posturas en torno a los problemas socio-científicos que identifiquen.
- Desarrollen y apliquen estrategias para describir a profundidad las condiciones y naturaleza de un reto didáctico relacionado con la formación ciudadana detectado en el aula con base en la evidencia empírica.

- Utilicen diversos sistemas para organizar la información empírica recabada.
- Elaboren conclusiones personales sustentadas teóricamente, en torno a problemas socio-científicos relacionados con la formación ciudadana.
- Desarrollen actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.

Actividades centrales:

- Identificación de uno o más problemas de interés
- Elección de un problema
- Obtención de evidencias empíricas del problema seleccionado
- Descripción y justificación del problema seleccionado

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de portafolio de evidencias, que incluye control de lecturas, elaboración de materiales, ensayos y análisis bibliográfico. Se considerará de la participación en las diversas actividades asociadas al taller.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas por proyecto al que estén asociados.

Nota:

El Trabajo en proyecto está organizado en seis talleres con carácter teórico y práctico en los que se proporcionan orientación y estrategias para el trabajo en aula y la elaboración de la tesis. Las tesis versan sobre una problemática de la educación científica y ciudadana del área de biología en educación básica. Estos seminarios apoyarán el desarrollo de la propuesta didáctica innovadora de cada estudiante en sus distintas fases (diagnóstico, diseño, implementación, análisis, revisión y reporte) y su concreción en un reporte en formato de tesis. Los estudiantes que cursen los talleres se dividirán en subgrupos definidos por su adhesión a los proyectos arriba señalados.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

D2. Planeación y desarrollo de material didáctico

Programa de estudio

Responsable: Dra. Cristina G. Reynaga Peña

Horas/créditos: 54 horas / 1.5 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En esta asignatura se estudiarán distintas propuestas para la selección y secuenciación de actividades de aprendizaje basadas en los paradigmas de la perspectiva constructivista y la formación de estudiantes críticos y reflexivos. La atención se centrará en el modelo propuesto por Neus Sanmartí, modelo que servirá a los estudiantes-docentes para planificar la secuencia didáctica de su proyecto. Adicionalmente se revisarán distintos tipos de materiales didácticos y elaborarán los que sean pertinentes para apoyar su secuencia. Se considerarán las características y diseño de materiales para atención a la diversidad y propiciar la inclusión educativa.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Conozcan los modelos didácticos socio-constructivistas.
- Identifiquen diversos modelos y apliquen el que sea más adecuado a las finalidades educativas y al contexto.
- Apliquen el modelo de planeación de Sanmartí, entre otros, en la planificación de secuencias didácticas.
- Identifiquen y seleccionen los materiales didácticos que mejor se adapten a las propuestas de desarrollo de contenidos en función del análisis del contexto.
- Desarrollen habilidades para adaptar materiales didácticos a las necesidades de los estudiantes.

- Reflexionen sobre los procesos que se planifican e identifiquen la relación de éstos con la formación de los estudiantes como futuros ciudadanos.
- Desarrollen conciencia del papel del docente en las intervenciones didácticas.
- Asuman una perspectiva innovadora y creativa hacia la intervención didáctica.

Temario:

- Introducción a la planeación didáctica
 - Finalidades y ventajas
 - Comparación de modelos de planeación
 - Modelo de planeación de Neus Sanmartí
- Los materiales didácticos y su uso dentro de las secuencias didácticas
 - Concepto, clasificación y características de los materiales didácticos
 - Planeación y selección del material didáctico para biología
 - Evaluación de materiales y recursos didácticos existentes para su incorporación en el aula
- Diseño y elaboración de materiales didácticos
 - Contexto y ámbito de aplicación
 - Metodología para la elaboración de distintos tipos de materiales
 - Bases del Diseño Universal para el Aprendizaje (UDL)
 - Adecuaciones y adaptaciones
 - Ejemplos de diseño y utilización de materiales didácticos.

Elementos para la evaluación

- Estudio de las sesiones grabadas
- Asistencia y participación en las sesiones sincrónicas con el tutor(es) del curso.
- Diseño/elaboración de una planeación didáctica y sus materiales didáctico.
- Exámenes por tema(s).

Bibliografía básica:

- Noguez Ramírez, A. (2013). Los medios y recursos didácticos en la Educación Básica. Guía práctica para su planeación, elaboración y utilización. México, D.F. Trillas.
- Ogalde Careaga, I., & Bardavid Nissim, E. (2008). Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia. México, D.F. Trillas.

- Sanmartí, N. (2002). Organización y secuenciación de las actividades de enseñanza /aprendizaje, en *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*, Madrid, Síntesis, 169- 203.
- Sanmartí, N. (2005), La unidad didáctica en el paradigma constructivista, En D. Couso, E. Badillo, G. A. Perafán y A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*, Bogotá, Magisterio, 13-58.
- Zabala Vidiella, A. (2010). Los materiales curriculares y otros recursos didácticos. En Z. V. Antoni, *La práctica educativa. Cómo enseñar* (págs. 171-202). México, D.F.: GRAÓ.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

B2. Cuerpo Humano y Salud

Programa de estudio

Responsable: Dr. Bruno A. Escalante / M. en C. Rocío Balderas Robledo

Horas/créditos: 45 horas / 1.25 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En esta asignatura, a partir de la revisión de algunas enfermedades comunes en la población, se revisarán aspectos anatómicos y fisiológicos relacionados con las mismas, así como elementos de prevención.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Reconozcan al cuerpo humano como un sistema en equilibrio que tiene un desarrollo y funciones básicas.
- Elaboren explicaciones sencillas sobre el funcionamiento de los diferentes sistemas de nuestro cuerpo y cómo se relacionan entre sí.
- Identifiquen algunas enfermedades y establezcan relaciones con el funcionamiento del cuerpo humano.
- Reconozcan hábitos básicos para mantener un estilo de vida saludable y la relación con aspectos sociales y educativos.
- Reflexionen sobre los niveles de comprensión de los conocimientos biológicos que se pueden promover en distintos niveles educativos.
- Identifiquen las relaciones entre cuerpo humano, salud, temas socio-científicos y de ciudadanía.
- Asuman una actitud de respeto y tolerancia hacia las opiniones de otros.
- Muestren disposición y apertura para el trabajo colaborativo.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.

Temario:

1. Visión integral del cuerpo humano
 - Homeostasis y regulación en el organismo
 - Sistemas e interacciones entre sistemas

2. El funcionamiento del cuerpo humano en situaciones comunes
 - Equilibrio hídrico: desecho y retención de líquidos
 - Ingesta, gasto de energía y almacenamiento
 - Actividad física y funciones vitales
 - Reacción del organismo en infecciones comunes
 - Reacción del organismo en situaciones de riesgo

3. El funcionamiento del cuerpo humano en algunas enfermedades: origen, detección, órganos y sistemas involucrados, tratamientos y evolución, prevención
 - Hipertensión
 - Diabetes
 - Enfisema y cáncer pulmonar
 - Cáncer (de mama, próstata y colón)

Nota: Las enfermedades utilizadas como modelos pueden variar en función de los intereses de los alumnos o de la emergencia de situaciones sociales pertinentes de analizar.

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de ensayos parciales por tema y examen final.

Bibliografía básica:

Audesirk, T., Audesirk, G. y Byers, B. [(2008). *Biología: La vida en la Tierra*. México: Pearson Educación (8ª ed.)

Overmire, T. (2010). *Biología*. México: Limusa.

AAAS (American Association for the Advancement of Science) (1997). *El organismo humano*. En: *Ciencia: conocimiento para todos. Proyecto 2061.*, México: SEP-Oxford University Press – Harla (Biblioteca del Normalista).

SEGUNDO CUATRIMESTRE

P2. Trabajo en proyecto II: Diseño

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En este taller los estudiantes diseñarán una propuesta didáctica de intervención, bajo el enfoque del proyecto que corresponda, que busca atender la problemática identificada. El diseño abarca la elaboración de una propuesta de solución, desarrollo de secuencia didáctica innovadora y la elaboración de materiales para su implementación.

Los proyectos a los que pueden estar asociados los estudiantes son:

Proyecto 1. Modelización y Ciudadanía

Proyecto 2. Desarrollo del pensamiento científico

Proyecto 3. Educación ambiental y salud

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Planteen intervenciones en el aula basadas en la reflexión crítica de los contextos y procesos de aprendizaje propuestos.
- Desarrollen planeaciones innovadoras para atender problemas de relevancia personal y social precisando resultados esperados.
- Identifiquen actores clave y sean capaces de establecer estrategias de colaboración para el desarrollo de innovaciones.
- Planifiquen instrumentos para obtener evidencia empírica de los resultados de aprendizaje esperados.
- Realicen el análisis de riesgos de la aplicación de innovaciones y sean capaces de prever alternativas de acción.

- Desarrollen actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Muestren disposición y apertura para el trabajo colaborativo.

Actividades centrales:

- Descripción del contexto de aplicación
- Identificación de los temas didácticos y biológicos centrales
- Planificación detallada de una secuencia didáctica innovadora
- Elaboración de materiales didácticos
- Socialización de la propuesta en su comunidad
- Firma de consentimiento informado

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de portafolio de evidencias, que incluye control de lecturas, elaboración de materiales, diseño de innovaciones, evidencias de trabajo en aula, etc. Se considerará la capacidad de innovación y la coherencia y justificación en la propuesta innovadora planteada. Se tomará en cuenta la participación en las diversas actividades asociadas al taller.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas por proyecto y tesis individual.

Nota:

El Trabajo en proyecto está organizado en seis talleres con carácter teórico y práctico en los que se proporcionan orientación y estrategias para el trabajo en aula y la elaboración de la tesis. Las tesis versan sobre una problemática de la educación científica y ciudadana del área de biología en educación básica. Estos seminarios apoyarán el desarrollo de la propuesta didáctica innovadora de cada estudiante en sus distintas fases (diagnóstico, diseño, implementación, análisis, revisión y reporte) y su concreción en un reporte en formato de tesis. Los estudiantes que cursen los talleres se dividirán en subgrupos definidos por su adhesión a los proyectos arriba señalados.

TERCER CUATRIMESTRE

D3. Documentación del trabajo en el aula

Programa de estudio

Responsable: Dr. José de la Cruz Torres Frías

Horas/créditos: 54 horas / 1.5 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En esta asignatura el alumno conocerá un conjunto de instrumentos de recolección de datos que posibilitan la documentación sistemática del trabajo en el aula. El análisis de su naturaleza y el reconocimiento de sus potencialidades y límites, favorecerá usos pertinentes de cada uno de ellos durante el registro de las prácticas a propósito del trabajo en proyecto. Durante este curso el estudiante comprenderá que tal registro no se agota con un solo instrumento y que la calidad de la información recabada está asociada a la selección pertinente de los instrumentos de recolección y la naturaleza de lo que se pretende dar cuenta.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Conozcan la naturaleza, potencialidad y límites de las estrategias de recolección de datos con relación a la efectividad para evidenciar el aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes.
- Tomen decisiones fundamentadas para la selección de estrategias de recolección de datos y análisis del contexto.
- Reconozcan y valoren diversas opiniones y perspectivas sobre el trabajo en el aula y el aprendizaje de los estudiantes.
- Desarrollen habilidades para la implementación de las estrategias de recolección de datos seleccionados, sistematización y presentación de la información recabada.
- Seleccionen estrategias de recolección de datos, que consideren pertinentes, para el registro sistemático del trabajo áulico con el Proyecto.

- Desarrollen actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Muestren disposición para el trabajo colaborativo.

Temario:

1. Pautas claves en la recolección de datos
 - Instrumentos de recolección y alteración de la actuación
 - Familiarización con los instrumentos y recolección de datos pertinentes
2. Observar y escribir durante el registro de las prácticas
 - Observación participante y no participante
 - Uso del diario y notas de campo
 - Registros de observación
 - Diferencia entre describir e interpretar durante el registro
3. Documentar el trabajo en el aula con discursos e imágenes
 - La entrevista
 - Grabaciones de audio y video
 - Tomas discretas de audio y video
4. Recabar opiniones de las prácticas por quienes la viven
 - El uso del cuestionario
 - Formatos de pregunta/respuesta
 - Organización de material

Formas de Evaluación:

La evaluación se llevará a efecto con reportes escritos sobre las lecturas y ejercicios de aplicación de instrumentos, siendo la evidencia final la documentación empírica de las prácticas derivada del uso de por lo menos dos instrumentos de recolección de datos.

Bibliografía básica:

AMEIGEIRAS, A.R. (2006). "El abordaje etnográfico en la investigación social". En Vasilachis de Gialdino, I. (coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*, Barcelona, España: Gedisa, pp.107-151.

BUXÓ, Ma. J., y MIGUEL, J.M. (1999) De la investigación audiovisual, Barcelona: Proyecto A Ediciones.

GORDO-LÓPEZ, A., y SERRANO-PASCUAL, A. (2008) *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social*. España: Pearson.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R; FERNANDEZ-COLLADO, C., y BAPTISA-LUCIO, P. R (2006) “Cuestionarios”, En Metodología de la investigación, México: McGraw-Hill, pp.309-319.

LAHIR, B. (2005) “Describir la realidad social”, En El espíritu sociológico. Buenos Aires, Argentina, Manantial, pp.31-40.

ROCA, L. (2004). Pensar la imagen como fuente: una construcción de la investigación social, *Razón y palabra*, 37.

SÁNCHEZ-SERRANO, R. (2004). “La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados”. En María Luisa Tarrés (coord.). *Observar, Escuchar y Comprender Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*, México: FLACSO, pp.97-131.

VELA-PEÓN, F. (2004). “Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa”. En María Luisa Tarrés (coord.). *Observar, Escuchar y Comprender Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*, México: FLACSO, pp.63-95.

TERCER CUATRIMESTRE

B3. Biodiversidad y principios de sustentabilidad

Programa de estudio

Responsable: M. en C. Yei Jazmín Rentería Guzmán

Horas/créditos: 45 horas / 1.25 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En esta asignatura se abordará la importancia de la biodiversidad reconociendo las principales causas y consecuencias de su pérdida. A la vez se identificarán las alternativas y soluciones desde las diferentes dimensiones del desarrollo sustentable.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Reconozcan los conceptos de biodiversidad y sustentabilidad y argumenten la importancia de participar en el cuidado de la biodiversidad reconociendo las causas y consecuencias que contribuyen a su pérdida.
- Reconozcan las relaciones entre problemas socio-científicos, ciudadanía y biodiversidad.
- Identifiquen las formas en que la sustentabilidad puede incorporarse en el aula y analicen críticamente el sentido de hacerlo.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.

Temario:

1. Valoración de la biodiversidad: causas y consecuencias de su pérdida.

- Diversidad de ecosistemas y especies en el mundo y en el México megadiverso.
- Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad

2. Medidas de preservación de la biodiversidad

- Análisis de las problemáticas desde las dimensiones económicas, políticas, sociales, tecnológicas y ambientales.

Elementos para la evaluación

Se evaluará por medio de un ensayo derivado de 4 lecturas y videos

Bibliografía básica:

- CONABIO. (21 de abril de 2016). La diversidad biológica de México. Documento de Apoyo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,. Recuperado de: http://www.conabio.gob.mx/web/maestros_SyP.html.
- CRUZ-ULLOA, B. S. (2002). Importancia del estudio de la Biodiversidad en México. Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Sur, México.

TERCER CUATRIMESTRE

P3. Trabajo en proyecto III: Implementación

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: A distancia

Descripción:

En este taller los estudiantes aplicarán la propuesta didáctica en el grado y grupo que atiendan y documentarán la experiencia de forma sistemática y controlada. La implementación involucra la realización de las actividades de la secuencia didáctica planificada, la recolección de datos y la organización inicial de la información recabada.

Los proyectos a los que pueden estar asociados los estudiantes son:

Proyecto 1. Modelización y Ciudadanía

Proyecto 2. Desarrollo del pensamiento científico

Proyecto 3. Educación ambiental y salud

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Implementen de manera flexible y creativa innovaciones sobre temas socio-científicos o de desarrollo de la ciudadanía.
- Desarrollen apertura ante situaciones imprevistas y generen alternativas justificadas.
- Reconozcan el carácter sistemático de la innovación y recolecten evidencias empíricas para su evaluación.
- Desarrollen estrategias de documentación, organización y sistematización de evidencias sobre la aplicación de innovaciones.

- Muestren una postura de honestidad intelectual en el trabajo de obtención de evidencias de aula, identifiquen los factores de objetividad, transparencia y completitud.
- Asuman la iniciativa para la generación de conocimientos y resolución de problemas didácticos en biología.

Actividades centrales:

1. Aplicación en el aula de las actividades de la secuencia didáctica
2. Obtención de evidencias de las fases de exploración, introducción de nuevas ideas, síntesis y aplicación del modelo de planeación de Sanmartí
3. Organización y sistematización de evidencias recolectadas
4. Elaboración de diario de campo y primeras impresiones para el análisis

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de portafolio de evidencias, que incluye control de lecturas, recolección de datos empíricos de aula, seguimiento del diario de campo y capacidad de organización y sistematización de datos. Se considerará de la participación en las diversas actividades asociadas al taller.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas por proyecto y tesis individual.

Nota:

El Trabajo en proyecto está organizado en seis talleres con carácter teórico y práctico en los que se proporcionan orientación y estrategias para el trabajo en aula y la elaboración de la tesis. Las tesis versan sobre una problemática de la educación científica y ciudadana del área de biología en educación básica. Estos seminarios apoyarán el desarrollo de la propuesta didáctica innovadora de cada estudiante en sus distintas fases (diagnóstico, diseño, implementación, análisis, revisión y reporte) y su concreción en un reporte en formato de tesis. Los estudiantes que cursen los talleres se dividirán en subgrupos definidos por su adhesión a los proyectos arriba señalados.

CUARTO CUATRIMESTRE

D4. Biología, ciudadanía y valores

Programa de estudio

Responsable: Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este curso se reflexionará sobre algunos aspectos de la naturaleza de la biología relevantes para su enseñanza. Se discutirá la contribución de la enseñanza de la biología para la formación integral de niños y jóvenes como ciudadanos críticos, responsables y concientes. Se revisarán algunas destrezas de pensamiento, valores y actitudes relacionados con la enseñanza de la biología y la formación ciudadana.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Reconozcan algunos aspectos de la naturaleza de la biología relevantes para su enseñanza.
- Profundicen en la visión de la didáctica de la Biología con una perspectiva de formación para la ciudadanía.
- Identifiquen destrezas, valores y actitudes relacionados con la enseñanza de la biología y la formación ciudadana y argumenten sobre su posible incorporación en sus proyectos.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.

Temario:

1. Naturaleza de la biología para docentes

- Comunidades de práctica y contextos
 - Generación del conocimiento en biología
 - Evolución de los conocimientos biológicos
 - Socialización del mundo de la biología en el aula
2. Biología para la ciudadanía
- Uso crítico y selectivo de la información
 - Razonamiento ético
 - Reconocimiento de problemas sociocientíficos
 - Toma de decisiones
 - Participación ciudadana
3. Destrezas de pensamiento crítico en el aula y la sociedad
- Cálculo y estimación
 - Manipulación, observación e inferencia
 - Comunicación: descripción, narración, explicación, argumentación
4. Valores y actitudes en el aula y la sociedad
- Curiosidad, apertura a nuevas ideas, escepticismo informado
 - Responsabilidad y toma de conciencia

Elementos para la evaluación

Asistencia y participación en las sesiones presenciales con el tutor(es) del curso. Elaboración de textos en que se incorporen elementos del curso y que se puedan incorporar en los avances de tesis. Otras actividades, ejercicios o exámenes que consideren los tutores,

Bibliografía básica:

- López y Mota, A. y Guerra Ramos, M. T. (Coords) (2011). *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanos para el siglo XXI.*, México: Secretaría de Educación.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2003). La enseñanza y el aprendizaje de la biología. En: Jiménez, M. P. (Coord.), Caamaño, A.; Oñorbe, A; Pedrinaci, E y de Pro, A. *Enseñar ciencias. España: Grao*, 119-146.
- Mayr, E. (1998). Así es la biología. México: SEP (*Biblioteca del normalista*).
- Peña, A. V., y Pérez, D. G. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela*, (43), 27-37.
- AAAS (American Association for the Advancement of Science) (1997). Ciencia: conocimiento para todos. Proyecto 2061., México: SEP-Oxford University Press – Harla (Biblioteca del Normalista).

CUARTO CUATRIMESTRE

TS1. Temas sociocientíficos I

Programa de estudio

Responsable: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo

Horas/créditos: 90 horas/2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En esta asignatura se revisarán algunos temas socio-científicos emergentes analizando sus características, reflexionando sobre las posibilidades didácticas de incorporarlos en el aula y generando propuestas concretas de diseño didáctico.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Desarrollen capacidades para la identificación y caracterización de temas sociocientíficos.
- Identifiquen los componentes esenciales de los temas sociocientíficos en ejemplos concretos.
- Sean capaces de planificar intervenciones didácticas de algunos temas sociocientíficos.
- Adquieran una postura crítica ante temas de carácter sociocientífico.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.

Temario:

1. Rasgos esenciales de los temas sociocientíficos
 - Definiciones y ejemplos
 - Características relevantes comunes a estos temas

- Identificación y caracterización de ejemplos
2. Trabajo en el aula de temas sociocientíficos
 - Modelización y desarrollo de temas biológicos
 - Islotes de racionalidad
 - Interdisciplinariedad y complejidad
 - Progresiones de aprendizaje
 3. Desarrollo de propuestas didácticas
 - Elección de temas y currícula
 - Diseño de actividades de aula
 - Regulación y evaluación formativa

Se revisarán temas como: calentamiento global, transgénicos, contaminación, energías renovables, etc.

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través del diseño de una propuesta de intervención en el aula para el desarrollo de algún sociocientíficos que incorpore los elementos revisados en el curso.

Bibliografía básica:

ESPAÑA, E. y PRIETO, T. (2005). Controversia sobre los alimentos transgénicos: ¿la llevarías a tu clase? *Cooperación Educativa*, 78, 71-75.

DÍAZ MORENO, N., RUT JIMÉNEZ-LISO, M. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(1), 54-70.

MEMBIELA, P. [ed.] (2002). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad*. Formación científica para la ciudadanía, Madrid, Narcea.

FOUREZ, G. y MATHY P. (1997). *Alfabetización Científica y Tecnológica: Acerca de las Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias*. Argentina, Ediciones Colihue.

CUARTO CUATRIMESTRE

B4. Ideas fundamentales en biología

Programa de estudio

Responsable: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera / Dra. Blanca Estela Galindo Barraza

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

Se profundizará en algunas ideas centrales de la biología en concordancia con los programas de estudio de educación preescolar, primaria y secundaria. Tal revisión dará a los estudiantes una idea de distintos niveles de complejidad y abstracción de los elementos disciplinarios para abordar la enseñanza de los temas revisados con suficiencia y dominio.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Se familiaricen con el funcionamiento de los diferentes sistemas de órganos del cuerpo humano
- Relacionen las patologías y trastornos estudiados con los correspondientes órganos y sistemas directamente afectados.
- Conozcan cómo se realiza la respiración a nivel celular.
- Describan de qué manera obtienen la energía las plantas
- Identifiquen los tipos de respuesta inmune y sus principales efectores.
- Adquieran conocimientos sobre la regulación hormonal.
- Comprendan los requerimientos hormonales y funcionales necesarios para la reproducción humana.
- Reconozcan los métodos de control reproductivos, así como los principales problemas de infertilidad.

- Reflexionen sobre los niveles de comprensión de los conocimientos biológicos que se pueden promover en distintos niveles educativos.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.

Temario:

1. Energía y metabolismo
 - Proceso de digestión
 - Nutrición y trastornos alimenticios
 - Regulación de la glucosa sanguínea y diabetes
 - Respiración
 - Respiración celular, transporte e intercambio de gases
 - Formas de respiración: pulmonar, branquial, por piel, etc.
 - Respiración y fotosíntesis
 - Circulación
 - Circulación en organismos vegetales
 - Circulación en organismos animales
 - Circulación en el ser humano (sangre, vasos sanguíneos, corazón y circuitos vasculares, presión arterial)
2. Homeostasis
 - Balance hídrico y excreción
 - El riñón, su funcionamiento.
 - Respuesta inmune
 - Células del sistema inmune
 - Anticuerpos
 - Respuesta inmune en cáncer y trasplantes
 - Patologías del sistema inmune
3. Control e integración
 - Regulación hormonal
 - Glándulas y hormonas
 - Sistema nervioso
 - Sensores y efectores
 - Impulso nervioso
4. Reproducción humana
 - Sistema reproductor masculino
 - Sistema reproductor femenino

- Fecundación
- Control reproductivo
- Infertilidad

Formas de Evaluación:

- Asistencia y participación en las sesiones presenciales con el tutor(es) del curso
- Exámenes por tema(s)

Bibliografía básica:

- Curtis H., Barnes S., Schnek A., Massarini A. “*Curtis Biología*”, (7ª Ed.), Editorial Panamericana, 2008.
- Solomon E.P., Vilee, C.A. y Davis P.W. “*Biología*”, Editorial Interamericana 1985.
- Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Walter P. “*Introducción a la biología celular*” (3ª Ed), Editorial Médica Panamericana. 2011.
- Guyton Arthur y Hall J, “*Tratado de Fisiología Médica*”, (9ª ed.), Interamericana, México 1996.

CUARTO CUATRIMESTRE

P4. Trabajo en proyecto IV: Análisis

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 108 horas / 3 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este taller los estudiantes se involucrarán en un trabajo reflexivo y analítico que les permita valorar los logros y alcances de la implementación de su secuencia didáctica. Para ello procesarán los datos recabados durante la implementación y obtendrán algunas conclusiones. La finalidad será contar con elementos para plantear mejoras en las acciones, estrategias y objetivos con base en evidencias empíricas. El análisis supone definir objetivos del mismo, realizar el análisis sistemático de los datos obtenidos y derivar de ello conclusiones.

Los proyectos a los que pueden estar asociados los estudiantes son:

Proyecto 1. Modelización y Ciudadanía

Proyecto 2. Desarrollo del pensamiento científico

Proyecto 3. Educación ambiental y salud

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Se familiaricen con estrategias de procesamiento y análisis de datos.
- Analicen y reflexionen acerca de los logros y alcances de la implementación de la secuencia didáctica elaborada.
- Planteen mejoras en las acciones, estrategias y objetivos de su proyecto con base en evidencias empíricas.
- Realicen análisis sistemáticos de los datos obtenidos y deriven de ello conclusiones.

- Muestran actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Asuman actitudes de aperturas hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Actividades centrales:

1. Generación de relato de la actividad basado en diario de campo
2. Definición de objetivos del análisis en función del problema inicial planteado
3. Revisión bibliográfica
4. Realización del procesamiento y análisis de datos
5. Elaboración de primeras conclusiones

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de portafolio de evidencias, que incluye control y análisis de lecturas, capacidad de definición de objetivos de análisis, procesamiento y organización de datos y conclusiones. Se considerará de la participación en las diversas actividades asociadas al taller.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas por proyecto y tesis individual.

Nota:

El Trabajo en proyecto está organizado en seis talleres con carácter teórico y práctico en los que se proporcionan orientación y estrategias para el trabajo en aula y la elaboración de la tesis. Las tesis versan sobre una problemática de la educación científica y ciudadana del área de biología en educación básica. Estos seminarios apoyarán el desarrollo de la propuesta didáctica innovadora de cada estudiante en sus distintas fases (diagnóstico, diseño, implementación, análisis, revisión, reporte) y su concreción en un reporte en formato de tesis.

QUINTO CUATRIMESTRE

TP1. Trabajo práctico en biología I

Programa de estudio

Responsable: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este curso se revisarán y desarrollarán experimentos, simulaciones y manejo de seres vivos. Durante el desarrollo de las actividades se identificarán datos, evidencias y conclusiones y preguntas clave para el manejo de la conversación y la actividad.

Podrán realizarse experimentos o simulaciones sobre fotosíntesis, nutrición, respuesta a estímulos, procesamiento y conservación de alimentos, perturbaciones en ecosistemas, calentamiento global, etc. Se podrá trabajar con seres vivos como peces, lombrices composteras, insectos, plantas y algunos reptiles.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Reconozcan el papel y las características del trabajo práctico en el aula de ciencias.
- Apliquen estrategias variadas y adecuadas al contexto y al contenido en la enseñanza de temas diversos de biología.
- Identifiquen los datos, las evidencias y las conclusiones que se generan a través de los trabajos prácticos.
- Apliquen diversos trabajos prácticos con objetivos claros y accesibles de acuerdo al grupo de alumnos al que se dirigen.
- Desarrollen habilidades para el manejo de preguntas en torno al trabajo práctico con sus alumnos.
- Generen una actitud positiva hacia la incorporación del trabajo práctico en su aula.

- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.
- Asuman una perspectiva innovadora y creativa hacia el trabajo práctico.

Temario:

1. De los datos a las evidencias
 - Diferenciación entre descripciones e interpretaciones en el manejo de experimentos.
 - Desarrollo de conclusiones basadas en evidencias para los experimentos realizados.
 - Elaboración de instrumentos para vinculación y trabajo de evidencias: V de Godwing, bases de orientación.
2. Experimentos y simulaciones
 - Características de maquetas como simulaciones
 - Simulaciones de modelos: características y funcionamiento.
3. Manejo de seres vivos
 - Tipos de seres vivos y objetivos de aprendizaje
 - Elementos clave a investigar sobre seres vivos.
 - Desarrollo de habilidades de manejo de seres vivos.
 - Tipos de actividades para construcción de ideas sobre seres vivos.

Elementos para la evaluación

Al finalizar cada tema se hará una evaluación parcial que implicará la aplicación de conocimientos en la elaboración de propuestas concretas de trabajo práctico para la enseñanza de un tema específico. La evaluación final consistirá en el diseño, aplicación con sus compañeros de clase y reflexión en torno a una propuesta de trabajo práctico en la que se aplique lo aprendido en clase. La propuesta final valdrá 60% de la calificación y las propuestas parciales 40%.

Bibliografía básica:

- BAIRD, D. C. (1998). *Experimentación: Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos*. México: Prentice Hall.
- Cañal, P. (2003). ¿Qué investigar sobre los seres vivos? *Investigación en la escuela* 51, 27-38.
- Gómez, A., Sanmartí N. y Pujol, R. (2003). Aprendiendo Sobre los Seres Vivos en su Ambiente. Una Propuesta Realizada en la Escuela Primaria. *Aula, Innovación Educativa* 125: 54 – 58.

Izquierdo, M; Sanmartí, N. y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias* 17(1): 45-59.

QUINTO CUATRIMESTRE

TS2. Temas sociocientíficos II

Programa de estudio

Responsable: Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En esta asignatura se revisarán a fondo algunos ejemplos de temas sociocientíficos y se estudiarán con una aproximación parecida a que se puede emplear para su tratamiento en las aulas de educación básica. Los estudiantes tendrán oportunidad de vivenciar formas de abordar estos temas y de proponer otras que consideren pertinentes para su proyecto o práctica posterior.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Desarrollen capacidades para la identificación y caracterización de temas sociocientíficos.
- Identifiquen los componentes esenciales de los temas sociocientíficos en ejemplos concretos.
- Sean capaces de planificar intervenciones didácticas de algunos temas sociocientíficos
- Adquieran una postura crítica ante temas de carácter sociocientífico.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.

Temario:

- Cultivo y consumo de maíz transgénico
- Aspectos sociales y científicos involucrados: actores y argumentos

- Dimensiones locales, nacionales y globales
- Fortalezas y debilidades de la información en medios
- Análisis costo-beneficio y evaluación de riesgos
- Razonamiento ético, decisiones personales y sociales
- Legalización del consumo de *Cannabis sativa*
- Aspectos sociales y científicos involucrados: actores y argumentos
- Dimensiones locales, nacionales y globales
- Fortalezas y debilidades de la información en medios
- Análisis costo-beneficio y evaluación de riesgos
- Razonamiento ético, decisiones personales y sociales
- Anticoncepción de emergencia: la píldora del día siguiente
- Aspectos sociales y científicos involucrados: actores y argumentos
- Dimensiones locales, nacionales y globales
- Fortalezas y debilidades de la información en medios
- Análisis costo-beneficio y evaluación de riesgos
- Razonamiento ético, decisiones personales y sociales
- Revisión de otros temas de relevancia para los docentes-estudiantes

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través del diseño de una propuesta de intervención en el aula para el desarrollo de algún tema sociocientíficos que incorpore los elementos revisados en el curso.

Bibliografía básica:

ESPAÑA, E. y PRIETO, T. (2005). Controversia sobre los alimentos transgénicos: ¿la llevarías a tu clase? *Cooperación Educativa*, 78, 71-75.

DÍAZ MORENO, N., RUT JIMÉNEZ-LISO, M. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(1), 54-70.

MEMBIELA, P. [ed.] (2002). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad*. Formación científica para la ciudadanía, Madrid, Narcea.

Riechmann, J. (2004). *Transgénicos: el haz y el envés: una perspectiva crítica*. Madrid: Los libros de la Catarata.

Díaz, S., y Croxatto, H. B. (2003). Anticoncepción de emergencia. En: Alfredo Pérez-Sánchez (Ed.) *Ginecología*. Santiago: Mediterráneo, pp. 1067-73 (3a edición).

QUINTO CUATRIMESTRE

HB. Historia de la biología y aportes a la didáctica

Programa de estudio

Responsable: Dr. Guillermo Folguera / Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En esta asignatura se revisarán y problematizarán algunos episodios que forman parte sustantiva de la historia de la biología. Tales episodios serán analizados a fin de comprender el dinámico desarrollo históricos de la biología. A su vez, se retomarán los aspectos epistemológicos relevantes y se discutirá la incorporación y pertinencia de dichos episodios históricos como recursos didácticos. Finalmente, se reflexionará sobre las implicaciones didácticas de la conceptualización de biología como una ciencia cuya construcción ha estado contextualizada histórica y socialmente.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Comprendan las circunstancias históricas, los principales actores, los retos y las tensiones involucradas en algunos episodios críticos en la historia de la biología.
- Reconozcan las implicaciones didácticas de la visión de la biología como una ciencia cuya construcción ha estado contextualizada histórica y socialmente.
- Amplíen su visión sobre qué es y cómo se contruye el conocimiento biológico.
- Identifiquen la relación entre producción de conocimiento y problemas sociales y económicos.
- Entiendan el papel de las mujeres en el desarrollo científico.
- Asuman actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Muestren disposición al trabajo colaborativo.

Temario:

1. Antecedentes al estudio moderno de la vida
 - La Grecia Clásica y los seres vivos.
 - El Medioevo frente a la indagación de la vida
 - La multiplicidad del Renacimiento
2. Surgimiento y desarrollo de la biología
 - Mecanicismos del siglo XVII y los aportes cartesianos y de Hume.
 - Características históricas del Iluminismo
 - Aportes de Kant y Voltaire.
 - Planteamientos de Marx y Sartre y su influencia en el desarrollo de la biología
3. La biología en las periferias
 - La mujer y la historia de la biología: el caso de Rosalind Franklin
 - Darwin y Wallace.
 - Aportes de investigadores latinoamericanos
4. La ciencia y la sociedad
 - Surgimiento de las revistas científicas *Science*, *Nature*, *Genetics*.
 - Desarrollo de la biología y atención a enfermedades y epidemias.
 - Sociedad vs. (tecno)ciencia, el caso de Monsanto y los organismos genéticamente modificados.

Elementos para la evaluación

Se evaluará con un examen que corresponde al 30% de la calificación y ensayos tras cada tema que valdrán 70%.

Bibliografía básica:

Al-Chueyr L. y Martins, P. (2007). La historia de la ciencia y la enseñanza de la biología. *Rebiol*, 27(1 y 2).

Boido, G. (1993). La polémica sobre el enfoque *whig* en la historia de la ciencia, *Análisis filosófico*, XIII(2):123-132.

Borges, J. L. (1949). "La busca de Averroes." En: *El Aleph*. Losada, Buenos Aires.

Borges, J. L. (1944). *Pierre Menard, autor del Quijote*. En: Ficciones. Emecé Editores, Buenos Aires.

Bowler, P. J. (1998). *Historia Fontana de las Ciencias Ambientales*. **Fondo de Cultura Económica**, México D. F.

Eldredge, N. y Tattersall, I. (1986) *Los mitos de la evolución humana*. Fondo de Cultura Económica, México.

Jacob, F. (1999). *La lógica de lo viviente*. Tusquets Editores, Barcelona.

Kragh, H. (1989). *Introducción a la historia de la ciencia*. Crítica, Barcelona.

Lewontin, R. C. (2001). *El Sueño del Genoma Humano y Otras Ilusiones*. Madrid, Paidós.

Linares, J. E. (2008). *Ética y mundo tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Mayr, E. (1985). Darwin's five theories of evolution, en D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*. Princeton University Press, pp. 755-772.

----- (1998). *Así es la biología*. Debate, Madrid.

Noble, D. F. (1999). *La religión de la tecnología. La divinidad del hombre y el espíritu de invención*. Paidós, Buenos Aires.

Quintanilla, M. (2005). Historia de la ciencia y formación docente: una necesidad irreductible. *Tecne, Episteme y Didaxis*. Número Extra, Bogotá, Colombia.

Rossi, P. (1998). *El nacimiento de la ciencia moderna en Europa*. Crítica, Barcelona, 1998.

QUINTO CUATRIMESTRE

P5. Trabajo en proyecto V: Revisión

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 108 horas / 3 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este taller los estudiantes harán una valoración de la pertinencia de las decisiones tomadas, las estrategias implementadas y los objetivos logrados. Realizarán ajustes o rediseños según lo amerite cada caso. La revisión implica la generación de recomendaciones, elaboración de una nueva planeación y creación de nuevos materiales si es el caso.

Los proyectos a los que pueden estar asociados los estudiantes son:

Proyecto 1. Modelización y Ciudadanía

Proyecto 2. Desarrollo del pensamiento científico

Proyecto 3. Educación ambiental y salud

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Valoren la pertinencia de las decisiones tomadas, las estrategias implementadas y los objetivos logrados.
- Realicen ajustes o rediseños según lo amerite cada caso.
- Generen recomendaciones, elaboren nuevas planeaciones y creaciones de nuevos materiales si es el caso.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Asuman actitudes de aperturas hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Actividades centrales:

1. Reflexión con base en lecturas específicas
2. Reflexión sobre las fases llevadas a cabo hasta el momento
3. Generación de recomendaciones para la mejora de la intervención didáctica
4. Establecimiento de recomendaciones para la ejecución en contextos específicos y mejora de la planeación
5. Generación de nuevos materiales

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de portafolio de evidencias, que incluye control de lecturas, análisis del caso y capacidad de reflexión sobre la práctica basada en análisis de evidencias y generación de nuevas propuestas. Se considerará de la participación en las diversas actividades asociadas al taller.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas por proyecto y tesis individual.

Nota:

El Trabajo en proyecto está organizado en seis talleres con carácter teórico y práctico en los que se proporcionan orientación y estrategias para el trabajo en aula y la elaboración de la tesis. Las tesis versan sobre una problemática de la educación científica y ciudadana del área de biología en educación básica. Estos seminarios apoyarán el desarrollo de la propuesta didáctica innovadora de cada estudiante en sus distintas fases (diagnóstico, diseño, implementación, análisis, revisión y reporte) y su concreción en un reporte en formato de tesis. Los estudiantes que cursen los talleres se dividirán en subgrupos definidos por su adhesión a los proyectos arriba señalados.

QUINTO CUATRIMESTRE

O1. Asignatura Optativa I

Programa de estudio

Responsable: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo

Horas/créditos: 54 horas / 1.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción: La finalidad de este curso es consolidar los conocimientos disciplinares en el área de biología de los estudiantes. Para tal efecto se ofertan opciones acordes a los proyectos que desarrollen los estudiantes en asesoría con sus tutores. Algunos ejemplos de las temáticas que puede abordar este curso son: Diversidad y evolución, adicciones y sistema nervioso, enfermedades infecciosas

Aprendizajes esperados

Al concluir estas asignaturas, se pretende que los estudiantes:

- Manejen los contenidos disciplinares con amplitud y profundidad para su manejo en el nivel educativo relevante.
- Desarrollen habilidades para profundizar en los temas estudiados mediante la investigación documental.
- Muestren habilidades de expresión oral y escrita en el dominio de los contenidos.
- Asuman actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Muestren actitudes de aperturas hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Elementos para la evaluación

- Asistencia y participación en las sesiones con los tutor(es) del curso
- Ejercicios y actividades propuestas por los tutores.

Bibliografía básica:

Selección de lecturas acordes a los temas de estudio.

SEXTO CUATRIMESTRE

TP2. Trabajo práctico en biología II

Programa de estudio

Responsable: Dra. Cristina G. Reynaga Peña

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este curso se abordará la planeación y desarrollo de actividades prácticas sobre diversos temas de biología. Se realizarán ejercicios sobre cómo a partir de actividades prácticas de biología pueden desarrollarse proyectos transversales que involucren otras áreas del conocimiento. Se revisarán y ejemplificarán las salidas de campo y la demostración como estrategias pedagógicas. Asimismo, se abordará el uso de herramientas virtuales para el desarrollo de actividades prácticas.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Identifiquen temas de los programas de biología que se beneficien del desarrollo de actividades prácticas y salidas al campo.
- Desarrollen habilidades para el diseño de actividades prácticas que puedan abordarse en forma de proyectos transversales.
- Elaboren propuestas de actividades de salida de campo.
- Se familiaricen con el uso de herramientas didácticas virtuales.
- Desarrollen propuestas de demostraciones como recurso didáctico en el aula.
- Generen una actitud positiva hacia la incorporación del trabajo práctico en el aula.
- Desarrollen conciencia del papel que juega el profesorado en la construcción social e individual de los conocimientos biológicos.
- Asuman una perspectiva innovadora y creativa hacia el trabajo práctico.

Temario:

1. Salidas de campo
 - Importancia de la salida de campo como estrategia pedagógica.

- Características, propósito y tipos de salida de campo.
 - Las fases de la salida de campo; preparación, organización, logística y evaluación de las actividades.
 - La formulación de reportes.
2. Demostraciones en el aula de biología
- Función y características de las demostraciones.
 - Desarrollo de demostraciones en el laboratorio.
 - Ejemplos y aplicación.
3. Herramientas virtuales de aprendizaje para biología
- Propósito y ventajas de las herramientas virtuales
 - Tipos de herramientas y selección de acuerdo al objetivo de su uso.
 - Laboratorios virtuales, ejemplos.
 - La utilización de herramientas virtuales.

Formas de Evaluación:

La evaluación comprenderá: 1) asistencia y participación en las sesiones presenciales del curso; 2) el diseño, desarrollo y aplicación de propuestas que incluyen alguna(s) de las estrategias didácticas presentadas en el curso.

Bibliografía básica:

- Del Carmen, L y Pedrinaci, E (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. En: La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Del Carmen, L (coord.). ICE/Horsori. Barcelona. Pp. 133-154.
- Ojeda Barceló, F y Perales-Palacios FJ (2011). Buenas prácticas en el uso de las TIC en la enseñanza de la biología y la geología. En: Biología y Geología. Investigación, innovación y buenas prácticas. P. Cañal (coord.). Ed. Grao, Barcelona.
- Salomón, P (2012). Integración de la tecnología educativa en el aula. Enseñando Biología con las TIC. Cengage Learning, Argentina.

SEXTO CUATRIMESTRE

BC. Biología Contemporánea

Programa de estudio

Responsable: M. en C. Yei Rentería Guzman

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En esta asignatura el alumno conocerá a investigadores prominentes del área de biología y sus estudios, siendo estos de la mayor actualidad y relevancia. Estos investigadores representan las líneas contemporáneas que se llevan a cabo en el país, particularmente en las distintas sedes del Cinvestav.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Reconozcan las investigaciones y enfoques actuales de las ciencias biológicas y los relacione con posibles temas curriculares de su nivel educativo.
- Adquieran una visión crítica que le permita forjar opiniones fundamentadas sobre el desarrollo actual de la biología y reflexione sobre la relación con la mejora de su práctica docente.
- Desarrollen habilidades y destrezas argumentativas.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Asuman actitudes de apertura hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Temario:

1. Biología celular
 - Reparación y regeneración de heridas con relación a las células troncales.

- Estudio de la diferenciación de las células troncales humanas (stem cells) en cultivo.
2. Biomedicina y Neurociencias
 - Modelos experimentales para tratar Alzheimer y enfermedades neurodegenerativas.
 - Procesamiento estadístico de señales biomédicas para aplicaciones de interfaz cerebro- computadora.
 - Epidemiología molecular y mecanismos involucrados en distintas enfermedades.
 3. Genómica y Biotecnología Vegetal
 - Secuenciación del genoma del maíz.
 - Estudio de los antecedentes genéticos de diferentes plantas endémicas de México.
 - Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados.
 4. Biotecnología
 - Biorrefinería, ecología microbiana para procesar residuos sólidos.
 - Biorremediación de suelos contaminados mediante residuos agroindustriales.
 - Aplicación de la nanotecnología en el tratamiento biológico de efluentes industriales.
 5. Bioingeniería
 - Fabricación, diseño y prueba de dispositivos microfluídicos para aplicaciones biomédicas.
 6. Toxicología y Farmacología
 - Mecanismos de acción de los fármacos de abuso con énfasis en opioides.
 - Susceptibilidad genética a la toxicidad por contaminantes ambientales.

Elementos para la evaluación

Se realizará considerando la asistencia y participación a las sesiones plenarias 40%. Así mismo, el 60% se considerará el diseño de una propuesta para introducir y discutir en su aula alguno de los temas tratados.

Nota:

Los temas aquí presentados pueden variar en función del desarrollo y evolución, así como de la emergencia de nuevas líneas de investigación y desarrollo.

Bibliografía básica:

Departamento de Biología Celular (19 de abril de 2016). Investigación. Recuperado de: <http://www.cell.cinvestav.mx/depto.php?lang=es&tit=4&subt=1&subsubt=3>.

Departamento de Biomedicina Molecular. (20 de abril de 2016). Personal académico y temas de investigación. Recuperado de: http://www.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Sec_Difusion/Anuarios/2003/biomedicina.pdf.

Departamento de Biotecnología (19 de abril de 2016). Líneas de investigación. Recuperado de: <http://www.biotecnologia.cinvestav.mx/lineas-de-investigacion>.

Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias (20 de abril de 2016). Líneas de investigación. Recuperado de: <http://www.fisio.cinvestav.mx/investigacion/terapia.html>

Gutierrez Ruiz D. (20 de abril de 2016). Laboratorio de procesamiento de señales biomédicas. Recuperado de: <http://www.gutierrezruiz.com/index.html>.

Laboratorio de Biomicrofluidos Bio-ARTS. (19 de abril de 2016). Recuperado de: <http://www.monterrey.cinvestav.mx/Investigación/DrJoseLuisGarciaCordero.aspx>.

Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. (19 de abril de 2016). Grupos de Investigación. Recuperado de: <http://www.langebio.cinvestav.mx/?pag=103>.

<http://www.cinvestav.mx/Difusion/Anuarios/Anuario1999/Farmacolog%C3%ADayToxicolog%C3%ADa.aspx>

SEXTO CUATRIMESTRE

P6. Trabajo en proyecto VI: Reporte

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 108 horas / 3 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este taller los estudiantes reportar por escrito la reflexión en torno al proceso de haber desarrollado y puesto a prueba una innovación didáctica para la enseñanza de la biología para la formación ciudadana, cuidando su coherencia lógica, metodológica y epistemológica. El reporte deberá incluir la versión más acabada de la secuencia didáctica innovadora realizada a propósito de la problemática abordada, implica la recuperación de producciones previas, la escritura de secciones de la tesis, su integración y revisión, y finalmente la elaboración de la versión final de la misma.

Los proyectos a los que pueden estar asociados los estudiantes son:

Proyecto 1. Modelización y Ciudadanía

Proyecto 2. Desarrollo del pensamiento científico

Proyecto 3. Educación ambiental y salud

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Valoren la pertinencia de las decisiones tomadas, las estrategias implementadas y los objetivos logrados en su innovación.
- Reporten por escrito sus hallazgos en la planeación, aplicación y análisis de innovaciones en la enseñanza de la biología para la formación ciudadana.
- Reflexionen sobre la experiencia propia de enseñanza en biología para la formación ciudadana y la incorporación del enfoque para su desempeño futuro.

- Desarrollen investigación basada en la reflexión de la propia práctica docente a partir de la evidencia empírica.
- Estructuren el guión de exposición de su tesis recuperando la experiencia de aplicación y valoración de la innovación.
- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Asuman actitudes de aperturas hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Actividades centrales:

1. Recuperación y organización de producciones previas
2. Reflexión del trabajo realizado y elaboración de guión de la tesis
3. Escritura de capítulos de la tesis
4. Integración y revisión de la tesis
5. Elaboración de la versión final de la tesis

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de las versiones de trabajo de tesis que se elaborarán. Se considerará de la participación en las diversas actividades asociadas al taller.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas por proyecto y tesis individual.

Nota:

El Trabajo en proyecto está organizado en seis talleres con carácter teórico y práctico en los que se proporcionan orientación y estrategias para el trabajo en aula y la elaboración de la tesis. Las tesis versan sobre una problemática de la educación científica y ciudadana del área de biología en educación básica. Estos seminarios apoyarán el desarrollo de la propuesta didáctica innovadora de cada estudiante en sus distintas fases (diagnóstico, diseño, implementación, análisis, revisión y reporte) y su concreción en un reporte en formato de tesis. Los estudiantes que cursen los talleres se dividirán en subgrupos definidos por su adhesión a los proyectos arriba señalados.

SEXTO CUATRIMESTRE

ST. Seminario de Titulación

Programa de estudio

Responsables: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo/Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 90 horas / 2.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción:

En este taller los estudiantes realizarán presentaciones regulares de los avances de la innovación didáctica para enseñanza de la biología para la formación ciudadana que han desarrollado a lo largo del programa de maestría.

Esta oportunidad de socializar la innovación realizada, facilitará una retroalimentación de sus pares y de los profesores del programa para afinar y aclarar inconsistencias y poder concluir con éxito dentro de los tiempos curriculares.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Reporten por escrito sus hallazgos en la planeación, aplicación y análisis de innovaciones en la enseñanza de la biología para la formación ciudadana.
- Estructuren el guión de exposición de su tesis recuperando la experiencia de aplicación y valoración de la innovación.
- Desarrollen los capítulos del guión de exposición de la tesis y presenten sus avances por escrito y en una exposición al grupo.
- Reflexionen sobre la experiencia propia de enseñanza en biología para la formación ciudadana y la incorporación del enfoque para su desempeño futuro.
- Desarrollen investigación basada en la reflexión de la propia práctica docente a partir de la evidencia empírica.
- Identifiquen fortalezas y debilidades del trabajo presentado.
- Participen en reuniones de retroalimentación entre pares y tutores.

- Muestren actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Asuman actitudes de aperturas hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Actividades centrales:

- Presentación oral y escrita de avances de tesis
- Reflexión del trabajo realizado
- Identificación de fortalezas y debilidades del trabajo
- Retroalimentación de pares y asesores

Elementos para la evaluación

Se evaluará a través de la asistencia y participación en las sesiones del seminario. Se incorporarán elementos de coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación.

Bibliografía:

Selección de lecturas específicas para el seminario y proyectos individuales.

SEXTO CUATRIMESTRE

O2. Asignatura Optativa II

Programa de estudio

Responsable: Dra. María Teresa Guerra Ramos

Horas/créditos: 45 horas / 1.5 créditos

Modalidad: Presencial

Descripción: La finalidad de este curso es consolidar los conocimientos disciplinares en el área de didáctica de los estudiantes. Para tal efecto se ofertan opciones acordes a los proyectos que desarrollen los estudiantes en asesoría con sus tutores. Algunos ejemplos de las temáticas que puede abordar este curso son: Educación Alimentaria, Educación Sexual, Manejo de seres vivo en el aula.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que los estudiantes:

- Manejen los contenidos didácticos con amplitud y profundidad para su manejo en el nivel educativo relevante.
- Desarrollen habilidades para profundizar en los temas estudiados mediante la investigación documental.
- Muestren habilidades de expresión oral y escrita en el dominio de los contenidos.
- Asuman actitudes éticas y de honestidad intelectual al caracterizar situaciones de relevancia personal y social que muestren respeto y tolerancia por las opiniones de los otros.
- Muestren actitudes de aperturas hacia la opinión crítica y el trabajo colaborativo.

Elementos para la evaluación

- Asistencia y participación en las sesiones con los tutor(es) del curso
- Ejercicios y actividades propuestas por los tutores.

Bibliografía básica:

Selección de lecturas acordes a los temas de estudio.