

Nombre del Programa: Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología

OBJETIVO GENERAL

- ✓ Formar docentes universitarios con capacidad de desarrollar e implementar sistemas educativos innovadores aplicados al proceso de enseñanza aprendizaje en áreas relacionadas con la Ciencia y la tecnología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Contribuir al mejoramiento del desempeño docente de los profesores de las instituciones de educación superior relacionadas con la ciencia y la tecnología.
- ✓ Proporcionar a las docentes herramientas innovadoras necesarias para enseñar a enseñar y enseñar para razonar en los campos de su competencia formándolos como agentes innovadores de los procesos educativos.
- ✓ Proporcionar a las docentes herramientas que les permita diseñar estrategias e instrumentos que contribuya al mejoramiento del desempeño docente en áreas de la química, física y matemática con sus aplicaciones respectivas.

Cómo se organiza el programa de postgrado

El programa de postgrado se organiza con los siguientes componentes:

Cursos obligatorios: Temas referentes a metodologías didácticas y procedimientos de evaluación del aprendizaje orientadas a la innovación, las TICs como herramientas de innovación didáctica, la ciencia, y su relación con la tecnología, sociedad y ambiente (CTSA). La valoración de los créditos de cada curso o asignatura se hará siguiendo la normativa de los créditos europeos (ECTS). Cada crédito se valorará como 10 (diez) horas reloj lectivas y 20 (veinte) horas de trabajo personal y actividades complementarias.

Cursos optativos: ofrecidos para aplicar las técnicas didácticas y procedimientos de evaluación del aprendizaje orientadas a la innovación en áreas específicas como Física, Química y Matemáticas. Estos cursos serán definidos por los docentes y coordinadores en función del perfil de los participantes en cuanto a su orientación y sus conocimientos. Cada curso contará con evaluación final en una modalidad acordada por los docentes y coordinadores. Cada curso tendrá dos oportunidades de evaluación. La valoración de los créditos de estos cursos será idéntica a la de los cursos obligatorios.

También incluye cursos complementarios que comprende asistencia de los participantes a jornadas, talleres, seminarios, congresos, conferencias entre otros, así como la organización y/o la discusión sobre las temáticas desarrolladas en los eventos. La valoración de este componente se realizará en base a las horas destinadas al evento y a la presentación oral de un informe relacionado con la actividad.

Seminarios: consistirán en trabajos dirigidos orientados al estudio y evaluación de temas específicos la presentación de un informe y la exposición oral por parte del estudiante. Los temas serán asignados por los docentes y el coordinador del Programa, quienes supervisarán su desarrollo. La valoración de los créditos por cada seminario será de 5 horas presenciales o a distancia y 20 horas de trabajo personal.

Investigación: consistirá en el desarrollo de una tesis con un tema original.

Los temas se podrán vincular con técnicas didácticas y procedimientos de evaluación del aprendizaje innovador, las TICs como herramientas de innovación didáctica aplicadas en áreas específicas relacionados con los componentes de la maestría. La investigación deberá culminar con la presentación y defensa de una tesis de maestría. Se prevén para la investigación 18 (diez y ocho) créditos, equivalentes a un mínimo de 360 (trescientos sesenta) horas de trabajo personal con la debida orientación del director de Tesis.

Estructura de los cursos del programa de postgrado:

Cursos obligatorios: 420 horas, 14 créditos ECTS			
Asignaturas	N° de créditos	Lectivas	Trabajo personal
Metodologías didácticas orientadas a la innovación	4	40	80
TICs como herramientas de innovación didáctica	4	40	80
Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA).	3	30	60
Emprendedurismo y liderazgo.	3	30	60
Total cursos obligatorios	14	140	280
Cursos optativos: 300 horas, 10 créditos ETCS mínimos.			
Módulo de Física y Tecnología			
Tópico: mecánica y termodinámica.	3	30	60
Tópico: energía y energías renovables, tecnologías para el desarrollo sostenible.	3	30	60
Tópico: riesgos y prevención en los laboratorios (agentes físicos, químicos y biológicos).	3	30	60
Módulo de Química y Tecnología			
Tópico: química analítica, conceptos, procedimientos, normativas y diseño de experimentos como herramientas quimiométricas.	3	30	60
Tópico: las técnicas estadísticas para diseño de experimentos y para su aplicación en evaluación de datos experimentales.	3	30	60
Tópico: riesgos y prevención en los Laboratorios (agentes físicos, químicos y biológicos).	3	30	60
Tópico: reacciones, reactores y productos industriales	3	30	60
Módulo Matemáticas y Tecnología Informática			
Tópico: Computación científica aplicada I	3	30	60
Tópico: Computación científica aplicada II	3	30	60
Tópico: Computación científica aplicada III	3	30	60
Cursos complementarios			
Participación en eventos científicos y presentación de informes y/o discusión sobre el tema	1	10	20
Organización de eventos científicos			

Seminarios: 75 horas, 3 créditos ECTS			
Metodologías orientadas a la innovación didáctica.	1	5	20
TICs como herramientas de innovación didáctica.	1	5	20
Procedimientos y/o Técnicas de evaluación del aprendizaje.	1	5	20
Investigación: 360 horas, 18 créditos ECTS			
Líneas de investigación			
Aprendizaje por competencias			
Preparación de materiales docentes innovadores para el aprendizaje.			
Innovación para enseñanza de las ciencias.			

Contenido mínimo de las asignaturas:

Metodologías orientadas a la innovación didáctica: Concepto de Innovación y de Innovación docente. Tipos de Innovación docente. La innovación en la clase expositiva, en el aprendizaje por proyectos, en el aprendizaje basado en problemas, en la resolución de ejercicios y problemas, en las prácticas, en el aprendizaje cooperativo, en el estudio de casos. Los seminarios y tutorías. La orientación y tutoría. Elaboración de recursos docentes innovadores. La coordinación e institucionalización de la innovación docente. Innovación e Interdisciplinariedad. Diseño, desarrollo y evaluación de proyectos de Innovación docente. La evaluación institucional de la innovación docente. La evaluación del aprendizaje. La difusión de las experiencias innovadoras docentes.

TICs como herramientas en innovación didáctica: Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la Educación Superior y la Innovación Docente. El contexto actual. La Web 2.0 y el profesor universitario. Aplicación de herramientas de la Web 2.0. Competencias TICs del profesor universitario. Cuáles son los saberes básicos de un profesor que enseña con TICs? Dimensiones pedagógicas del uso de las TICs. El e-learning y la educación virtual. Nuevas tendencias y actividades didácticas innovadoras. La plataforma Moodle como sistema para la docencia virtual.

Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente: Conceptos previos. Evolución e historia de la ciencia y la tecnología. Interrelación entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. Papel de las relaciones CTSA en la formación ciudadana. La enseñanza de las ciencias con enfoque CTSA: evolución, retos y perspectivas. Formación innovadora del profesorado. Competencias en CTSA. Selección y secuenciación de contenidos de aprendizaje en CTSA para ciencia y tecnología: Estudio de casos prácticos. Guía de actividades CTSA en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Emprendedurismo y liderazgo: Emprendedurismo y liderazgo concepto. Características del emprendedor. Fomento y difusión de la cultura emprendedora en el seno de la universidad. La actividad docente en la Universidad Emprendedora y los pilares de la educación. Innovación y Emprendedurismo en la Educación Superior. Ejemplos. Enfoques. Constructivismo. Método de casos. Guía para elaborar casos de emprendedor.

Módulo de Química y Tecnología: Química analítica: Tópico: Química Analítica. química analítica, conceptos, procedimientos, normativas, herramientas quimiométricas. Conceptos

de repetibilidad, reproducibilidad y datos anómalos de un ensayo. Control analítico de la calidad. Ensayo interlaboratorio. Normativa ISO 5725. Trabajo por competencias. Metodología del análisis de la varianza ANOVA.

Módulo de Química y Tecnología: Estadística aplicada: Técnicas estadísticas para diseño de experimentos y para su aplicación en evaluación de datos experimentales. Aplicación al análisis de superficies de respuesta para optimización. Evaluación de la calidad de un diseño de experimentos. El espacio de diseño. Procesos del Control de Calidad industrial.

Módulo de Química y Tecnología y Módulo de Física y Tecnología Tópico: Riesgos y prevención en los laboratorios: Riesgos físicos, químicos, mecánicos, eléctricos. Elementos de seguridad en el laboratorio. Equipos de protección personal. Normas higiénicas-condiciones generales de trabajo. Manipuleo del vidrio. Manipuleo de productos químicos. Prevención de incendios. Realización de experimentos. Disposición y eliminación de residuos. Mantenimiento del laboratorio. Acciones a seguir en caso de emergencia.

Mecánica y Termodinámica: Conceptos y principios físicos en la ciencia y la tecnología. Principales aspectos de la didáctica de la Cinemática, Dinámica y Termodinámica. Actualización de contenidos. Dinámica de la partícula y el sólido a partir de experiencias. Teoremas de conservación: elemento integrador de conceptos. Propiedades térmicas de la materia: revisión de actividades. Termodinámica y Mecánica estadística: enfoques. Resolución de problemas y aplicaciones tecnológicas. Ejemplos de sistemas de estudio. Aprendizaje de Mecánica y termodinámica por experimentos virtuales y en el laboratorio.

Energía y energías renovables, tecnologías para el desarrollo sostenible: Interdisciplinaridad y educación superior. Energía, medio ambiente y desarrollo humano sostenible. La Tierra como sistema complejo. Impactos, efectos, desastres ecológicos y globales. Fuentes renovables. La noosfera. Ejemplos de aprendizaje activo: la radiación solar. Ejemplos de modelos y cálculos de radiación. Potencial eólico y fotovoltaico. Generación eólica y fotovoltaica de electricidad. Perspectivas de desarrollo en las tecnologías de los generadores eólicos y fotovoltaicos. Almacenamiento de energía: sistemas actuales de acumulación y perspectivas de innovación. Diseño y preparación de prácticas de laboratorio.

Introducción a la computación científica I: Introducción a la Computación científica. Introducción al uso de Matlab y Scilab para resolución de problemas. Resolución de problemas lineales. Métodos de mínimos cuadrados. Autovalores y valores singulares. Resolución de ecuaciones no lineales.

Introducción a la computación científica II: Optimización. Integración y diferenciación numérica. Interpolación. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.

Introducción a la computación científica III: Problema de valor de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales parciales. Transformada de Laplace y de Fourier. Simulación estocástica.

Duración: 18 meses (3 semestres)

Título que otorga: Magíster en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología