



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Eje: disciplinar Instancia curricular: Seminario: Modelización Matemática 4° B

Cursada: cuatrimestral

Carga horaria: 5 horas cátedra semanales

Profesora: Celia Fasce

1. Denominación de la asignatura: Seminario electivo: Modelización Matemática

2. Fundamentación

Esta asignatura pretende orientar al futuro profesor a interpretar el proceso de profundización, ampliación y desarrollo de la Matemática como construcción social del hombre. Se busca la reflexión sobre las ideas de validación del conocimiento matemático, a través de algunos contenidos que se consideran relevantes para su formación profesional.

De esta forma, el futuro profesor podrá percibir estos contenidos provenientes de diversas ramas de la Matemática como objetos sobre los cuales poder realizar profundizaciones, análisis y ampliaciones. De esta manera, le serán más sencillas, durante su carrera docente, la identificación de problemáticas aún abiertas y, en muchos casos, en desarrollo de temas matemáticos actuales.

En este seminario estudiaremos la modelización como un aspecto fundamental de la actividad matemática, y las características inherentes al proceso de modelización.

La modelización matemática es un proceso de investigación frecuente y de larga data entre los matemáticos aplicados y científicos de diferentes áreas del conocimiento cuando se involucran en la actividad de crear modelos que describan un fenómeno y permitan realizar predicciones.

Podremos observar que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entran en los escenarios de modelización, casi naturalmente, como aliadas para dar cuenta de los desafíos que plantea la modelización.

La modelización se focaliza en la dirección que va de la realidad hacia la matemática y enfatiza los procesos involucrados en la creación de modelos, las aplicaciones van en la



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

dirección opuesta y destacan el uso de modelos ya creados. La modelización es una gran oportunidad para poner en juego aspectos relacionados con distintas ramas de la matemática y la resolución de problemas y nos permite estudiar procesos naturales, sociales, económicos, etc.

La incorporación de aplicaciones y el desarrollo de actividades de modelización en clases de matemática de distintos niveles educativos es una tendencia que se ha extendido en las últimas décadas en el contexto internacional. Muchos educadores consideran que los estudiantes deben tener la oportunidad de vivenciar actividades de modelización como una genuina actividad matemática y, además, así lo prescribe el diseño curricular de la NES.

En este seminario incorporaremos el uso de software apropiado para la resolución de los distintos problemas, Geogebra o Excel cuando sea apropiado, ya que es de suma importancia que los profesores noveles incorporen el uso de tecnología en sus estudios para poder luego llevarlos al aula. Utilizaremos distintos recursos TIC a lo largo del curso.

En este seminario se pretende realizar una presentación de conceptos, términos de la Modelización Matemática. Se plantea combinar el enfoque teórico y el práctico, mostrando cómo puede darse respuesta a una variada serie de problemas reales. En las prácticas no debe perderse de vista esta doble finalidad de la asignatura por medio de ejercitación en la que se equilibre las aplicaciones a la resolución de problemas y el análisis de su validez y limitaciones.

La modalidad de seminario permitirá a los estudiantes la realización de una investigación que le permita mostrar la aplicación de los conceptos adquiridos mediante búsquedas bibliográficas, análisis de materiales y aplicación a la resolución de situaciones problemáticas y la incorporación de distintos recursos TIC.

3. Objetivos.

Que el alumno logre:

- Comprender la modelización como un aspecto fundamental de la actividad matemática.
- Conceptualizar las características inherentes al proceso de modelización.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

- Traducir la realidad a una estructura matemática.
- Plantear y resolver situaciones problemáticas aplicando modelización sobre la base de los contenidos propuestos en el diseño curricular de media y la utilización del software libre Geogebra, como recurso informático.
- Reconocer el tipo de modelo que pueden ser estudiados y explicados a partir de conceptos y nociones propias de distintas ramas de la matemática.
- Valorar la modelización matemática como una buena herramienta para la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.
- Desarrollar aptitudes investigativas incursionando en las prácticas de modelización.

4. Ejes temáticos:

El eje temático que atraviesa este seminario es la modelización matemática. Se pretende entender a la modelización como un aspecto fundamental de la actividad matemática. Reconocer las características de un modelo matemático, armar modelos que representen la realidad y analizar el valor didáctico de trabajar con ellos en el aula.

5. Contenidos

- Modelo matemático: definición, elementos de su estructura (variables, parámetros, relaciones funcionales, zona de definición). El modelo predictivo y el modelo descriptivo. Clasificación de los modelos: físicos y matemáticos, numéricos y analíticos, cuantitativos y cualitativos; probabilísticos, determinísticos y optimizados.
- El proceso de modelización matemática: Formulación del problema; sistematización; traducción de esos objetos y relaciones al lenguaje matemático; aplicación de métodos matemáticos para arribar a resultados matemáticos y conclusiones; interpretación de los resultados y conclusiones considerando el dominio de investigación inicial; evaluación de la validez del modelo.
- Análisis y diseño de modelos discretos y continuos. Usos y aplicaciones de la modelización matemática como instrumentos para la descripción, comparación, predicción y optimización de fenómenos utilizando conceptos de: el cálculo, la estadística, el álgebra y la geometría.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

- Análisis del valor didáctico de hacer matemática a partir de la modelización.

6. Modalidad de trabajo:

La modalidad de trabajo será la de aula-taller, clase teórica y laboratorio. Se incluirá la utilización de computadoras traídas por los estudiantes.

Paralelamente al desarrollo de cada tema, los alumnos irán realizando trabajos prácticos que ellos deberán trabajar y analizar para realizar posteriormente las consultas que consideren necesarias.

Algunos de los trabajos prácticos incluirán la lectura y análisis de textos seleccionados por el docente, los que permitirán a los alumnos la interpretación y adquisición del lenguaje matemático propio de la temática abordada.

7. Recursos didácticos:

Trabajos prácticos basados en la resolución de problemas, lectura y análisis de textos de investigación operativa y reflexiones acerca de su utilidad en el aula.

Computadoras personales de los alumnos, videos tutoriales, videos, presentaciones de power point, textos formales o alternativos en papel o formato digital, software específico: Excel, Geogebra, tiza-pizarrón, papel y lápiz.

8. Bibliografía para el alumno obligatoria y complementaria:

Bibliografía obligatoria:

Bocco, M (2010) "Funciones elementales para construir modelos matemáticos". INET, Buenos Aires.

Blomhøj, Morten (2004) "Modelización Matemática - Una Teoría para la Práctica

Borsani, V. - Lamela, C. "Las funciones como herramientas modelizadoras" CePA

Camuyrano, MB (1997) Matemática: Temas de su enseñanza.

Camuyrano, MB (2000) MATEMÁTICA I: Modelos matemáticos para interpretar la realidad. Ed Estrada. Buenos Aires.

Segal, S y Giuliani, D (2008) "Modelización matemática en el aula: Posibilidades y necesidades". Libros del Zorzal. Buenos Aires.

Villareal, M y Mina, M (2013) "MODELIZACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICA" Conferencia VIII CNMEM



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Bibliografía complementaria:

Arrieta, J. (2004). El cálculo y la modelización matemática. En Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 17(1), 708-714.

Biembengut, M. S. y Hein, N. (2000) Modelo, modelación y modelaje: métodos de Enseñanza - aprendizaje de matemáticas. Boletín del docente de Matemática del Bachillerato Peruano. v.1, n.3.

Biembengut, M. & Hein, N. (1999). Modelización matemática: estrategia para enseñar y aprender matemática. Educación Matemática 11 (1), 119-134.

Biembengut, M. S. (2004) PADEM –1: Modelación Matemática para la enseñanza. Memorias del VI Simposio de Educación Matemática. Edumat. ISBN N° 987-20239-2-1

Blomhøj, M. & Højgaard Jensen, T. (2003). Developing mathematical modeling competence: conceptual clarification and educational planning. Teaching Mathematics and its Application 22 (3), 123-138.

Buendía, G. y García, C. (2002). Un análisis del significado de las condiciones iniciales de las ecuaciones diferenciales. En Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 15(1), 108-113.

Castro E. Representaciones Etcheverry, N. y otros (2005). Una experiencia con modelación matemática en diferentes niveles educativos. En Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 19(1), 78- 85.

Homilka, L. y Pérez, M. (2003). El proceso de modelización en el aula: buscando un modelo geométrico para el corazón. En Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 16(2), 568-575. Mina, M. y otros. (2005). Experiencia de modelización matemática con alumnos de 12-13 años. En Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 19(1), 63-70.

y modelización. Cap. IV del libro La educación matemática en la enseñanza secundaria. Hirsori Ed. (L. Rico. Comp.) 1997. pp. 95 a 124

Homilka, L. y Pérez, M. (2004). Utilizando estudios cardiológicos para resolver problemas en la clase de matemática. En Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 17(1), 881- 889.

Sánchez; Hz. y Castro Gutiérrez, F. (2008). Modelización Matemática en secundaria Desde un punto de vista superior. Modelling in Science Education and Learning 1(2). Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada

9. Formas de evaluación y promoción



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Por tratarse de un seminario, esta instancia curricular será evaluada a través de la realización de los trabajos prácticos y trabajo en clase y una evaluación final. que consistirá en la presentación y defensa de un trabajo de investigación relacionado con las temáticas de métodos numéricos, en el que el alumno demuestre su solvencia en los contenidos abordados en el seminario, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones, capacidad de investigación y elaboración de conclusiones e inferencias matemáticas y didácticas a partir de los conceptos estudiados.

Trabajos prácticos:

Los alumnos desarrollarán trabajos prácticos en clase, a partir de guías especialmente confeccionadas para cada tema y serán evaluados en forma continua.

Trabajo final:

El alumno deberá realizar un trabajo final que enmarque los contenidos abordados en el curso, tanto práctico como teórico, en él alumno deberá demostrar su solvencia en los contenidos abordados en el seminario, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones, capacidad de investigación y elaboración de conclusiones e inferencias matemáticas y didácticas a partir de los conceptos estudiados.

La presentación y defensa del trabajo tendrá instancia de evaluación final.

Régimen para el alumno libre:

Debido a que este espacio curricular tiene carácter de seminario, no se admite la figura de *alumno libre*.

Celia Beatriz Fasce