



*Carrera:*

**PROFESORADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA EN MATEMÁTICA**

**PROYECTO DE CÁTEDRA**

*Unidad Curricular:*

**MODELIZACIÓN MATEMÁTICA**

**Taller**

*Profesores:*

**Docentes Responsables: Marchetti, Luis Francisco**

**Bravo, Verónica**

**Docente ATP:**

**Jiménez, Isabel**

*Ubicación en el Plan de Estudios:*

**1° Año**

*Horas Cátedras Semanales y Tiempo de Ejecución:*

**4 horas cátedras - Anual**

**Ciclo Lectivo 2023**

## **1. IDENTIFICACIÓN**

CARRERA: **PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MATEMÁTICA**

UNIDAD CURRICULAR: **MODELIZACIÓN MATEMÁTICA**

FORMATO: **TALLER**

PLAN DE ESTUDIO: **2017**

RÉGIMEN: **ANUAL**

PROMOCION: **DIRECTA**

CORRELATIVIDADES:

Correlativas anteriores: **NO TIENE**

Correlativas Posteriores: **ANÁLISIS MATEMÁTICO I - GEOMETRÍA II – PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA –**

## **2. FUNCIONES DE LA CÁTEDRA**

Investigación: La investigación que realiza el equipo de cátedra, es continua, permanente y está relacionada a la práctica docente, a fin de indagar el tipo de intervención didáctica que caracteriza la gestión curricular y el efecto que causa en los alumnos sujeta a la modificación de las estrategias de enseñanzas.

Docencia: La materia está contemplada desde el Diseño Curricular Jurisdiccional en formato taller, por lo que el equipo de cátedra, durante varias reuniones, armó un dossier que contiene un marco teórico acompañado con diversas actividades para que los alumnos a través del análisis, la reflexión, puedan confrontar y articular las teorías con las prácticas, trabajándolos en pequeños grupos durante las clases.

El equipo de cátedra está permanentemente en contacto para comunicar el proceso de la construcción del saber de los alumnos y consensuar el ritmo del aprendizaje de los mismos.

### 3. FUNDAMENTACIÓN

La materia corresponde al primer año, con formato taller y tiene como propósito que los alumnos comprendan el proceso de modelización como la relación entre problemas matemáticos y las situaciones del mundo real, también que construyan y transfieran los distintos lenguajes de la aritmética, del álgebra, de la geometría a problemáticas reales.

La modelización matemática de los fenómenos de la naturaleza o de situaciones reales se hace cada vez más completa y exacta, permitiendo penetrar con mayor profundidad en la esencia de las cosas.

La noción de modelo no es propia de la matemática: se trata de una relación entre un fenómeno, material o no y un concepto, estructura o procedimiento matemático.

Se interpreta al proceso de modelización como la relación entre algunas ideas matemáticas y un problema, definido a partir de una situación del mundo real.

De acuerdo a Blum (2003), la denominación “aplicaciones y modelización” ha sido usada para “denotar todo tipo de relación entre el mundo real y la matemática” donde “mundo real” es “todo lo que tiene que ver con la naturaleza, la sociedad o la cultura, incluyendo la vida cotidiana, así como las materias de la escuela o la universidad o disciplinas científicas diferentes de la matemática”.

Teniendo en cuenta lo expresado por Blum, como se trata de tomar situaciones del mundo real y crear modelos en los que se utilice la matemática, es posible encontrar distintos tipos de modelos, no necesariamente excluyentes unos de otros.

Existen modelos aritméticos, modelos algebraicos, modelos geométricos, entre otros, que en la mayoría de los casos interactúan y se combinan para solucionar distintas situaciones.

Es por ello que en general, se asume que la modelización vincula la matemática y el mundo real.

#### **4. CAPACIDADES PROFESIONALES DE LA FORMACIÓN INICIAL**

Para la elaboración de las expectativas de logro que deberían incorporar los alumnos al finalizar el periodo lectivo y los propósitos del docente que se especifican más adelante, están encuadrados en las Capacidades Profesionales de la Formación Docente inicial, que brinda la Nación.

Cómo docentes de una carrera de formación inicial, debería transitar las capacidades generales y hacer la bajada a las otras dimensiones para llegar a cada estudiante e ir formándolos en esas capacidades profesionales.

Para ello, es importante que los alumnos aprendan a dominar el saber a enseñar, seleccionando, organizando, jerarquizando y secuenciando los contenidos. Será tarea de desafío para los estudiantes transformarlos en contenidos escolares.

Darles herramientas para que puedan identificar las características y los diversos modos de aprender de los estudiantes, que aprendan a tomar decisiones pedagógicas que reconozcan y respeten la diversidad. Que no descuiden planificar sus clases, establecer objetivos de aprendizaje, utilizando diversos recursos tecnológicos. La evaluación tenga un propósito claro, sistemático donde ofrezca una retroalimentación con sus alumnos y además que sea una ayuda pedagógica para revisar sus prácticas de enseñanza. Que aprendan a trabajar y valorar en equipo, estableciendo pautas para organizar las tareas y el desarrollo de las mismas. Que aprendan a involucrarse con la vida institucional a través del interés y la participación.

Todo lo arriba mencionado, que si bien son las capacidades del docente, se las tendría que involucrar en la enseñanza de los futuros docentes desde el primer año, preparando las propias enseñanzas e involucrando a cada alumno con las capacidades globales.

## 5. EXPECTATIVAS DE LOGRO

Al finalizar el ciclo lectivo el alumno debe:

- Resignificar los conocimientos numéricos y aritméticos en términos de objetos de enseñanza, comprendiendo cómo se originaron, la naturaleza de los problemas que resuelven y las relaciones entre los mismos y con otras disciplinas.
- Elaborar y utilizar modelos involucrando conocimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, que resulten adecuados para interpretar sistemas matemáticos y no matemáticos.
- Advertir las ventajas y limitaciones de los modelos matemáticos para la representación de situaciones reales.
- Aplicar los procesos recurrentes y la recurrencia como método general de resolución de un problema, expresando la solución del mismo mediante una versión más sencilla.
- Adquirir una sólida formación matemática, el desarrollo de procesos mentales típicos de la disciplina, el dominio de los distintos lenguajes y de la interacción y retroalimentación de los modelos matemáticos con las otras ciencias y con la realidad.
- Incorporar a su lenguaje las distintas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, geométrica, lógica, algebraica, probabilística), con el fin de expresar de manera precisa y rigurosa los conceptos de este espacio curricular.
- Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar inferencias y deducciones, así como para organizar y relacionar informaciones relativas a la vida cotidiana y a la modelización de problemas que involucren conceptos matemáticos.
- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y su modelización, utilizando distintos recursos e instrumentos de la matemática.

## 6. PROPÓSITOS DEL DOCENTE

- Crear espacios participativos mediante el diálogo entre sus pares, compartiendo y construyendo nuevos conocimientos a través de la reflexión crítica que permite apropiarse del saber.
- Crear espacios tutoriales virtuales entre docente, alumnos y sus pares, facilitando el espacio comunicacional y el intercambio del conocimiento.
- Brindar conocimientos específicos sobre los desarrollos teóricos, aportando herramientas conceptuales para reconocer y modelar fenómenos que puedan descubrirse a través de otras áreas.
- Promover el análisis de las demostraciones para que tengan originalidad y creatividad de estrategias, relacionando con saberes previos.
- Analizar en las clases teóricas los contenidos que serán herramientas para la resolución de los trabajos prácticos.
- Propiciar el manejo con solvencia el lenguaje simbólico y las herramientas involucradas en la operatoria con expresiones algebraicas para generalizar situaciones, formular conjeturas y propiedades, expresar procesos aritméticos y producir demostraciones.
- Brindar espacios para las investigaciones bibliográficas, con presentaciones de la producción resultante a través de un análisis crítico de información.
- Facilitar los conceptos, propiedades y técnicas básicas de la Matemática para la elaboración de modelos matemáticos adecuados para abordar situaciones problemáticas de diversas áreas.
- Proponer la selección adecuada de los lenguajes simbólicos, coloquial, gráficos, etc., para que les sea útil en la comunicación de sus producciones.
- Facilitar el manejo de las formas de pensamiento lógico para formular o comprobar conjeturas, realizar inferencias o deducciones que permiten comprender el valor formativo de una teoría, así como para organizar y relacionar informaciones relativas a la vida cotidiana y a la modelización de problemas que involucren conceptos matemáticos.

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

Para llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura, la estrategia metodológica adoptada es la de combinar técnicas de trabajo individual y grupal con apoyo informático, e intervención de docente en casos que se necesite. Los alumnos tendrán la posibilidad de construir el saber a través de las resoluciones prácticas y de la reflexión de los marcos conceptuales disponibles y de la permanente búsqueda de aquellos nuevos conceptos que resulten necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción.

En el trabajo de equipo, se estimulará la capacidad de intercambio, la búsqueda de soluciones originales y la autonomía del grupo.

## **8. RECURSOS**

Los alumnos contarán con videos, artículos de divulgación científica, guías de lecturas, trabajos prácticos, situaciones problemáticas.

## **9. CONTENIDOS**

### ***Unidad Nº 1: La modelización en Matemática.***

Modelización matemática. Estudio de situaciones modelizables a través de ecuaciones algebraicas. Modelos lineales y cuadráticos. Situaciones problemáticas

### ***Unidad Nº 2: El conjunto de los números reales.***

Caracterización del conjunto de números reales. Axiomas de cuerpo. Axiomas de orden. Interpretación geométrica de los números reales. Valor absoluto. Propiedades. Distancia entre dos puntos de la recta. Conjuntos de puntos de la recta. Intervalos, entornos. Cotas de un conjunto de números reales. El axioma de completitud.

### **Unidad N° 3: Las relaciones y las funciones como elementos de modelización.**

Las relaciones y las funciones como herramientas de modelización. Representaciones de funciones. Funciones algebraicas: polinómicas, valor absoluto, signo, racional, raíz cuadrada, por partes. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Funciones pares e impares. Funciones monótonas. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Funciones inversas. Funciones trascendentes: trigonométricas, exponencial y sus recíprocas e inversas.

### **Unidad N° 4: La estructura inductiva de los números naturales.**

Propiedades del orden de los números naturales: el buen orden y el principio de inducción. Los procesos recurrentes. El paso a lo infinito a través de la recurrencia.

## **10. CRONOGRAMA TENTATIVO**

<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
2°, 3°, 4°, 5° de Abril y 1°, 2° de Mayo	Modelización matemática. Estudio de situaciones modelizables a través de ecuaciones algebraicas. Modelos lineales y cuadráticos. Situaciones Problemáticas
3° de Mayo	Práctico Evaluativo
3°, 4°, 5° de Mayo y 1°, 2°, 3° de Junio	Caracterización del conjunto de números reales. Axiomas de cuerpo. Axiomas de orden. Interpretación geométrica de los números reales. Valor absoluto. Propiedades. Distancia entre dos puntos de la recta. Conjuntos de puntos de la recta. Intervalos, entornos. Cotas de un conjunto de números reales. El axioma de completitud.
4° de Junio	Práctico Evaluativo
5° de Junio	Recuperatorio de Prácticos Evaluativos
5° de Junio y 1°, 2° y 3° de Julio	Las relaciones y las funciones como herramientas de modelización. Representaciones de funciones. Funciones algebraicas: polinómicas, valor absoluto, signo, racional, raíz cuadrada, por partes. Operaciones con funciones.
3° de Julio	1° Parcial
4°, 5° de Agosto, 1°, 2°, 3°, 4°, 5° de Septiembre y 2° de Octubre	Composición de funciones. Funciones pares e impares. Funciones monótonas. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Funciones inversas. Funciones trascendentes: trigonométricas, exponencial y sus recíprocas e inversas.
2° de Octubre	Práctico Evaluativo
3°, 4° de Octubre	Propiedades del orden de los números naturales: el buen orden y el principio de inducción. Los procesos recurrentes. El paso a lo infinito a través de la recurrencia.
5° de Octubre y 1° de Noviembre	Lo finito, lo numerable, lo no numerable. La cardinalidad de los distintos conjuntos numéricos. Las paradojas relacionadas con lo infinito y su abordaje histórico.
1° de Noviembre	Práctico Evaluativo.
2° de Noviembre	Recuperatorio de Prácticos Evaluativos
3° de Noviembre	2° Parcial
3° de Noviembre	Recuperatorio de Parcial



## 11. EVALUACIÓN

Este espacio curricular tiene formato de Taller, por lo que el alumno al finalizar el mismo podrá obtener:

1. La promoción directa (sin examen final)
2. Por promoción indirecta (con examen final) o por condición libre (Por Resolución 486 REF. ASUNTO N° 27406/15 – EXPTE. N° 1457/78/15

Se realizarán 4 (cuatro) Prácticos Evaluativos, consistentes en problemas de dificultad similar a los trabajados en clase, y 2 (dos) Parciales de contenidos teórico-prácticos.

La promoción sin examen final se obtiene con el 80 % de asistencia como mínimo, la aprobación del 75% de los Prácticos Evaluativos y de los dos Parciales, con nota no inferior a 7 (siete), en cada uno. La nota de promoción se obtendrá del promedio de las notas obtenidas en los parciales.

Para obtener la regularidad del espacio curricular el estudiante deberá tener el 75 % de asistencia como mínimo, la aprobación del 75% de los Prácticos Evaluativos y de los dos Parciales, con nota no inferior a 6 (seis), en cada uno.

Los Prácticos y Parciales se realizarán de acuerdo con el siguiente esquema:

Cuatri-mestre	Prácticos	Recuperatorios	Parciales
1°	Práctico 1: Unidad 1	Si desapueba los dos prácticos deberá recuperar ambos al finalizar el cuatrimestre	Parcial 1 (al finalizar el cuatrimestre después del recuperatorio)
	Práctico 2: Unidad 2		
2°	Práctico 3: Unidad 3	Podrá recuperar uno de los prácticos que obligatoriamente será el práctico 3 (en caso de haberlo desaprobado) y lo hará al finalizar el cuatrimestre	Parcial 2 (al finalizar el cuatrimestre después del recuperatorio)
	Práctico 4: Unidades 3 y 4		
<b>Al finalizar los dos parciales se podrá recuperar sólo uno de ellos.</b>			

### **Duración de la regularidad:**

La condición de regular la conservará durante 7 (siete) turnos a partir de la fecha de regularidad. En caso de presentarse por tercera vez y haber sido aplazado en las tres oportunidades, se considerara causal de pérdida de regularidad.

## **12. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

- Trabajos Prácticos
- Coloquio grupal
- Evaluaciones parciales:
  - Escrita
  - oral
  - Individual

## **13. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Interpretación de conceptos y propiedades.
- Dominio del conocimiento disciplinar con lectura de la totalidad de la bibliografía.
- Formulación e interpretación de modelos matemáticos.
- Resolución de situaciones problemáticas a través de modelos.
- Vocabulario técnico-específico
- Capacidad para fundamentar (relacionar, comparar, argumentar y ejemplificar correctamente) el conocimiento construido.
- Desarrollo de aspectos actitudinales como: presentación, cordialidad, respeto por el otro, compromiso.
- Expresión oral y escrita correctas
- Traducción del lenguaje coloquial al simbólico.
- Presentación en tiempo y forma de trabajos.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- “¿La Matemática en problemas?” Crespo Crespo, C.; Pizzo, A.; Ponteville, C.; Villilla, J. Prociencia Ediciones.
- “Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos”. Sadovsky, P.(2005). Libros del Zorzal. Buenos Aires.
- “Cálculo I” - Larson, Hostetler, Edwards. Edit. Mc Graw Hill
- “Introducción al Análisis Matemático” Vol. I – Hebe Rabuffetti. Edit. El Ateneo.
- “El Cálculo con Geometría Analítica” – Louis Leithold. Edit. Hala México.
- “Desafíos y decisiones de profesores de matemática en escenarios de modelización: el diseño de un proyecto para el aula”. Villarreal, M; Esteley, C.; Smith, S. (2011). XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.
- <http://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/autores/pag/mat/Pitagoras11.asp.htm>
- <http://centros5.pntic.mec.es/ies.salvador.dali1/experien/numtrian.htm>



*Carrera:*

**PROFESORADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA EN MATEMÁTICA**

**PROGRAMA**

*Unidad Curricular:*

**MODELIZACIÓN MATEMÁTICA**

**Taller**

*Profesores:*

**Docentes Responsables: Marchetti, Luis Francisco**

**Bravo, Verónica**

**Docente ATP:**

**Jiménez, Isabel**

*Ubicación en el Plan de Estudios:*

**1° Año**

*Horas Cátedras Semanales y Tiempo de Ejecución:*

**4 horas cátedras - Anual**

*Ciclo Lectivo 2023*

## PROGRAMA DE MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

### ***Unidad Nº 1: La modelización en Matemática.***

Modelización matemática. Estudio de situaciones modelizables a través de ecuaciones algebraicas. Modelos lineales y cuadráticos. Situaciones Problemáticas

### ***Unidad Nº 2: El conjunto de los números reales.***

Caracterización del conjunto de números reales. Axiomas de cuerpo. Axiomas de orden. Interpretación geométrica de los números reales. Valor absoluto. Propiedades. Distancia entre dos puntos de la recta. Conjuntos de puntos de la recta. Intervalos, entornos. Cotas de un conjunto de números reales. El axioma de completitud.

### ***Unidad Nº 3: Las relaciones y las funciones como elementos de modelización.***

Las relaciones y las funciones como herramientas de modelización. Representaciones de funciones. Funciones algebraicas: polinómicas, valor absoluto, signo, racional, raíz cuadrada, por partes. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Funciones pares e impares. Funciones monótonas. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Funciones inversas. Funciones trascendentes: trigonométricas, exponencial y sus recíprocas e inversas.

### ***Unidad Nº 4: La estructura inductiva de los números naturales.***

Propiedades del orden de los números naturales: el buen orden y el principio de inducción. Los procesos recurrentes. El paso a lo infinito a través de la recurrencia.