



CHACRAS DE CORIA, 12 MAR 2018

VISTO:

El EXP-CUY: 1656/2018, mediante el cual se tramita la aprobación del **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **BIOMATEMÁTICA**, para la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que el Programa presentado cuenta con la opinión favorable de la Directora de la mencionada Carrera.

Que la Comisión de Docencia y Concursos, sugiere aprobar el Programa presentado.

Que tratado por el Consejo Directivo, en sesión del 08 de marzo de 2018, resolvió favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

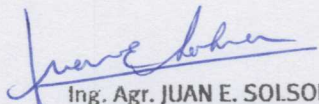
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar y poner en vigencia el PROGRAMA ANALÍTICO del Espacio Curricular **BIOMATEMÁTICA**, para la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N°

021


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES

Departamento: BIOMATEMÁTICA Y FISICOQUÍMICA

Espacio Curricular: BIOMATEMÁTICA

ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO

Aprobado por Resolución N° 021 /18-D.

CARGA HORARIA: 90 horas

I. LOGROS

- Avanzar en el desarrollo del pensamiento lógico y abstracto.
- Capacidad para manejar herramientas básicas necesarias para el abordaje de materias avanzadas de la carrera.
- Capacidad para crear y analizar modelos biomatemáticos.

II. PROGRAMA ANALÍTICO

Tema I: La Biomatemática

Definición y alcances. Concepto de modelo matemático. Elementos básicos de la modelación matemática de los procesos biológicos: ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones en diferencias, ecuaciones diferenciales parciales, sistemas de ecuaciones diferenciales, sistemas de ecuaciones en diferencias y algoritmos de cálculo. Tipos de modelos biomatemáticos.

Tema II: Modelos matemáticos para una especie

Modelos demográficos. Modelo de Malthus, modelo Logístico, efecto Allee. Modelo de Gompertz. Modelo de Verhulst. Modelo de extinción. Tasa de crecimiento variable: dependencia lineal y no-lineal.

Tema III: Modelos matemáticos para la interacción entre especies

Sistemas presa-depredador. Ecuaciones de Lotka-Volterra y sus modificaciones. Sistemas hospedero-parásito. Poblaciones en competencia: modelos multiespecíficos.

Tema IV: Sistemas dinámicos

Modelos con retardo: modelo exponencial con retardo, modelo logístico con retardo, modelo de Nicholson-Bailey. Modelos discretos con estructura etaria: modelo de Fibonacci y modelo de Leslie, modelos para plantas anuales, modelo para el manejo de bosques.

Tema V: Caos y Fractales

Concepto de caos. Comportamiento caótico: el modelo logístico discreto. Fractales: el triángulo de Sierpinski, la curva de von Koch y conjuntos de Mandelbrot. Propiedades de los fractales: cascada y autosimilitud (homotecia interna). Dimensión fractal. Estimación de la dimensión fractal. Fractales en biología: aplicación al crecimiento de raíces.

Tema VI: Modelación de procesos de difusión

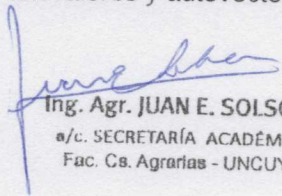
Ecuaciones de difusión. Planteo y calibración de los modelos. Ejemplos: la dinámica de nutrientes en el suelo; la contaminación de cuerpos de agua.

Tema VII: Bioeconomía

Modelos para el manejo de recursos naturales renovables. Modelos económicos. Modelos dinámicos. Extensiones del modelo básico: problemas de control. Modelo discreto: no-linealidades. Manejo de bosques. Estrategias de inversión. Teoría de la regulación del manejo de los recursos. Modelos estocásticos: averción al riesgo. Modelo pesquero con un problema de búsqueda.

III- PROGRAMAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- 1) Modelos poblacionales para una especie discretos y continuos.
- 2) Autovalores y autovectores.


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES

Departamento: BIOMATEMÁTICA Y FISICOQUÍMICA

Espacio Curricular: BIOMATEMÁTICA

- 3) Procesos de Markov: Aplicaciones a la Genética. Modelos con estructura etérea. Tablas de vida.
- 4) Sistemas dinámicos planares lineales y no lineales, discretos y continuos.
- 5) Modelos para dos poblaciones: Interacciones poblacionales.
- 6) Modelos matemáticos con retardo.
- 7) Bioeconomía
- 8) Caos y Fractales
- 9) Procesos de difusión. Cinética química. Reactores.

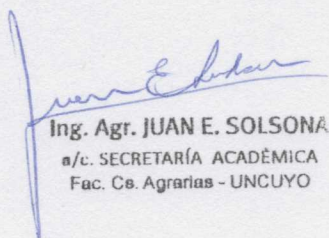
IV- BIBLIOGRAFÍA

- GONZÁLEZ GUZMÁN, J.: Ecología Matemática. Tomo I y II. Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas. Universidad Católica de Valparaíso. 1ª Edición - 1999
- MOMO, F., CAPURRO, A.: Ecología Matemática. Principios y aplicaciones. 1ra ed. - Ediciones Cooperativas - 2006
- ENGEL, A.: Elementos de Biomatemática – OEA – Monografía N°20 – Washington - 1978
- RORRES, C., ANTON, H.: Aplicaciones de Algebra Lineal – Editorial Limusa – México – 1979
- STROGATZ, S: Nonlinear Dynamics and Chaos – Perseus Books Publishing, L.L.C. – 1994
- MURRAY, J.D.. Mathematical Biology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. ISBN N° 3-540-19460-6
- EDELSTEIN- KESHET, L.: Mathematical Models in Biology – SIAM -2005
- SEIJO, J.C; DE FEO, O., SALAS, S. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, © FAO - 1997
- STEWART J., CÁLCULO DE UNA VARIABLE. TRASCENDENTES TEMPRANAS. Cengage Learning Editores. 7ª ed. 2012
- ANTON, H.: INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA LINEAL – Editorial Limusa -1996
- MANDELBROT, B.: Los Objetos Fractales. Tusquets Editores, S.A. Barcelona. 2000. ISBN N° 84-7223-458-4
- BELLONE, C. H., SOLBES, D. R., ABDELNUR, V.: La Biomatemática En Agronomía. Facultad de Agronomía y Zootecnia. U.N.T. ISBN N° 950-554-192-9.

V- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES

La metodología de la enseñanza y la evaluación de aprendizajes que se desarrolla en el espacio curricular, se rige por las normas y pautas que se establecen en las Ordenanzas Nros.108/2010-CS. y 549/2013-CD. y se encuentran plasmadas en el Reglamento Interno, aprobado por Resolución de Decanato, y en lo sucesivo, el Reglamento Interno se adecuará a toda aquella normativa que modifique el Régimen de Enseñanza-Aprendizaje de la Universidad en general y de la Facultad en particular. Finalizado el cursado, el alumno que haya cumplido los requisitos establecidos en el Reglamento Interno, podrá acceder a la aprobación del espacio curricular.

021


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO