



| | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|
| CONTENIDO PROGRAMÁTICO | Fecha Emisión: 2018/02/09 | AC-GA-F-8 |
| | Revisión No. 3 | Página 1 de 6 |

Nombre del programa: Biología Aplicada

| | |
|--|--|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | BIOMATEMATICAS I |
| CÓDIGO | 4410 |
| SEMESTRE | II |
| PRERREQUISITOS | Ninguno |
| CORREQUISITOS | Ninguno |
| COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA | Diana Ferrucho |
| DOCENTE (S) | QUINTERO ESCOBAR MARIA CAROLINA |
| CRÉDITOS ACADEMICOS | 2 |
| FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN | Noviembre de 2020 |

JUSTIFICACIÓN

Las *Biomatemáticas I* se fundamentan en la necesidad de que los estudiantes de áreas como la biología, las ciencias ambientales y las ciencias de la salud, cuenten con las bases necesarias para formular, estudiar, analizar, entender y, en algunos casos, aproximar soluciones de problemas reales relacionados con cualquiera de estos ámbitos. Para ello es esencial que conozcan, entiendan y manejen las diferentes herramientas que ofrecen las matemáticas y que se utilizan en la modelación y análisis de problemas reales aplicados a procesos biológicos, de la salud y/o ambientales (ej. Matlab), que aprendan a describirlos matemáticamente y que analicen e interpreten correctamente los resultados obtenidos.

Las *Biomatemáticas I* dan continuidad a los conceptos abordados en Matemáticas Básicas y se constituye en una ayuda indispensable para el desarrollo de conceptos y manejo de temas específicos como vectores, álgebra matricial, determinantes, valores propios, vectores propios, modelos discretos e introducción a las derivadas, así como para abordar el curso siguiente de *Matemáticas para las ciencias de la vida II*, donde se abordarán temas de cálculo integral y ecuaciones diferenciales.

OBJETIVO GENERAL

El propósito formativo de la asignatura *Biomatemáticas I* es que el estudiante comprenda los procesos que se involucran la modelación y análisis de problemas reales aplicados a procesos biológicos y/o ambientales, con el fin de que aplique estos conceptos en la solución de problemas del entorno profesional y en la toma de decisiones.

COMPETENCIA GLOBAL

El estudiante comprende, identifica y asimila los conceptos de vectores, álgebra matricial, determinantes, valores propios, vectores propios y modelos discretos, para posteriormente



CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:
2018/02/09

AC-GA-F-8

Revisión No.
3

Página 2 de 6

aplicarlos en problemas y situaciones propias de su desempeño profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Respeta la opinión de los demás y aplica los conocimientos adquiridos con principios de equidad y veracidad
2. Reconoce las funciones exponenciales y logarítmicas, sus propiedades gráficas y su importancia y aplicabilidad en las ciencias de la vida
3. Identifica las características de los vectores y valores propios y los relaciona con situaciones propias de la asignatura
4. Aplica los conceptos de álgebra material para la resolución de problemas aplicados a las ciencias de la vida y reconoce su importancia en el análisis de ecuaciones Diferenciales
5. Identifica, plantea y resuelve problemas en los que pone en práctica sus conocimientos en límites de funciones, tasas de cambio y conceptos básicos de derivadas

CONTENIDO

| Semana | Tema o actividad presencial | Actividades de trabajo independiente |
|----------------------|---|---|
| 1 Enero 25-30 | <p>Presentación del curso, pautas generales y criterios de evaluación.</p> <p>Funciones exponenciales y logarítmicas Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas</p> <p>Alometría Lectura: capítulo 4.</p> | <p>Pag 67 4.1 – 4.9</p> |
| 2 Febrero 1-6 | <p>Cambio de escala: gráficas log-log y semilog</p> <p>Matlab (opcional): Funciones exponenciales y logarítmicas, cambio de escala de datos y regresiones lineales</p> <p>Sucesiones Límite de una sucesión</p> <p>Lectura: sección 5.1 y 5.2</p> | <p>Pag 68 4.10 – 4.11</p> <p>Pag 102 5.1- 5.2</p> |
| 3 Febrero 8-13 | <p>Ecuaciones en diferencias.</p> <p>Sucesiones geométricas y aritméticas.</p> <p>Ecuaciones en diferencias lineales con coeficientes</p> | <p>Pag. 103 5.3 – 5.14</p> |



CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:
2018/02/09

AC-GA-F-8

Revisión No.
3

Página 3 de 6

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | <p>constantes.</p> <p>Introducción a la farmacocinética.</p> <p>Matlab (opcional): simulación de un modelo con ecuación de diferencias.</p> <p>Lectura: sección 5.3 y 5.7</p> | |
| 4 Febrero 15-20 | <p>Vectores y Matrices</p> <p>Estructura del vector: el orden importa</p> <p>Algebra de vectores</p> <p>Dinámica: vectores que varían con el tiempo</p> <p>Matlab (opcional): trabajando con vectores y matrices (Apéndice A.3 del texto)</p> <p>Lectura: Capítulo 6.</p> | Pag 120 6.1 – 6.10 |
| 5 Febrero 22-27 | <p>Primer parcial</p> <p>Socializar de notas del corte</p> | |
| 6 Marzo 1-6 | <p>Algebra de Matrices</p> <p>Aritmética de matrices.</p> <p>Aplicaciones.</p> <p>Matlab (opcional): operaciones con matrices, visualización del resultado de un modelo.</p> <p>Lectura: Capítulo 7.</p> | Pag 138 7.1 – 7.10 |
| 7 Marzo 8-13 | <p>Dinámica a largo plazo o equilibrio</p> <p>Noción de equilibrio</p> <p>Vectores propios</p> <p>Estabilidad</p> <p>Lectura: Capítulo 8.</p> | Pag 149 8.1 – 8.10 |
| 8 Marzo 15-20 | <p>Modelos de matrices de Leslie y valores propios</p> <p>Matrices de Leslie.</p> <p>Tasa de crecimiento a largo plazo (valores propios)</p> <p>Estructura de poblaciones a largo plazo</p> <p>Matlab (opcional): cálculo de valores y vectores propios</p> <p>Lectura: Capítulo 9.</p> | Pag 168 9.1 – 9.14 |
| 9 Marzo 22-27 | <p>Límites de funciones</p> <p>Límite de una función</p> <p>Propiedades de los límites</p> <p>Matlab (opcional): definición de una función, estimación del límite de una función</p> <p>Lectura: Capítulo 15.</p> | Pag. 277 15.1 (b, c, f, g,) 15.2 (c, d) 15.3 (b, c) 15.4, 15.6, 15.8 - 15.13 |



CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:
2018/02/09

AC-GA-F-8

Revisión No.
3

Página 4 de 6

| | | |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| Marzo 29 a 4 de abril | Semana Santa | |
| 10 Abril 5-10 | Límites de funciones Límites laterales Continuidad Teorema del valor intermedio Matlab (opcional): gráfica de una función Lectura: Capítulo 16. | Pag. 295 16.1 – 16.10 |
| 11 Abril 12 - 17 | Segundo parcial Socializar notas del corte | |
| 12 Abril 19 - 24 | Tasa de cambio Tasa promedio de cambio Estimación de tasas de cambio usando datos Velocidad Fotosíntesis Lectura: secciones 17.1 -17.4 | Pag. 320 7.1 – 17.5 |
| 13 Abril 26 – mayo 1 | Otros ejemplos de tasas de cambio Definición de la derivada en un punto Matlab (opcional): estimación de tasas de cambio usando datos Lectura: secciones 17.5 -17.7 | Pág. 322 17. 6 – 17.10 |
| 14 Mayo 3 - 8 | Derivadas de funciones Concepto de derivada Definición usando límites de la derivada de una función Lectura: secciones 16.1 -16.2 | 18.1 18.6 |
| 15 Mayo 10 - 15 | Derivadas de funciones exponenciales Derivadas de funciones trigonométricas Lectura: secciones 16.3 -16.4 | Taller propuesto por docente |
| 16 Mayo 17 - 22 | Derivadas y continuidad Derivadas de funciones logarítmicas Lectura: secciones 16.5 -16.6 | 18.7 |
| 17 Mayo 24 - 29 | Matlab (opcional): aproximación numérica de la derivada de una función en un punto Lectura: sección 16.7 | 18.8 -18.10 |

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA



18
Mayo 31 –
junio 5

Notas y supletorios.
Según directriz del departamento

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA



| | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|
| CONTENIDO PROGRAMÁTICO | Fecha Emisión: 2018/02/09 | AC-GA-F-8 |
| | Revisión No. 3 | Página 5 de 6 |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de Evaluación

| Escala | EXCELENTE 4 a 5 | BUENO 3.5 a 4 | REGULAR 3 a 3.4 | DEFICIENTE 0 a 2.9 |
|--|--|--|---|--|
| Criterios | | | | |
| CONCEPTOS/TEMAS | <ul style="list-style-type: none"> Demuestra dominio del concepto matemático. Utiliza una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas. | <ul style="list-style-type: none"> Demuestra entendimiento del concepto matemático. Propone estrategias para resolver problemas sin embargo pueden ser no eficientes o no efectivas. | <ul style="list-style-type: none"> Demuestra algún conocimiento del concepto matemático. Propone estrategias para resolver problemas, sin embargo, no son eficientes o efectivas. | <ul style="list-style-type: none"> No demuestra conocimiento alguno del concepto matemático o es muy limitado. No propone alguna estrategia para resolver problemas. |
| TRABAJOS ESCRITOS/TALLERES <i>(En el caso que aplique)</i> | <ul style="list-style-type: none"> Presenta el desarrollo completo de los ejercicios propuestos, con | <ul style="list-style-type: none"> Presenta el desarrollo completo de los ejercicios propuestos, con | <ul style="list-style-type: none"> Presenta el desarrollo de la mayoría de los ejercicios propuestos, sin embargo, algunos | <ul style="list-style-type: none"> No presenta el trabajo propuesto o presenta muy poco desarrollo de los ejercicios propuestos. |

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA



| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | <p>el procedimiento correcto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta el trabajo completo de acuerdo a la instrucción dada con un desarrollo correcto. | <p>algunos errores en procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta el trabajo completo de acuerdo con la instrucción dada con algunos errores en el desarrollo. | <p>presentan errores en procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta la mayoría del trabajo de acuerdo con la instrucción dada con un desarrollo correcto. | |
| EXPOSICIONES (En el caso que aplique) | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza distintos recursos que fortalecen la presentación del tema. • Contesta con precisión todas las preguntas planteadas sobre el tema. • Demuestra dominio en el tema. | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza pocos recursos que fortalecen la presentación del tema. • Contesta con precisión la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema. • Demuestra conocimiento del tema. | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza un recurso que fortalece la presentación del tema. • Contesta con precisión algunas de las preguntas planteadas • Demuestra algo de conocimiento en el tema. | <ul style="list-style-type: none"> • No utiliza ningún recurso para la presentación del tema. • Contesta con precisión pocas o ninguna de las preguntas planteadas. • No demuestra conocimiento en el tema. |

BIBLIOGRAFÍA

Indice con referencias de páginas y citas bibliográficas

1. Texto guía: Bodine, E. N., Lenhart, S., & Gross, L. J. (2014). *Mathematics for the life sciences*. Princeton University Press.

Libros textos

1. L. J. S. Allen. *An Introduction to Mathematical Biology*. Pearson/Prentice Hall, 2007.
2. M. L. Bittinger, N. Brand, and J. Quintanilla. *Calculus for the Life Sciences*. Pearson/ Addison Wesley, 2006.
3. H. Caswell. *Matrix Population Models: Construction, Analysis and Interpretation*. Sinauer Associates, 2nd ed., 2001.
4. M. R. Cullen. *Mathematics for the Biosciences*. PWS Publishers, 1983.
5. F. R. Giordano, M. D. Weir, and W. P. Fox. *A First Course in Mathematical Modeling*. Brooks/Cole, 2nd ed., 1997.
6. R. N. Greenwell, N. P. Ritchey, and M. L. Lial. *Calculus for the Life Sciences*. Addison Wesley, 2002.
7. J. D. Logan and W. R. Wolesensky. *Mathematical Methods in Biology*. Wiley, 2009.
8. A. J. Lotka. *Elements of Mathematical Biology*. Dover Publications, 1956.
9. E. K. Yeargers, R. W. Shonkwiler, and J. V. Herod. *An Introduction to the Mathematics of Biology with Computer Algebra Models*. Birkhauser, 1996.

10. Libros electrónicos

MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

1. *Glosario*
2. *Preguntas de repaso*
3. *Material Multimedia* El signo según Peirce - Lingüística - Educatina – YouTube Video de triángulo de

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO**Fecha Emisión:
2018/02/09

AC-GA-F-8

Revisión No.
3

Página 6 de 6

peirce semiótica Duración: 4:51 <https://www.youtube.com/watch?v=ZZzAt8IEEOI>4. *Enlaces en la red*5. *Curso virtual***COMPETENCIA DEL DOCENTE**

Formación: Matemático /Estadístico o Licenciado en Matemáticas con Maestría en Matemáticas o en Enseñanza de las Ciencias o Biólogo con formación en matemáticas.

Experiencia certificada en la enseñanza del Cálculo y el álgebra lineal a nivel universitario.

Excelentes relaciones interpersonales dirigidas especialmente al trato amable y respetuoso con los jóvenes estudiantes que se forman en la universidad.

Manejo serio y equilibrado del sistema de evaluación de manera que esta sea justa, equitativa y que refleje el desempeño de los estudiantes durante el semestre.

Apertura al cambio y a la implementación de nuevas estrategias didácticas para una enseñanza del Cálculo y el álgebra lineal cada vez más eficaz.

Implementación adecuada de recursos tecnológicos y software especializado que permitan dinamizar a las clases y proporcionen a los estudiantes nuevos elementos para lograr una mejor comprensión de los objetos matemáticos y eficientes herramientas para la solución de problemas.

Dedicación e interés permanente por atender las dificultades que tienen los estudiantes en su proceso de aprendizaje del Cálculo Diferencial y el álgebra lineal.

Nota. Para los docentes Públicos de Carrera, el perfil se encuentra determinado en las convocatorias de las Facultades.

CONTROL DE CAMBIOS

| CAMBIO REALIZADO | JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO | ACTA DE APROBACIÓN |
|---|---|---|
| Creación asignatura | Asignatura nueva para el programa de Biología Aplicada. | Acta No. 20 de 31 de julio de 2018 Comité Curricular Programa Biología Aplicada. |
| Ajustes bibliográficos contenidos. | y Se ajustaron las referencias en los contenidos al texto guía. | Acta No. 65 de 09 de Junio de 2020 Comité curricular de departamento de matemáticas. |
| Actualización fechas de acuerdo con el calendario 2021-1. | Inicio de semestre 2021-1 | Acta No. 0166 – 2020 del comité curricular del Departamento de Matemáticas del 30 de noviembre de 2020. |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |