

NOMBRE DE LA MATERIA	Taller de Enseñanza de las Matemáticas I
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
UNIDAD ACADÉMICA	Unidad Regional Centro
DIVISIÓN ACADÉMICA	División Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO	Departamento de Matemáticas
LICENCIATURAS USUARIAS	Licenciatura en Matemáticas
EJE FORMATIVO	Integrador
REQUISITOS	Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales I y Estadística, o bien 180 créditos aprobados
CARÁCTER	Obligatorio
VALOR EN CRÉDITOS	8 (2 teoría y 4 taller)

Objetivo General

El estudiante conocerá y analizará desde una perspectiva global algunos de los principales elementos que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y desarrollará habilidades básicas para la planeación del trabajo docente.

Objetivos Específicos

- Ubicar en lo general la problemática de la docencia en matemáticas, sus componentes y sus manifestaciones en la práctica educativa.
- Explorar y analizar creencias propias sobre la naturaleza de las matemáticas, de su enseñanza y sus propósitos, y reconocer la influencia que tales creencias podrían tener en la planificación y gestión de la labor docente en el aula.
- Dimensionar el papel del estudiante, del profesor y del conocimiento matemático, como actores o factores importantes en el proceso educativo.
- Distinguir los diversos tipos de problemas y su utilización en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Evaluar la pertinencia de incorporar diversos recursos tecnológicos y metodológicos en la enseñanza de las matemáticas.
- Elaborar propuestas didácticas, tareas y evaluaciones, incorporando diversos recursos y efectuando un análisis de los alcances y limitaciones de dichas propuestas.

Contenido Sintético

1. Introducción a la docencia en matemáticas.

- Los estudiantes y el aprendizaje de las matemáticas.
- Los profesores y la enseñanza de las matemáticas.
- El saber matemático como objeto de enseñanza y aprendizaje.
- Las actividades didácticas como medio para conjugar el saber matemático, la actividad del profesor y la actividad del estudiante.

2. Los problemas matemáticos como fin y como medio en la enseñanza y el aprendizaje.

- El papel de los ejercicios, acertijos y retos en el aprendizaje: análisis de ejemplos.
- La noción de problema matemático en la escuela, sus posibles clasificaciones y funciones didácticas.
- Las estrategias para la resolución y elaboración de problemas para la enseñanza.
- Análisis didáctico de problemas para la enseñanza.

3. Tecnologías para la enseñanza de las matemáticas.

- Los recursos didácticos habituales y las alternativas que ofrece la tecnología: recursos de presentación y programas informáticos educativos.
- Alternativas tecnológicas para la modernización educativa: calculadoras, hojas de cálculo, programas de cálculo simbólico y geometría dinámica; ejemplos concretos de su uso.
- Posibilidades, limitaciones y problemática generada por la introducción de tecnología a la enseñanza de las matemáticas.
- Diseño de ejemplos de intervención de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.

4. La selección y organización de los contenidos matemáticos para su aprendizaje.

- Los contenidos matemáticos: problemas, conceptos, redes conceptuales, algoritmos, lenguaje y representaciones.
- La articulación de los contenidos de la matemática a diferentes niveles de tratamiento.
- La selección y organización de contenidos en casos concretos:
 - a. Las estructuras numéricas y la enseñanza de los números naturales, racionales, reales y complejos.
 - b. La enseñanza de la geometría, ¿desde el punto de vista figural, analítico o dinámico?
 - c. Modelización y estructuras algebraicas y la enseñanza del álgebra elemental.
 - d. Ecuaciones diferenciales como trasfondo a la enseñanza del Cálculo Diferencial.
 - e. Conjugación de la Probabilidad y la Estadística en el tratamiento de situaciones no determinísticas.
- Recapitulación de la trayectoria docente-docente en un plan de clase.

5. El análisis, diseño y uso de materiales didácticos para fomentar y evaluar el aprendizaje de las matemáticas.

- El papel del libro de texto, los programas de materia y las notas de clase.
- El uso de secuencias didácticas ya diseñadas y su análisis didáctico. Ejemplos.
- El diseño de secuencias didácticas para promover el aprendizaje.
- Elaboración de tareas y evaluaciones.

NOTA: En el cuarto tema se elegirán sólo tres de los casos concretos (de acuerdo a los intereses académicos del profesor y de los estudiantes del curso), y uno de los dos niveles educativos como referencia: medio superior o superior.

Modalidad De Enseñanza	Modalidades De Evaluación
<p>El enfoque básico del taller será participativo y colaborativo.</p> <p>El abordaje de los temas en que se organiza el taller se sustentará en la reflexión en torno a: los lineamientos vigentes para la enseñanza de la matemáticas en los niveles medio superior y superior (planes y programas de estudio), los materiales didácticos existentes (libros, notas de clase, actividades o secuencias didácticas, software, etc.), así como sobre algunos productos que elaboren los propios estudiantes.</p> <p>En este contexto, los estudiantes identificarán las principales características de las diversas propuestas de enseñanza para un mismo tema, de tal manera que logren advertir su pertinencia.</p> <p>Se deberá proponer la búsqueda de lecturas, problemas, propuestas concretas o actividades complementarias que los estudiantes consideren adecuadas para abordar y complementar los contenidos temáticos del curso, como una manera de fomentar el desarrollo de habilidades para la búsqueda de información relevante.</p> <p>Se deberá poner especial atención en el desarrollo de habilidades y estrategias para la identificación de las características de distintas propuestas didácticas, sobre todo de las plasmadas en los libros de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Situaciones problemáticas propuestas: su tipo y objetivo (de motivación al nuevo conocimiento o de aplicación). ▪ Lenguaje utilizado (representaciones simbólicas, gráficas, tabulares, lenguaje natural, etc.) ▪ Acciones específicas propuestas para la resolución de problemas (algoritmos, esquemas, conjeturas, exploraciones, etc.) ▪ Definiciones, teoremas y pruebas utilizados. ▪ Uso de recursos de tecnología de cómputo como apoyo didáctico. ▪ Uso de elementos histórico-epistemológicos para promover el aprendizaje. <p>Se sugiere también que se incentiven las habilidades para la expresión escrita por medio de la presentación de trabajos individuales o por equipo, los cuales deberán realizarse mediante procesadores de textos electrónicos, cuidando los aspectos formales de presentación, estructura, claridad y rigor lógico en la exposición, en conformidad con los usos y costumbres en la disciplina.</p>	<p>De cada uno de los temas se espera que los estudiantes elaboren un producto: propuesta de tratamiento, selección de problemas, actividades o secuencias didácticas diseñadas para algún tópico de su interés; incorporando o no recursos didácticos como pudieran ser los de naturaleza tecnológica.</p> <p>En consecuencia, el procedimiento de evaluación será con base en una carpeta de trabajo en la que se integrará cada uno de los productos que los estudiantes vayan elaborando a lo largo del taller. Los criterios de evaluación serán: organización (conocimiento de la estructura y función de los materiales asignados), desarrollo (adecuación de los productos a los objetivos de la unidad), expresión (adecuación de la redacción y el vocabulario, claridad y rigor en la exposición), aspectos formales (manejo adecuado de las estrategias de lectura y redacción).</p> <p>Se sugiere tomar en cuenta los siguientes aspectos para la evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación de los estudiantes en las reuniones de trabajo en el aula, considerando el nivel de profundidad en el manejo de la información revisada. • Elaboración de ensayos alrededor de problemas propuestos por el profesor y/o por el grupo. • Cada trabajo elaborado deberá ser entregado al profesor y puesto a disposición de todo el grupo por algún medio, y las observaciones críticas que se hagan tanto al aspecto formal del trabajo como a su contenido deberán ser evaluadas como participación efectiva en el curso. • La elaboración de organizadores gráficos de la información, resúmenes, controles de lectura, ensayos breves o notas críticas, si bien no serán de carácter obligatorio a fin de no sobrecargar a los estudiantes, sí deberán ser recompensadas. • El profesor podrá decidir qué porcentaje de la evaluación global se acreditará mediante la presentación de uno o varios exámenes orales o escritos.

Perfil Académico Del Responsable

Profesor con una cultura matemática y didáctica sólida, particularmente en los contenidos implicados en el curso, y preferentemente con una amplia experiencia en la formación y actualización docente de profesores de matemáticas, así como en la realización de proyectos docentes.

Bibliografía Básica

- Aleksándrov P. S., Kolmogórov A. N. (1974) *La matemática: su contenido, métodos y significado*. Alianza Editorial. España.
- Blanco L. J. (1993) *Consideraciones elementales sobre la resolución de problemas*. Universitas Editorial, Badajoz.
- Cuoco A.; Goldenberg P. (2003) "CAS and Curriculum: Real Improvement or Déja Vu all Over Again?". The Third Computer Algebra in Mathematics Education Symposium. Reims, France.
- Courant R., Robbins H. (2002) *¿Qué es la matemática? Conceptos y métodos fundamentales*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Dubnov Ya. S. (1973) *Errores de las demostraciones geométricas*. Ed. Limusa Wiley, México.
- Fetisov A. I. (1988) *La demostración en geometría*. Ed. Limusa, México.
- Freudenthal H. *Problemas mayores de la Educación Matemática*. En: Cambray N. R., Sánchez S. E., Zubieta B. G. (Comp.) *Antología en Educación Matemática*. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Sección de Matemática Educativa. México, 1992. Págs. 7–27.
- Fridman L. M., Jiménez Rodríguez J. R. *Metodología de la exposición versus metodología de la enseñanza en los cursos de matemáticas*. Documento inédito. Departamento de Matemáticas. Universidad de Sonora. 1993.
- Fridman L. M. (1996) *Metodología para resolver problemas de matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Gascón J. (1993) El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática. *Educación Matemática* Vol. 6, No. 1, México.
- Gómez Alfonso B. (1991) *Las matemáticas y el proceso educativo*. En: Díaz Godino J., Gómez Alfonso B., Gutiérrez Rodríguez A., Rico Romero L., Sierra Vázquez M. *Área de conocimiento. Didáctica de la Matemática*. Editorial Síntesis, Madrid. Págs. 59–104.
- Kaput J. J. (1994) "The representational roles of technology in connecting mathematics with authentic experience". *Mathematics didactics as a scientific discipline*, pp. 379-397. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Kline M. (1976) *El fracaso de la matemática moderna*. Siglo XXI Editores. México.
- Laborde C. (2000) "Why technology is indispensable today in the teaching and learning of mathematics?". Contribution to the T3 World-Wide Conference. Tokio, Japan.
- Macnab D. S., Cummine J. A. (1992) *Dificultades de aprendizaje inherentes a la asignatura*. En: Macnab D. S., Cummine J. A. *La enseñanza de las matemáticas de 11 a 16. Un enfoque centrado en la dificultad*. Editorial Visor. Madrid. Págs. 77–112.
- NCTM (1980) *Problem solving in School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, 1980 Yearbook, Reston, Virginia.
- NTCM (2000) *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. Reston, U. S. A.
- Parra B. M. *Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas*. *Educación Matemática*, Vol. 2, No. 3, Diciembre 1990, Págs. 22–31.
- Piaget J., Choquet G., Dieudonné J., Thom R., y otros. (1980) *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Alianza Editorial, España.
- Polya G. (1967) *¿Cómo plantear y resolver problemas?* Ed. Trillas, México.
- Santos L. M. (1996) *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las Matemáticas*. G.E.I. México.
- Shoenfeld A.H. (1985) *Mathematical Problem Solving*. Academic Press. Orlando.
- Steen L. A. (Ed., 1998) *La enseñanza agradable de las matemáticas*. Editorial Limusa S.A. de C.V. México, D.F.
- Vilenkin N. (1972) *¿De cuántas formas?* Ed. Mir. Moscú.
- Vinogradov I. (1977) *Fundamentos de la teoría de los números*. Ed. Mir. Moscú.

NOTA: Para apoyar el desarrollo del tema cuatro, puesto que los casos concretos se elegirán de acuerdo a los intereses académicos de profesores y estudiantes, la bibliografía dependerá también de dicha elección, aunque incluirá los textos que aparecen como bibliografía básica en los cursos tomados como referencia, así como la búsqueda de parte del estudiante, bajo la orientación del profesor, de algunas lecturas complementarias sobre cuestiones didácticas específicas para dichos casos.