



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

2018 – Año del centenario de la Reforma Universitaria

SALTA, 14 de mayo de 2018

EXP-EXA N°: 8.312/2018

RESCD-EXA N°: 189/2018

VISTO: la nota que corre agregada a fs. 01 de las presentes actuaciones, por la cual se tramita la aprobación del programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Optativa Modelos Matemáticos en Biología. Aplicaciones con situaciones didácticas, para la carrera Profesorado en Matemática (Plan 1997), y;

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Matemática analizó el Reglamento, Régimen de Regularidad y Correlativas de la asignatura Optativa Modelos Matemáticos en Biología. Aplicaciones con situaciones didácticas, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 17, aconseja favorablemente.

Que el Consejo Directivo, en su sesión ordinaria del 09/05/2018, aprueba por unanimidad, el despacho de la Comisión de Docencia e Investigación.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

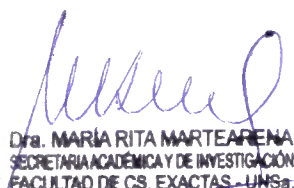
RESUELVE

ARTICULO 1.- Tener por autorizado el dictado de la asignatura Optativa Modelos Matemáticos en Biología. Aplicaciones con situaciones didácticas, a partir del primer cuatrimestre de 2018.

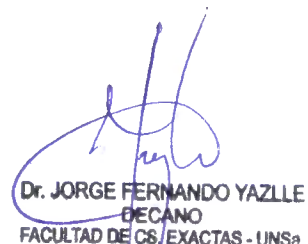
ARTICULO 2°.- Aprobar a partir del periodo lectivo 2018, el programa analítico, el Régimen de Regularidad y de Correlativas de la asignatura Optativa Modelos Matemáticos en Biología. Aplicaciones con situaciones didácticas, para la carrera Profesorado en Matemática (Plan 1997) y que como anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 3°.- Hágase saber al Mestre Juan Carlos Rosales, Departamento de Matemática, Comisión de Carrera de Profesorado en Matemática, Departamento de Archivo y Digesto, y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos. Cumplido, archívese.

MA


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



ANEXO - RESCD-EXA N°: 189/2018 - EXP-EXA N°: 8.312/2018

Asignatura: Optativa: Modelos Matemáticos en Biología. Aplicaciones con situaciones didácticas

Carrera: Profesorado en Matemática

Departamento o dependencia: Departamento de Matemática.

Fecha de presentación: 18/03/2018

Profesor Responsable: Juan Carlos Rosales

Docente Asesor: Blanca Formeliano

Modalidad de dictado: Cuatrimestral 1^{er} Cuatrimestre

Plan: 1997

Fundamentación

La teoría de las situaciones didácticas se basa en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente. De allí que busca las condiciones para lograr una génesis artificial de los mismos. La misma es el resultado y la contribución principal de Brousseau. Aún en la actualidad las propuestas constructivistas constituyen una tendencia, que tratan de integrar los diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta propuesta intenta considerar el aprendizaje como un cambio conceptual, en el cual, el aprendizaje significativo, constituye una actividad racional en la que se puede integrar ejes temáticos de las ciencias biológicas, las ciencias matemáticas y las Tics. Para ello propone discutir el Saber Sabio y las institucionalizaciones actuales con los contenidos relacionados y en base a ellos diseñar diferentes situaciones y secuencias didácticas pensando en su aplicación real en las aulas del nivel medio o secundario del sistema educativo de la Provincia de Salta.

Debido a diversas situaciones problemáticas relacionadas con la enseñanza de la matemática del nivel medio del sistema educativo, agudizada en los últimos años, se plantea la necesidad de diseñar proyectos experimentales innovadores que puedan aplicarse eficazmente en el aula y cuyos resultados, en verdad, aporten a la formación de los alumnos del nivel medio. El diseño y la planificación de esta asignatura podrían ayudar en este sentido, como un leve cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que se pretende brindar bases curriculares en elementos de modelización, de modo tal que permita al futuro docente planificar situaciones didácticas. La planificación de estas situaciones o secuencias didácticas, intentan hacer que diferentes temas de la asignatura matemática, resulten de interés, a través del uso de algunos aspectos de las tecnologías de información y comunicación. Además se busca que lo proporcionado por la materia, resulte para el futuro profesor, un medio o una herramienta más de los métodos de la matemática aplicada, para lograr el desarrollo de competencias básicas de la disciplina Matemática, motivadas con situaciones que provienen de la biología.

Objetivos Generales

Que el alumno,

- Adquiera elementos básicos en modelización matemática aplicados a la biología.
- Diseñe y planifique situaciones o secuencias didácticas con contenidos temáticos interdisciplinarios.

///...



ANEXO - RESCD-EXA N°: 189/2018 - EXP-EXA N°: 8.312/2018

Objetivos específicos

Que el alumno sea capaz de:

- Analizar diferentes modelos matemáticos clásicos.
- Interpretar los diferentes parámetros intervinientes en un modelo dado, desde el punto de vista matemático y biológico.
- Construir nuevos modelos matemáticos para situaciones biológicas locales.
- Reconocer variables didácticas e identificar los momentos de acción, formulación, validación e institucionalización.
- Construir situaciones didácticas utilizando modelos biológicos con intencionalidad para que adquiera o refuerce un determinado saber matemático.

Programa Analítico

Tema1: Modelo Exponencial y Modelo logístico discretos. Aplicaciones: Modelo para división de células. Modelo esquemático para la producción de glóbulos rojos. Modelo para el nivel de CO₂ en la sangre. Modelo para Propagación anual de plantas. Distribución de Poisson y escape al parasitismo. Implementaciones en EXCEL y GeoGebra.

Tema 2: Situaciones didácticas y a-didácticas. Planificación y diseños de situaciones didácticas para el aula que utilicen los modelos desarrollados. Presentación de las situaciones didácticas, con especificación del Tema, Objetivos, Contenidos conceptuales, Contenidos procedimentales, Contenidos actitudinales, Criterios de evaluación y Evaluación.

Tema 3: Modelos poblacionales continuos para una especie: el modelo de Malthus y el modelo de Verhultz. Nociones de Estabilidad. Modelos poblacionales con retardo. Soluciones periódicas. Implementaciones en EXCEL.

Tema 4: Análisis de situaciones en contexto cotidiano y matemático. La construcción de mensajes emisores correctos. Debates de la recepción. Puesta en común. Fichas para la elaboración de situaciones didácticas que especifiquen, el Nivel para la actividad propuesta, Saberes previos para abordarlas, Contenido matemático que aprende el alumno y la Intencionalidad didáctica. Análisis de algunas situaciones de libros de textos del secundario que incursionan en modelización.

Tema 5: Modelos para interacción de poblaciones discretos lineales para dos especies. Principios de competición exclusión. Mutualismo o simbiosis. Implementaciones en EXCEL. Utilización de HelpSoft.

Tema 6: Modelos para interacción de poblaciones. Complejidad y estabilidad. Modelos realísticos depredador presa. Análisis de modelo depredador-presa con ciclo límite. Implementaciones en EXCEL. Simulaciones con HelpSoft.

Tema 7: Dinámica de enfermedades infecciosas. Inmunidad para virus, bacterias y protozoarios. Tasas de contagios, tasas de recuperación. Epidemias de Dengue, Zika, Hanta virus y Leishmaniasis en Salta. Modelo SI. Modelo SIR. Implementaciones en EXCEL.

[Handwritten signature]
4



ANEXO - RESCD-EXA N°: 189/2018 - EXP-EXA N°: 8.312/2018

Programa de Trabajos Prácticos

- T. P. N° 1: Modelos discretos.
- T. P. N° 2: Proyecto 1: Diseño de situaciones. Diseño e Implementación de los modelos en EXCEL.
- T. P. N° 3: Modelos poblacionales continuos para una especie.
- T. P. N° 4: Proyecto 2: Análisis de situaciones en contexto cotidiano y matemático. Construcción de mensajes emisores y Fichas para situaciones didácticas.
- T. P. N° 5: Modelos discretos lineales. Implementaciones em EXCEL.
- T. P. N° 6: Modelos de interacción de poblaciones.
- T. P. N° 7: Modelización aplicada a epidemiología.

Bibliografía

Bibliografía Básica

- HelpSoft, programa en Visual Basic. Juan Carlos Rosales.
- Mathematical Models in Biology. Allman E. and Rhodes J. Cambridge University Press. 2004.
- Brousseau, Guy (2007). Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas. Editorial El Zorzal. ISBN 978-987-599-035-7.
- Ecuaciones diferenciales elementales y problemas de condiciones en la frontera. C. H. Edwards, Jr. y David Penney. PHH Prentice Hall. 3ra edición.
- Conceptos básicos de la Teoría de Situaciones Didácticas. Mabel Panizza.
- GeoGebra Dynamics Mathematics. <https://www.geogebra.org>

Bibliografía complementaria

- Mathematical Biology I, J.D. Murray. Springer IAM 3ra edición.
- The Mathematical Theory of Infectious Diseases and its Applications, N. T. J. Bailey. 2da Edición Hafner Press.
- Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones M. Braun. Grupo Editorial Iberoamérica 1990.

Carga Horaria

Carga horaria: 8 horas semanales distribuidas en 4 horas de clases teóricas y 4 horas de clases prácticas.

Descripción de la metodología, Las actividades Teóricas y Prácticas

Se dictarán 4hs teóricas y 4hs de prácticas por semana. En ellas se discutirán diversos modelos clásicos relacionados con la biología. Se generará un ambiente adecuado para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, efectivo. Se intentará impartir la visión, acerca del proceso enseñanza-aprendizaje, en la disciplina matemática, el mismo resulta una construcción colaborativa de una comunidad educativa que ayuda a comprender las interacciones entre los docentes y alumnos.

Se integrarán los conceptos que se precisan como prerequisites con los nuevos conceptos a adquirir. Se fomentará las actividades interdisciplinarias y la utilización de algunos elementos de Tics, tanto como para la resolución de situaciones, como para el diseño de las secuencias didácticas.



ANEXO - RESCD-EXA N°: 189/2018 - EXP-EXA N°: 8.312/2018

Régimen de Correlatividades

Para cursar: Primer año completo. Segundo año regularizado.

Para rendir: Primer año completo. Segundo año regularizado.

Sistema de Evaluación

Régimen de regularización

Para regularizar la materia, el alumno debe cumplir con los requisitos siguientes:

1. Figurar inscripto como alumno regular en las listas oportunamente provistas a la cátedra por la Dirección de Alumnos de la Facultad, para el cuatrimestre de cursado.
2. Asistir por lo menos al 80 % de las clases prácticas dictadas durante el cuatrimestre de cursado.
3. Aprobar los dos exámenes parciales que se toman en el cuatrimestre de cursado. Cada examen parcial consta de una primera instancia y, para quienes la reprueban, de una instancia de recuperación. El parcial se considera aprobado si en alguna de esas instancias se ha obtenido un puntaje de por lo menos 60 %.


Régimen de aprobación

Para aprobar la asignatura el alumno regular, debe aprobar un examen final teórico-práctico obteniendo al menos el 40% del puntaje total asignado al mismo.

MA


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS/EXACTAS - UNSa.