



ANEXO I

**CARRERAS DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y
FORESTAL**

Asignatura: Matemática

Espacio Curricular: Básicas

Carácter: Obligatorio

Duración: Anual

Carga Horaria

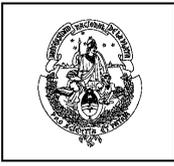
Semanal: 5 hs.

Total: 160 hs.

Código: 813

Año de pertenencia: Primero

Mes de inicio: Marzo



1- FUNDAMENTACION:

La Ingeniería Agronómica y la Ingeniería Forestal son disciplinas tecnológicas, es decir, son ámbitos de conocimiento con una finalidad práctica (actúan sobre la realidad), adoptan la metodología científica y presuponen conocimientos de otras ciencias como: Física, Química, Biología, Geología, Meteorología, etc.

La Matemática es una ciencia formal, al igual que la Lógica. Utiliza la deducción para justificar sus enunciados. Una característica notable es que puede ser abordada desde, por lo menos, dos puntos de vista. Por un lado, funciona como cualquier disciplina científica, con sus problemas, métodos y temáticas propias. Por otro lado, tiene un gran valor instrumental ya que constituye una herramienta de amplia aplicación en cualquiera de las otras disciplinas científicas y técnicas.

En otras palabras, la Matemática es fundamental en la formación de ingenieros agrónomos y forestales por su primordial importancia como ciencia básica y como instrumento de las demás ciencias aplicadas que dichos profesionales necesitan para su desempeño en todas sus actividades.

Por esa razón, el curso de Matemática ofrece al alumno la posibilidad de desarrollar un criterio científico para la interpretación de la realidad y un conocimiento de la matemática que le sirva como herramienta para la descripción, modelización y resolución de problemas de otras disciplinas científicas y tecnológicas.

- Ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios

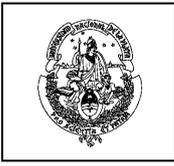
Matemática es una asignatura anual de primer año de las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal.

Para poder cursarla, los alumnos deben nivelar contenidos de Matemática en alguna de las instancias establecidas por la Facultad: exámenes de nivelación en los meses de diciembre o febrero, o bien, aprobar el Curso de Nivelación. La asignatura Matemática tiene asignada una carga horaria total de ciento sesenta horas, distribuidas en clases de cinco horas semanales, a desarrollarse durante un período de treinta y dos semanas. Es correlativa de Cálculo Estadístico y Biometría y de Topografía localizadas en el primer y segundo cuatrimestre del segundo año de las carreras respectivamente.

- Características de la materia y de los enfoques asumidos.

La materia se refiere a la aplicación de algunos resultados del Álgebra, la Geometría y el Cálculo a la solución de problemas formales (propios de la Matemática) y principalmente a la descripción y solución de problemas provenientes de la Física, Química, Biología y Tecnología.

Se trata de presentar los temas desde la necesidad de solución de problemas técnicos para luego ser institucionalizados dentro de una teoría no demasiado formal.



- Explicitación de los ejes o núcleos centrales sobre los que girará el desarrollo de la asignatura.

Los núcleos centrales sobre los que gira el desarrollo de la asignatura corresponden a distintas ramas de la Matemática: Álgebra, Geometría, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

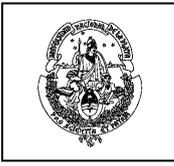
Con respecto al Álgebra, los principales temas son: resolución de ecuaciones, matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. En lo que se refiere a la Geometría, los temas más relevantes son: sistemas de coordenadas, gráficas de funciones, de ecuaciones en dos variables y de lugares geométricos, vectores y sus aplicaciones.

En cuanto al Cálculo Diferencial y el Cálculo Integral de funciones de una variable real y las ecuaciones diferenciales ordinarias los núcleos centrales son: funciones, el concepto de derivada o razón de cambio de una función, estudio de funciones para poder realizar su gráfica, integrales indefinidas, integrales definidas y aplicaciones de la integral y con referencia a las ecuaciones diferenciales ordinarias: métodos de resolución por variables separables, ecuaciones homogéneas y ecuación diferencial lineal de primer orden.

2- OBJETIVOS:

El curso de Matemática tiene por objetivos que los alumnos:

- Se apropien de conceptos básicos del Álgebra, Geometría y Cálculo Diferencial e Integral, acordes con los requerimientos curriculares de las carreras que se dictan en la Facultad.
- Identifiquen las dos categorías de problemas incluidos dentro de la asignatura: formales específicos de la disciplina y técnicos vinculados con las ciencias fácticas.
- Apliquen los resultados del Álgebra, Geometría y Cálculo Diferencial e Integral a la descripción y solución de problemas.
- Transfieran herramientas metodológicas propias de la Matemática para la descripción, modelización y resolución de problemas de otras disciplinas científicas y tecnológicas.
- Superen las dificultades cognitivas y actitudinales provenientes de aprendizajes deficientes en niveles anteriores del Sistema Educativo.
- Valoricen la importancia de los saberes matemáticos para su formación personal y profesional.



3- *Desarrollo programático:*

LÓGICA MATEMÁTICA Y CONJUNTOS. ANÁLISIS COMBINATORIO.

Unidad 1: Lógica. Conjuntos en la recta y el plano. Combinatoria. .

Objetivos de la unidad.

Que los alumnos: generen los argumentos lógicos necesarios para desarrollar los conceptos básicos de la unidad. Operen con conjuntos de la recta y del plano cartesiano. Determinen el conjunto solución de desigualdades y comprendan el concepto de valor absoluto de un número real. Usen el Cálculo Combinatorio para calcular el número de maneras en que un conjunto de objetos se puede arreglar, combinar o escoger, o el número de formas en que una sucesión de eventos se presenta.

Contenidos de la unidad

Conjuntos numéricos. Introducción intuitiva del número real. Intervalos. Subconjuntos de la recta numérica y del plano definidos por desigualdades. Operaciones entre conjuntos de la recta numérica y del plano: unión, intersección, complemento, diferencia, etc. Valor absoluto. Combinatoria: Principio de multiplicación. Principio de adición. Permutaciones. Variaciones. Combinaciones.

ALGEBRA. MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES .LINEALES

Unidad 2: Ecuaciones. Matrices. Determinantes.

Objetivos de la unidad.

Que los alumnos: conozcan métodos de resolución de algunos tipos de ecuaciones no lineales. Efectúen operaciones con matrices, comprendan el concepto de determinante e inversa de una matriz.

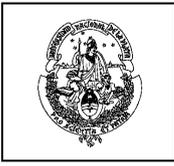
Contenidos de la unidad

Resolución de ecuaciones por factorización, bicuadradas y fraccionarias. Desigualdades. Matrices. Definición y operaciones con matrices. Propiedades. Determinante de una matriz cuadrada. Desarrollo por filas y columnas. Regla de Sarrus. Propiedades. Matriz invertible. Cálculo de la inversa.

Unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones mixtos.

Objetivos de la unidad.

Que los alumnos: conozcan el concepto de solución de un sistema de ecuaciones. En el caso de ecuaciones lineales determinen si existe o no solución. En el caso de que el sistema tenga solución conozcan algunos métodos de resolución y usen lo anterior para resolver problemas aplicados.



Contenidos de la unidad

Sistemas de ecuaciones lineales. Notación matricial. Rango de una matriz. Existencia de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales: teorema de Rouché-Frobenius.

Métodos de resolución. Reducción del número de ecuaciones por sustitución. Regla de Cramer. Método de eliminación de Gauss - Jordan. Método de la matriz inversa. Interpretación de las soluciones.

Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones mixtos. Problemas de aplicación.

GEOMETRIA ANALITICA

Unidad 4: Sistemas de coordenadas. Lugares geométricos.

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: conozcan el concepto de lugar geométrico en general y en particular en el caso de las rectas y circunferencias, sus ecuaciones y gráficas.

Contenidos de la unidad

Sistema de coordenadas en el plano y en el espacio. Coordenadas de un punto. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. Ecuaciones de ejes y planos coordenados. Lugares geométricos. Ecuaciones en dos variables. Ecuación lineal: la recta. Ecuación de la circunferencia. Gráficas.

Unidad 5: Estudio de cónicas

Objetivos de la unidad.

Que los alumnos: estudien las cónicas como lugares geométricos, sus ecuaciones y gráficas.

Contenidos de la unidad

Estudio de la parábola, elipse e hipérbola. Definición como lugar geométrico. Ecuaciones canónicas, elementos, gráficas.

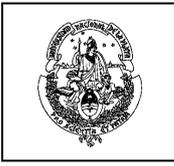
Traslación y rotación de ejes en el plano. Ecuación general de una cónica. Clasificación de la ecuación general de segundo grado en dos variables.

Unidad 6: Vectores. Producto escalar y producto vectorial.

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: conozcan la diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales; la definición de vector y las operaciones entre vectores y sus aplicaciones.

Contenidos de la unidad



Vectores en el plano y en el espacio. Definición y descripción geométrica. Operaciones: suma y producto por un escalar. Componentes. Componentes de las operaciones. Vector unitario. Combinación lineal de vectores. Bases canónicas de los espacios \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Producto escalar, propiedades. Angulo entre dos vectores. Ortogonalidad. Producto vectorial, propiedades. Componentes del vector producto vectorial.

Unidad 7: Aplicaciones del álgebra vectorial a la geometría analítica.

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: conozcan algunas aplicaciones de los vectores y las operaciones entre vectores a la Geometría Analítica del espacio.

Contenidos de la unidad

Ecuación vectorial de la recta en el espacio. Ecuación paramétrica cartesiana. Forma simétrica. Posiciones relativas entre dos rectas en el espacio. Intersección de rectas. Ecuación vectorial del plano. Ecuación cartesiana. Plano determinado por dos puntos no alineados. Posiciones relativas entre dos planos en el espacio. Intersección de planos.

**FUNCIONES. CÁLCULO INFINITESIMAL (DERIVADAS E INTEGRALES)
NOCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES.**

Unidad 8: Funciones reales. Límite. Continuidad.

Objetivos de la unidad.

Que los alumnos: conozcan el concepto de función real de una variable real, de límite y de continuidad en un punto y en un intervalo.

Contenidos de la unidad

Función real de una variable real: definición, dominio, rango, gráfica. Operaciones con funciones. Funciones trigonométricas. Definiciones básicas. Gráficas de las funciones seno, coseno y tangente y sus derivadas. Definición de límite de una función en un punto (no formal). Interpretación gráfica. Propiedades. Cálculo. Límites laterales. Límite infinito y caso de variable tendiendo a infinito. Continuidad en un punto. Definición. Propiedades. Funciones continuas en un intervalo. Clasificación de discontinuidades.

Unidad 9: Pendiente de la recta tangente a una curva. Derivadas. Regla de la cadena.

Objetivos de la unidad:



Que los alumnos: conozcan la definición de derivada con su interpretación geométrica y como razón de cambio y algunas aplicaciones a otras ciencias.

Contenidos de la unidad

Definiciones básicas. Cociente de Newton. Pendiente de la recta tangente a una curva en un punto, interpretación geométrica y como razón de cambio.

Función derivada. Propiedades de las derivadas. Derivadas de funciones elementales.

Funciones compuestas. Derivada de la función compuesta.

Derivadas de orden superior.

Unidad 10: Máximos y mínimos. Concavidad. Trazado de curvas

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: conozcan el comportamiento de la gráfica de una función a través del estudio de sus derivadas primera y segunda.

Contenidos de la unidad

Punto crítico. Punto máximo y mínimo absoluto. Máximo y mínimo relativo.

Funciones crecientes y decrecientes.

Concavidad. Punto de inflexión. Criterio de la derivada segunda.

Análisis de la gráfica de una función.

Unidad 11: Funciones inversas. Derivadas de funciones inversas.

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: conozcan el concepto de función inversa y algunas funciones especiales y sus inversas: trigonométricas, exponencial y logaritmo.

Contenidos de la unidad

Función inversa. Definición. Gráfica de una función y de su inversa. Derivadas de funciones inversas. Función exponencial. Definición. Propiedades. Derivadas.

Función logaritmo. Definición. Propiedades. Derivadas.

Función exponencial general. Definición. Propiedades. Derivadas.

Unidad 12: La integral indefinida.

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: conozcan el concepto de primitiva y algunos métodos de integración.



Contenidos de la unidad

El problema inverso de la derivación. Concepto de primitiva. Propiedades. Métodos de integración por sustitución y por partes.

Unidad 13: Integral definida. Aplicaciones

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: comprendan el concepto de integral definida y sus aplicaciones: área, volumen, etc.

Contenidos de la unidad

Sumas superiores e inferiores. Definición de integral. Propiedades. Teorema del valor medio del cálculo integral. Función integral. Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Regla de Barrow. Aplicaciones: Cálculo de área entre dos curvas. Volumen de un sólido de revolución. Integrales impropias. Definición, propiedades y cálculo.

Unidad 14: Ecuaciones diferenciales ordinarias

Objetivos de la unidad:

Que los alumnos: comprendan el concepto de ecuación diferencial, algunos métodos de resolución y aplicaciones.

Contenidos de la unidad

Definición. Clasificación. Solución. Problema de valor inicial. Variables separables. Definición. Método de resolución. Ecuación homogénea. Definición. Método de resolución. Ecuación diferencial lineal de primer orden. Solución. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

BIBLIOGRAFIA:

-Repetto, Celina – Manual de Análisis Matemático – Editorial Macchi – Primera parte: Cálculo Diferencial (1997). Segunda parte: Cálculo Integral (1981) (*)

-Leithold Louis – El Cálculo – Oxford University Press – 7ª edición (1998) (*)
Grossman, Stanley – Álgebra Lineal – Mc Hill (1997) (*)

-Zill, Dennis – Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado – Internacional Thomson editores – 6ª edición (1997) (*)

-Sadosky, Manuel; Guber Rebeca – Elementos de Cálculo Diferencial e Integral – Librería y editorial Alsina – 22ª edición (2004) (*)



-Lipschutz, Seymour – Álgebra Lineal. Teoría y 600 problemas resueltos – Mc Graw- Hill (1978) (*)

-Ayres, Frank – Cálculo Diferencial e Integral. Teoría y 1175 problemas resueltos – Mc Graw- Hill (1977) (*)

-González, Cecilia - Apuntes del curso de Matemática - (2005) (***) (****)

* Disponible para los alumnos en la Biblioteca Central.

*** Disponible para los alumnos como apunte o material de lectura en el Centro de Estudiantes.

**** Disponible para los alumnos en versión electrónica.

4- METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y PROMOCION:

De las cinco horas semanales asignadas al Curso de Matemática, dos horas se dedican a clases teórico-prácticas y tres al desarrollo de las clases prácticas.

Las clases teórico-prácticas están a cargo de los profesores titular y adjunto. La dinámica incluye una exposición de los temas del día que se ilustran a través de distintos recursos didácticos y que se ejemplifican con variadas aplicaciones prácticas.

Estas clases tienen como propósito permitir un contacto directo de los alumnos con los profesores; destacar los contenidos considerados básicos de los accesorios, realizar una secuenciación de contenidos, poniendo énfasis en aspectos formales e instrumentales, según corresponda, posibilitar la comprensión acerca de las posibles aplicaciones de los saberes matemáticos, etc.

Para el desarrollo de las clases prácticas se forman comisiones de, aproximadamente, 60 alumnos cada una de ellas coordinadas por dos docentes: un jefe de trabajos prácticos y un ayudante diplomado o ayudante alumno. Su finalidad es la ejercitación práctica de los temas trabajados en las clases teórico-prácticas. Se busca promover una dinámica de trabajo que estimule la participación de los alumnos.

Se pretende que el trabajo genere un diálogo constructivo, que los alumnos puedan leer e interpretar enunciados de problemas, plantear y resolver situaciones donde se necesita una herramienta matemática con la ayuda y la guía de los docentes, etc.

La cátedra ofrece diversos horarios de consulta, a cargo de profesores, jefes de trabajos prácticos y ayudantes. Los alumnos pueden consultar en pequeños grupos o en forma individual dudas sobre los temas del día o de clases pasadas. No son estructuradas e incluyen diversas actividades.



5- ACTIVIDADES:

CARGA HORARIA TOTAL EN RELACION A LA CARGA HORARIA DEL CURSO				
Tipo de actividad ¹	Lugar donde se llevan a cabo			
	Aula	Laboratorio/ gabinete de computación	Camp o	Interacción con el medio productivo
Desarrollo teórico de contenidos	64 horas			
Experimentales ²				
Resolución de problemas	96 horas			
Proyectos ³				
Práctica de intervención profesional ⁴				
Sumatoria	160 horas			

6- MATERIALES DIDACTICOS:

Para el desarrollo de la materia se utiliza el material bibliográfico citado con anterioridad utilizándose asimismo una Guía de Teóricos y Prácticos elaborada por los profesores del curso. En ellos, se incluyen las definiciones, los enunciados de los teoremas más importantes y ejemplos de cada tema. Por motivos de espacio y de tiempo no se incorporan las demostraciones formales de la teoría. En cada trabajo teórico – práctico aparecen tanto problemas formales como problemas técnicos.

7. EVALUACION:

La evaluación de los alumnos que cursan esta asignatura se realiza mediante tres exámenes parciales escritos. El primero de ellos se toma hacia fines del mes de mayo, el segundo a comienzos de setiembre y el tercero hacia fines de noviembre. Cada uno de ellos tiene una recuperación a las dos semanas de la primera fecha. En el mes de diciembre se toma la fecha flotante que sirve como recuperación para uno de los tres parciales.

8- SISTEMA DE PROMOCION:

El Curso puede promocionarse, acorde a los regímenes establecidos en el Plan de Estudios:

Régimen de promoción sin examen final

La cursada por el régimen de promoción sin examen final requiere que el alumno acredite:



1. El 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
2. La aprobación con 7 o mas puntos de tres exámenes teórico prácticos.
Para acreditar aprobación con 7 o mas puntos, el alumno debe resolver correctamente al menos el 70 % de los temas teórico-prácticos del examen.

Régimen de promoción con examen final

El régimen de promoción con examen final requiere que el alumno acredite:

1. El 60% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
2. La calificación "aprobado" en los tres exámenes. Para obtener "aprobado" se requiere que resuelva correctamente al menos el 60 % de los temas prácticos del parcial.
3. La aprobación del examen final.

9 – EVALUACION DEL CURSO:

El curso es evaluado desde varios puntos de vista:

- Un control estadístico de los resultados de los exámenes que permite evaluar el desarrollo del Curso y sus resultados. Su implementación anual permite la comparación con años anteriores.
- Una evaluación continua del Curso, a través de observaciones, reuniones de cátedra, etc. que orientan las correcciones necesarias para una mejor organización de la propuesta pedagógica.
- Una evaluación desde la perspectiva del alumno, que se instrumenta de dos maneras distintas: de un modo informal, a través del diálogo cotidiano y de una forma mas estructurada utilizando encuestas anónimas sobre el desempeño docente y la evaluación de la materia.
- Al finalizar el curso se elabora un informe teniendo en cuenta los aspectos anteriores y se presenta al Departamento.

10- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Primer cuatrimestre

SEMANA	CONTENIDOS PREVISTOS
1	Conjuntos. Combinatoria.
2	Ecuaciones. Desigualdades
3	Matrices y Determinantes
4	Sistemas de Ecuaciones Lineales (1)
5	Sistemas de Ecuaciones Lineales (2)
6	Sistemas de Ecuaciones Mixtos
7	Lugares geométricos: Rectas - Cónicas (parte 1)
8	Lugares geométricos: Cónicas: Elipse (parte 2)
9	Lugares geométricos: Cónicas: Hipérbola - Parábola (parte 3)
10	Repaso para el primer parcial
11	Vectores(1)



12	Vectores(2)
13	Vectores(3)
14	Rectas en el Espacio
15	Planos en el Espacio
16	Intersecciones entre rectas y planos – aplicaciones

Segundo cuatrimestre

SEMANA	CONTENIDOS PREVISTOS
17	Funciones de una variable real. Definiciones básicas. Operaciones.
18	Límite. Continuidad.
19	Pendiente de la recta tangente a una curva en un punto. Razón de cambio. Función derivada
20	Regla de la cadena. Derivadas sucesivas. (1ª parte)
21	Regla de la cadena. Derivadas sucesivas (2ª parte) – repaso para el primer parcial
22	Punto crítico. Punto máximo y mínimo.
23	Funciones crecientes y decrecientes. (1ª parte)
24	Funciones crecientes y decrecientes. (2ª parte). Repaso para el parcial
25	Trazado de curvas.
26	Funciones inversas. Definición. Función exponencial
27	Función logaritmo. Función exponencial general. Propiedades.
28	La integral indefinida.
29	La integral definida. Áreas
30	Aplicaciones de la integral definida. Área entre dos curvas. Volumen de un sólido de revolución. Integrales impropias.
31	Ecuaciones diferenciales ordinarias (1)
32	Ecuaciones diferenciales ordinarias (2) Repaso para el parcial