



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
CARRERA DE BIOLOGÍA
ÁREA: Matemáticas, Estadística e Informática
PROGRAMA DE ESTUDIO

1. Datos de identificación del programa

Nombre de la asignatura: MATEMÁTICAS II.	
Ciclo escolar al que pertenece: Segundo semestre, Ciclo básico	Área y sub área académica: Matemáticas, Estadística e Informática
Número de horas Teóricas: 3 Prácticas: 2 Número de créditos: 8	Fecha de actualización 25 de abril de 2013
Prerrequisitos: Conocimientos básicos de álgebra, Calculo Diferencial, Geometría Analítica, uso básico de la calculadora y programas gráficos.	

2. Relación con el Plan de Estudio

Contribución de la asignatura al perfil de egreso: La asignatura contribuye a que los alumnos egresados de la Carrera de Biología sean capaces de analizar procesos biológicos; además, adquieren la habilidad de plantear y resolver dichos problemas aplicando las leyes y principios matemáticos.
Introducción a la asignatura: La asignatura se encuentra en el bloque básico de la Carrera de Biología (2do. semestre). Está relacionada diacrónicamente con las asignaturas de Matemáticas I, Físicoquímica I y II y Biometría. De manera sincrónica se relaciona con las asignaturas de LIF I y II, Química General, Matemáticas I, Ciencias de la Tierra, Química Ambiental, Ecología Acuática, Ecología Terrestre, Ecología General y Biotecnología. Las Matemáticas son fundamentales para desarrollar habilidades analíticas y formalizar la toma de decisiones, aspectos esenciales en el ejercicio de cualquier profesión. La contribución al cumplimiento de las funciones profesionales de esta asignatura, permite que el Biólogo integre conocimiento que le permitan analizar, proponer y dirigir investigaciones en los diferentes ámbitos de su profesión.

3. Objetivos del programa

Objetivo general: Fortalecer los conocimientos matemáticos, que generen en el alumno la habilidad para reconocer, plantear y resolver de modelos matemáticos dinámicos, basados en ecuaciones diferenciales, que describan procesos biológicos.
Objetivos particulares: Reconocer y resolver los problemas de carácter infinitesimal, así como procesos donde interactúan más de una variable. Plantear y resolver ecuaciones diferenciales, con aplicación en dinámica de poblaciones, cinética de reacciones, funciones de estado termodinámico y procesos biológicos dinámicos.

4. Líneas de investigación

Los conocimientos básicos en Matemáticas apoyan a todas las líneas de investigación, ya que de una u otra manera, todas hacen uso de ellos en el planteamiento de diferentes problemas biológicos.
--

5. Orientación disciplinar

Las matemáticas contribuyen en todas las áreas Biológicas, principalmente en las asignaturas con contenidos cuantitativos.

6. Conocimientos. Habilidades

Conocimiento teórico	Horas	Prácticas a realizar para adquirir habilidades	Horas
UNIDAD 1. CÁLCULO INTEGRAL	12		
1.1 Área bajo la curva		Ejercicios sobre la integral definida	2
1.1.1 Sumas de Riemann			
1.1.2 La integral definida como Área bajo la curva			
1.2 Definición de integral definida.			
1.2.1 Propiedades de la Integral Definida			
1.3 Teoremas del cálculo Integral			
1.3.1 La integral como anti-derivada			
1.4 Métodos de integración		- Ejercicios sobre las reglas de integración	2
1.4.1 Reglas de Integración			
1.4.2 Métodos de Integración		- Ejercicios sobre los métodos de integración	4
1.4.2.1 Sustitución o Cambio de Variable			
1.4.2.2 Por partes			
1.4.2.3 Trigonómicas y sustitución trigonométrica			
UNIDAD 2. CÁLCULO DIFERENCIAL CON DOS VARIABLES	22		
2.1 Funciones en dos variables		Ejercicios de solución de sistemas de ecuaciones, por métodos matriciales.	2
2.1.1 Sistemas de Ecuaciones			
2.1.2 Matrices y Determinantes			
2.1.3 Geometría del Espacio (3D): Producto Escalar y Producto Vectorial		Ejercicios límites y continuidad.	4
2.1.4 Superficies y Curvas en el espacio			
2.2 Límites y continuidad		Ejercicios de derivadas parciales y regla de la cadena.	4
2.3 Derivadas parciales			
2.3.1 Regla de la cadena			
2.4 Diferencial Total		Ejercicios diferencial total	2
2.4.1 Diferencial Exacta			
UNIDAD 3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN	14		
3.1 Conceptos fundamentales		Ejercicios de ecuaciones diferenciales:	12
3.2 Ecuaciones diferenciales de variables separadas		- Variables separadas	
3.3 Ecuaciones diferenciales exactas		- Exactas	
3.4 Ecuaciones diferenciales lineales		- Líneales	
3.5 Aplicaciones en la Biología		- Aplicaciones, sistemas dinámicos	

7. Estrategias de aprendizaje

Aspectos teóricos	Aspectos prácticos
Exposición oral, sesiones de ejercicios y búsquedas dirigidas en Internet.	Resolución de problemas y guías de ejercicios en clase.

8. Evaluación de los aprendizajes

Aspectos teóricos	Aspectos prácticos
Se realizarán dos exámenes por cada unidad	Participación frente a grupo Resolución de problemas propuestos Trabajo final

9. Calificación

Aspectos teóricos	Aspectos prácticos	Final
Participación	20%	100%
Exámenes	60%	
Tareas y trabajo final	20%	

10. Bibliografía

Básica

- Anton H. 2010. Calculo de una variable: Trascendentes tempranas. Limusa Wiley. México.
- Boyce, W. E. & Diprima, R. 1998. Cálculo. CECOSA. México.
- Carmona, J. I. & Addison, E. 2000. Ecuaciones diferenciales. Wesley-Longman. México.
- Murray, J. 2002. Mathematical Biology: an introduction. 3rd. Springer-Verlar. USA.
- Murray, J. 2003. Mathematical Biology: Vol. II: Spatial models and biomedical applications. 3rd. New York. Springer- Verlag. USA.
- Stewart, J. 2008. Cálculo con trascendentes tempranas. CENGAGE Learning. México.
- Stewart J. 2010. Calculo Diferencial e Integral 2^a Edición. CENEGAGE Learning. México.
- Stewart, J. 2000. Cálculo multivariable. Thompson. México.
- Zill D. Cullen M. 2009. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera” Thompson México.
- Zill D.G., Wright W.S. 2010. Matemáticas 2: Calculo Integral. Mc Graw-Hill. México.

Complementaria

- Beltrami, E. 2001. Mathematical models for society and biology. Elsevier Science & Technology Books. USA
- Blanchar, P. & Devaney, R. 1999. Diferenciales. Thompson. México.
- Farkas, M. 2001. Dynamical models in biology. Elsevier Science & Technology Books. USA.
- Hannon, B. & Martinez, R. 1997. Modeling dynamic biological systems. Spriger-Verlag New York. USA.
- Keck, R. 1999. Biomath: problem solving for biology students. Benjamin-Cummings. USA.
- Lestrel, P. 1997. Fourier descriptors and their applications in biology. Cambridge University. USA.
- Losa, G., Nonnenmacher, T & Merlini, D. 1998. Fractals in Biology and Medicine: Vol. II. Springer-Verlag New York. USA.
- Mazumdar, J. 1999. An introduction to mathematical physiology and biology. 2nd. Cambridge University. USA
- Newman, M & Palmer, R. 2003. Modeling extinction. Oxford University. USA.
- Reyes V.J.G. 1998. Calculo Integral para las Ciencias Naturales. Trillas
- Rhodes, J. & Allman, E. 2003. Mathematical Models in Biology. Cambridge University. USA.
- Ruan, S., Wu, J. & Wolkowics, G. 2003. Dynamical systems and their applications in Biology. Providence: American Mathematical society. USA.

11. Perfil docente

Profesionistas con experiencia en la enseñanza y aplicación de las Matemáticas en el área Químico-Biológica.

12. Propuesta de evaluación del cumplimiento del programa

La aplicación de exámenes homogeneizadores es una forma de garantizar la revisión de todos los temas.

El programa debe de estar en revisión constante por parte de especialistas en el área y el Comité Académico de Carrera.

Realizar talleres de formación que vinculen a los docentes de Matemáticas con los profesores de Ecología y los investigadores de la carrera.

13. Responsables de la actualización del programa analítico

I.A. Alejandro Josué Perales Avila. Ing. Guillermo Pedro González Meléndez M. en C. Armando Cervantes Sandoval M en C. Patricia Rivera García
--

14. Aprobación

Revisado por:	Aprobado por:
Comisión de Planes y Programas Comité Académico de la Carrera	H. Consejo Técnico 11 de noviembre de 2015