



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

EXPTE-UNC:0049159/2018

VISTO:

El presente expediente por el cual el Departamento MATEMÁTICA, solicita aprobación del Programa Analítico de la Asignatura "MATEMÁTICA II" para la Carrera de CIENCIAS BIOLÓGICAS; y

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval de la Escuela de BIOLOGÍA y de la Secretaría Académica Área Biología;

Lo aconsejado por la Comisión de VIGILANCIA Y REGLAMENTO;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar el Programa Analítico y Sintético de la Asignatura "MATEMÁTICA II" para la Carrera de CIENCIAS BIOLÓGICAS (Plan 2015), según ANEXO I de la presente Resolución.

Art. 2º).- Dese al Registro de Resoluciones, notifíquese a la Escuela de Biología, a la Secretaría Académica Área Biología, al Área de Apoyo Administrativo a la Función Docente, a Oficialía y archívese.
DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS NUEVE DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIECIOCHO.

Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Mgter. Ing. ADRIANA I. CERATO
VICEDECANA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION Nº 874 -H.C.D- 2018.-

gA/
REVISADO
AREA OPERATIVA

UNC. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

ANEXO I DE LA RESOLUCION N° 874-HCD-2018

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Matemática II Código: 3004	
Carrera: <i>Ciencias Biológicas,</i> Escuela: <i>Biología.</i> Departamento: <i>Matemática</i>	Plan: 2015 Carga Horaria: 70 Semestre: <i>Segundo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Créditos: 7 Hs. Semanales: 5 Año: <i>Primero</i>
Objetivos: 1. <i>Concientizar al alumno de la necesidad de la Matemática para el desarrollo de las Ciencias Biológica</i> 2. <i>Asimilar conceptos básicos de sucesiones y series.</i> 3. <i>Adquirir destreza en el manejo de números complejos, matrices y resolución de sistemas de ecuaciones.</i> 4. <i>Adquirir conocimientos básicos de álgebra lineal y sus aplicaciones a la Biología.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Números complejos.</i> 2. <i>Series y desarrollos finitos.</i> 3. <i>Ecuaciones diferenciales ordinarias</i> 4. <i>Álgebra de matrices.</i> 5. <i>Sistemas de ecuaciones.</i> 6. <i>Aplicaciones lineales</i> 7. <i>Sistemas Dinámicos</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5		
Correlativas Obligatorias: <i>Matemática I</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2018		
Aprobado		Sustituye al aprobado por Res.:
		Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Esta asignatura obligatoria se ubica en el segundo semestre de primer año de Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas. En ella se desarrollan contenidos que serán de utilidad en asignaturas correlativas tales como Física II, Bioestadística I y II y Matemática III, así como en asignaturas netamente biológicas que emplean cada vez con más frecuencia herramientas matemáticas. Se pretende que el alumno desarrolle la habilidad suficiente para plantear y resolver problemas, mediante los métodos proporcionados por la teoría estudiada en la asignatura, y visualice como ésta se aplica a la Biología.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La carga horaria de la asignatura es de 4 horas semanales durante todo el semestre, con una clase teórica de 2 horas y un trabajo práctico de 2 hs. La asignatura se desarrolla mediante clases áulicas en las que se abordan los contenidos teóricos y se realiza la práctica de resolución de problemas de los temas del programa. Se resuelven ejercicios y se plantean otros que quedan a cargo de los alumnos con el objetivo de enfrentarlos con dificultades que les permitan la comprensión y la aplicación a situaciones propias de la Biología. Se dispone de un Manual Teórico-Práctico y que se facilita a los alumnos mediante el aula virtual de Asignatura. El mismo contempla ejercicios (en orden de complejidad creciente) y problemas, que corresponden a los temas del programa, los que serán resueltos en los trabajos prácticos con la asistencia del docente.

EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La aprobación de la asignatura se realizará en exámenes finales cuyas fechas establecerá la Facultad. Durante el cursado de la asignatura se aplicarán evaluaciones parciales, de recuperación y coloquio integrador. Dependiendo del número de evaluaciones que apruebe el estudiante y del nivel alcanzado en cada una podrá resultar:

- 1) **PROMOCIONAL**, es decir que aprueba la asignatura sin rendir examen final, sólo debe inscribirse en una mesa de examen a fin de firmar la libreta de TP que certifique tal aprobación. El alumno queda habilitado para cursar las asignaturas correlativas. La Promoción completa se alcanza si se cumple con:
 - a) 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.
 - b) Obtener como mínimo el 70% del puntaje en cada uno de los dos parciales teóricos y de los dos parciales prácticos. Es posible recuperar dos parciales (por ausencia o baja nota), el puntaje de la recuperación reemplaza a la del parcial recuperado.
 - c) Aprobar un coloquio integrador al finalizar el curso.

La calificación final de quienes promocionen la asignatura será entre 7 (siete) y 10 (diez) y proporcional al puntaje promedio alcanzado.

Esta condición se mantendrá durante un año, transcurrido el cual quedan en condición REGULAR CON PROMOCIÓN DE PRÁCTICO por un año más.

- 2) **REGULAR CON PROMOCIÓN DE PRÁCTICO**. Para aprobar la asignatura debe aprobar el examen final teórico (el que es eliminatorio), en los turnos usuales de examen de la Facultad, quedando eximidos de rendir el examen práctico. El alumno queda habilitado para cursar las asignaturas correlativas. La Regularidad con Promoción de prácticos se alcanza si se cumple con:
 - a) 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.
 - b) Obtener como mínimo el 70% del puntaje en cada uno de los dos parciales prácticos y 40% del puntaje de los parciales teóricos, siendo posible recuperar dos parciales, el puntaje de la recuperación reemplaza a la del parcial recuperado.

El alumno queda habilitado para cursar las asignaturas correlativas. Esta condición se mantendrá durante un año, transcurrido el cual quedan en condición REGULAR.

- 3) **REGULAR**. Para aprobar la asignatura debe aprobar el examen final, en los turnos usuales de examen de la Facultad. Éste consistirá en una prueba escrita, con carácter eliminatorio, de resolución de ejercicios (normalmente cuatro). De aprobarlo, luego deberá rendir oral el examen Teórico, también eliminatorio. El alumno queda habilitado para cursar las asignaturas correlativas. La Regularidad se alcanza si se cumple con:
 - a) 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.



- b) Obtener como mínimo el 50 % del puntaje en cada uno de los dos parciales prácticos. Es posible recuperar un parcial (por ausencia o baja nota), el puntaje de la recuperación reemplaza a la del parcial recuperado.

Esta condición se mantendrá el tiempo estipulado por el régimen de alumnos, una vez finalizado, queda en condición LIBRE.

- 4) **LIBRE.** Para aprobar la asignatura debe aprobar el examen final en los turnos usuales de examen de la Facultad. Éste consistirá en una prueba escrita, con carácter eliminatorio, de resolución de ejercicios (normalmente seis). De aprobarlo, luego deberá rendir oral el examen Teórico, también eliminatorio. El alumno libre **no está habilitado** para cursar las asignaturas correlativas. El alumno queda en condición de LIBRE si no cumple con las condiciones establecidas para alcanzar la regularidad.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Números Complejos.

Definiciones. Representación gráfica. Operaciones en forma binómica. Forma Trigonométrica o Polar. Operaciones en forma polar: Producto, cociente, potenciación. Fórmula de DeMoivre. Radicación de Números complejos. Ecuaciones con raíces complejas.

Unidad 2: Sucesiones y Series.

Sucesiones Numéricas. Expresión por enumeración. Modelos discretos: Forma explícita y forma recursiva. Sucesión de Fibonacci. Ecuación Recursiva lineal de primer orden. Ecuación Exponencial Discreta. Ecuación Logística Discreta. Forma canónica. Límite. Comportamiento a largo plazo. Puntos fijos o Equilibrios. Criterio de Estabilidad local. Desarrollos finitos. Sucesiones, progresiones y medias aritméticas, geométricas y armónicas. Serie Geométrica. Serie a Términos Positivos. Criterios de comparación: Criterio de D'Alembert o del cociente. Criterio de Cauchy o de la raíz. Series de potencias. Radio de Convergencia de una serie de Potencias. Desarrollo de funciones en Series de potencias. Series de Taylor y Mac Laurin. Desarrollo en serie de las funciones exponencial, seno y coseno. Forma exponencial de un número complejo. Fórmulas de Euler. Logaritmo de un número complejo. Funciones Periódicas.

Unidad 3: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Modelos a tiempo continuo. Comparación entre modelos a tiempo continuo y a tiempo discreto. Ecuación de crecimiento exponencial. Orden, grado y soluciones de una Ecuación diferencial. Ecuaciones diferenciales de primer orden a variables separables. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, homogéneas y no homogéneas. Equilibrios y Estabilidad en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Ecuaciones de crecimiento con limitaciones: modelos logístico, de Von Bertalanffy, de Gompertz. Procesos de crecimiento, inmigración y extracción. Propagación de infecciones. Aplicaciones a la Biología: Metapoblaciones y efecto Allee.

Unidad 4: Matrices y Determinantes.

Conjuntos $\mathbb{R}^{m \times 1}$, $\mathbb{R}^{1 \times n}$ y $\mathbb{R}^{m \times n}$. Matriz nula, cuadrada, rectangular, diagonal, identidad, triangular. Interpretación geométrica, polígono y centroide. Igualdad de Matrices. Operaciones con matrices: Adición, Producto por escalar, Multiplicación de matrices, Matrices conformables, Potencia. Trasposición. Propiedades de las operaciones. Matriz escalón reducida por filas. Operaciones Elementales de filas. Equivalencia y Reducción por filas. Rango. Matrices elementales. Relación entre producto de matrices y matrices elementales y equivalentes por filas. Matriz inversa. Unicidad e invertibilidad del producto. Determinantes. Cofactores. Matriz de Cofactores y Matriz Adjunta. Producto Vectorial o Cruz en $\mathbb{R}^3$. Geometría de los determinantes. Área y volumen.

Unidad 5: Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Ecuaciones Lineales. Ecuaciones de la recta y del plano: vectorial, formas normal y general. Sistemas de ecuaciones. Representación matricial. Solución de Sistemas de m Ecuaciones lineales con n incógnitas. Sistemas Homogéneos. Teorema de Rouché-Frobenius. Interpretación Geométrica de Sistemas de Ecuaciones Lineales y sus Soluciones. Sistemas de Ecuaciones en los cuales se considera a los Coeficientes como Incógnitas. Ajuste de una Recta a un Conjunto de Datos. Aplicaciones: Balanceo de ecuaciones químicas. Método de estimación por Remoción. Ecuaciones de segundo grado. Cónicas: Ecuaciones de circunferencias, parábolas, elipses e hipérbolas.



Unidad 6: Espacios Vectoriales

Cuerpos y Espacios vectoriales. Escalares y vectores. Ejemplos de Espacios vectoriales. Subespacios. Combinación lineal. Generador y subespacio generado. Dependencia lineal entre Vectores. Bases y dimensión. Espacios de las filas y de las columnas de una matriz.

Unidad 7: Aplicaciones Lineales

Transformaciones lineales. Matriz de aplicación. Aplicaciones geométricas. Reflexión, proyección ortogonal, dilatación, oblongamiento, rotación. Composición de Transformaciones lineales. Núcleo e Imagen de una aplicación lineal, caracterización. Valores y vectores propios. Semejanza y Diagonalización. Matrices ortogonales. Diagonalización Ortogonal. Matrices Simétricas. Descomposición espectral. Valores propios complejos y vectores asociados.

Unidad 8: Sistemas Dinámicos

Sistemas dinámicos discretos. Sistemas de ecuaciones recursivas de primer orden. Trayectorias. Grafos. Modelos de interacción. Estabilidad. Matrices de proyección de población (Leslie). Cadenas de Markov. Ecuaciones recursivas de orden mayor a 1, su expresión como sistema de ecuaciones recursivas de primer orden. La sucesión de Fibonacci, versión matricial.

Sistemas dinámicos continuos. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Método de valores y vectores propios. Principio de superposición. Modelos de Interacción. Estabilidad en Sistemas de Ecuaciones Diferenciales. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n a coeficientes constantes, homogénea y general. Método de Variación de parámetros. Uso del Wronskiano.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No contempla

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	30
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	70

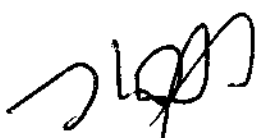
DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	10
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	30
○ PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	40



BIBLIOGRAFIA

- Gigena, S, Vera de Payer, E, Molina, F. y Ludueña Almeida, F. *Matemática I para Ciencias Naturales*. Ed. Universitat. Córdoba. 2011.
- Stewart, J. *Cálculo, de una variable. Trascendentes tempranas*. 6º Ed. Cengage Learning. México. 2008.
- Neuhausser, C. *Matemáticas para Ciencias*. 2º Ed. Pearson Educación. Madrid 2004.
- Poole, D. *Álgebra Lineal. Una Introducción Moderna*. 2º Ed. Thompson. México. 2006.
- Purcell, E. y Varberg, D. *Cálculo con Geometría Analítica*. Prentice Hall. México. 1992.
- Anton, H. *Introducción al Álgebra Lineal*. Limusa, Noriega Eds. México. 1999.
- Strang, G. *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*. 4º Ed. Thompson. México. 2007.
- Batschelet, E. *Matemáticas Básicos para Biocientíficos*. Springer-Verlag. Ed. En español: Dossat S.A. Madrid. 1978.
- Hadeler, K. P. *Matemáticas para Biólogos*. Ed. Reverté. Barcelona. 1982..



Prof. Ing. DANIEL LACA
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Mgter. Ing. MARIANA CERATO
VICEDECANA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba