



J. F. Moreno 1751. Cdad. Mza.Tel. 4-251035. E-mail: profesoradosnolasco@gmail.com www.ispn.edu.ar

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Matemática

Unidad Curricular: Modelos Matemáticos

Curso: Cuarto año

Formato: Tutoría

Profesora: Victoria Torres

Régimen de cursado: Segundo cuatrimestre

Nº de horas presenciales: 2 horas

Ciclo lectivo: 2019

Régimen de Correlatividades: Para acreditar debe haber acreditado: Álgebra III, Geometría III y Probabilidad y Estadística II

1- Fundamentación

La modelación matemática constituye una de las herramientas instruccionales que permite crear las condiciones necesarias para formar profesores de matemática con una mayor capacidad para reconocer, aplicar y validar el uso de las matemáticas en el mundo real. La enseñanza de modelos matemáticos requiere destinar cierto tiempo al proceso mismo de modelación, que incluye la identificación de variables, formulación y resolución de un modelo, análisis de sus limitaciones, realización de predicciones, interpretación de soluciones y comunicación de resultados, siendo la validación una componente esencial en dicho proceso.

Un modelo matemático se define como una descripción desde el punto de vista de las matemáticas de un hecho o fenómeno del mundo real, desde el tamaño de la población y la esperanza de vida, hasta fenómenos físicos como la velocidad, aceleración o densidad. El objetivo del modelo matemático es entender ampliamente el fenómeno y tal vez predecir su comportamiento en el futuro. El proceso para elaborar un modelo matemático es el siguiente:

- 1) Encontrar un problema del mundo real.
- 2) Formular un modelo matemático acerca del problema, identificando variables (dependientes e independientes) y estableciendo hipótesis lo suficientemente simples para tratarse de manera matemática.
- 3) Aplicar los conocimientos matemáticos que se posee para llegar a conclusiones matemáticas.
- 4) Comparar los datos obtenidos como predicciones con datos reales. Si los datos son diferentes, se reinicia el proceso.

Es importante mencionar que un modelo matemático no es completamente exacto con problemas de la vida real, de hecho, se trata de una idealización. Hay una gran cantidad de funciones que representan relaciones observadas en el mundo real; las cuales se analizarán a lo largo del cursado, tanto algebraicamente como gráficamente.

2- Objetivos generales

- Introducir en el estudio de la modelización matemática.
- Reflexionar sobre el estudio de las modelizaciones a sus aplicaciones a la vida real.
- Encontrar los valores más apropiados para los distintos casos de modelización lineal y exponencial.
- Aplicar métodos cuantitativos y gráficos.

3- Saberes

Unidad N°1: Introducción a la modelación matemática.

Concepto de modelo matemático. Etapas de la modelación: planteo y formulación de preguntas, modelación, resolución del modelo e interpretación de resultados. Tipos de modelos matemáticos. Modelado mediante ecuaciones. Método de mínimos cuadrados para el ajuste de datos empíricos.

Unidad N°2: Procesos de crecimiento aritmético y geométrico.

Progresiones aritméticas y geométricas: definición recursiva, sumas parciales, interpolación. El crecimiento exponencial como límite continuo del crecimiento geométrico. Escalas logarítmicas: definición, gráficos logarítmicos y semilogarítmicos, aplicación de mínimos cuadrados, ejemplos.

Unidad N°3: Modelado con ecuaciones diferenciales.

Modelo exponencial: deducción y aplicación al crecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, ley de enfriamiento de Newton. Modelo logístico: deducción, aplicación al crecimiento poblacional, comparación con el modelo exponencial. Modelo de Fibonacci: deducción, ecuación general, aplicación al crecimiento poblacional, relación con la proporción áurea. Aplicaciones a radiocronología, usos médicos de trazadores radiactivos, difusión de rumores, curvas de aprendizaje.

Unidad N°4: Modelos de optimización.

Modelos matemáticos de optimización. Sistemas de desigualdades. Problemas de programación lineal: formulación estándar, forma matricial, región factible, conjunto convexo, teorema del punto extremo, variables básicas y no básicas. Método gráfico y método simplex. Programación lineal entera mixta, cuadrática, estocástica, etc. Dualidad: problema dual, relaciones primal-dual, interpretación económica. Método dual simplex y primal-dual.

4-Estrategias metodológicas

Las actividades a realizar serán tales que promuevan el aprendizaje de los contenidos conceptuales, así como el logro de las actitudes y la adquisición de los procedimientos previamente detallados.

Las estrategias a utilizar serán las siguientes:

- Clases teóricas por parte del profesor, con activa participación de los alumnos.
- Análisis de algunos problemas prácticos.
- Resolución de trabajos prácticos, discutiendo distintos métodos y estrategias.
- Demostración de propiedades por parte de los alumnos.
- Control en el pizarrón de los trabajos prácticos.

5- Régimen de Asistencia:

El alumno alcanzará su condición de regular en la asignatura con una asistencia del 60% (Art 26 RAI). Un 30% de asistencia puede realizarse cumpliendo con actividades propuestas por el profesor (Art 24-a RAI).

Si el alumno no alcanza la condición de regularidad por asistencia, tendrá una instancia recuperativa mediante un examen global “teórico-práctico” de los contenidos desarrollados durante el cursado (Art 28 RAI).

6- Evaluación

A. De Proceso:

- Presentación de Trabajos Prácticos para su visado antes de cada una de las dos evaluaciones parciales.
- Parciales Escritos “teórico- prácticos” de los contenidos desarrollados en clase. Cada uno de estos dos parciales tendrá una instancia de recuperación. Los parciales o su recuperación se considerarán aprobados si superan una calificación del 60%.
- Examen Global “teórico-práctico” de los contenidos desarrollados en clase, como instancia recuperativa de alguno o los dos parciales no aprobados en la evaluación de proceso, cuya fecha se establecerá para febrero de año siguiente (Art. 28 del RAI). El examen global recuperatorio de parciales escritos, se considerará aprobado si supera una calificación del 60%. En caso de desaprobación, quedará asentado en el registro de temas de clase con la condición de alumno libre.

B. De Acreditación:

- Alumnos regulares: Se alcanzará mediante una instancia integradora ante un tribunal. Todos los alumnos deberán presentar su carpeta de trabajos prácticos, completa y visada, en la fecha del examen final. El examen final será a programa abierto.
- Alumnos en condición de examen libre: Se alcanzará mediante una instancia “integradora teórico-práctico” escrita y oral ante un tribunal. Los alumnos deberán presentar su carpeta de trabajos prácticos completa y visada en la fecha del examen. El examen, tanto la parte escrita como la parte oral será tomada a programa abierto. El examen escrito tendrá una duración de 80 minutos. La aprobación de este último se obtendrá con una calificación no inferior al 60%. Sólo accederán a la instancia oral aquellos alumnos que hayan aprobado el examen escrito integrador teórico práctico. La calificación final se obtendrá de una “ponderación” entre la evaluación escrita y la evaluación oral.

7- Bibliografía:

- 1) Boyce, W. y DiPrima, R. (2001) *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera* (4ta ed.) Limusa, S.A., México.
- 2) Braun, M. (1990) *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- 3) Cheney, W. & Kincaid, D. (2008) *Numerical Mathematics and Computing* (6th ed.) Brooks Cole Pub Co., Boston.
- 4) Gerald, C. & Wheatley, P. (2004) *Applied Numerical Analysis* (7th ed.) Pearson/Addison-Wesley.
- 5) Luenberger, D. & Ye, Y. (2008) *Linear and Nonlinear Programming*. *International Series in Operations Research & Management Science, Vol. 116* (3rd ed.) Springer Science & Business Media.
- 6) Murray, J. (2011) *Mathematical Biology: I. An Introduction*. *Interdisciplinary Applied Mathematics, Vol. 17* (3rd ed.) Springer Science & Business Media.
- 7) Stewart, J. (2008) *Cálculo, Trascendentes Tempranas* (6ta ed.) Cengage Learning Latin America.
- 8) Stewart, J., Redlin, L. y Watson, S. (2007) *Precálculo: Matemáticas para el Cálculo* (5ta ed.) International Thomson Editores, S. A. de C. V.
- 9) Velten, K. (2009) *Mathematical Modelling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers* (1st ed.) John Wiley & Sons.



Lic. Victoria Torres