



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
UNSE**

**MATEMÁTICA II
LICENCIATURA EN ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL
AMBIENTE.**

EQUIPO DOCENTE

Lic. Sylvia Nabarro
Lic. Claudia Cejas
Lic. Carolina Ger

AÑO 2021



1.- IDENTIFICACIÓN

1.1. ASIGNATURA: MATEMATICA II

AÑO:2021

1.2. CARRERA: LICENCIATURA EN ECOLOGIA Y CONSERVACIÓN DEL
AMBIENTE.

1.3.- PLAN DE ESTUDIOS: 2004

1.4.-CICLO: BÁSICO. 2º MÓDULO.

1.5.-CORRELATIVIDADES:

Anteriores: Matemática I.

Posteriores: Estadística. Ecología II. Economía
Ambiental Evaluación de
Impacto ambiental.

1.5. CARGA HORARIA:

7 (siete) Horas semanales.

Disponibilidad horaria modular: 105 hs.

2. EQUIPO CÁTEDRA

Apellido y nombres	Cargo y Dedicación	Responsable o colaborador
Nabarro, Sylvia	Profesor Asociado (D. E)	Responsable
Cejas, Claudia	Jefe de Trabajo Practico (DE)	Colaborador
Ger, Sylvia Carolina	Ayudante de Primera (D.E.)	Colaborador

2.1.- Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina.

La asignatura **Matemática II** está ubicada en el segundo módulo del primer año de la carrera de Ingeniería Forestal y constituye el último tramo de la disciplina Matemática que transita el estudiante.

Para abordarlo se requiere de los conocimientos de Álgebra y Geometría Analítica, que se desarrolla en forma previa.

La asignatura comienza con el estudio del conjunto de Números Reales y de funciones que tienen sus dominios en subconjuntos del mismo. Se sigue con límite, continuidad, derivada, integrales, sucesiones y series y ecuaciones diferenciales.

Las nociones de Derivada e Integral ponen al estudiante ante los dos problemas básicos del Cálculo: el de la recta tangente a una curva en un punto y el área bajo la curva y las Ecuaciones Diferenciales pretenden introducir al estudiante en la aplicación del Cálculo Diferencial e Integral al planteo y resolución de modelos matemáticos vinculados a la ciencia en general y a las ciencias forestales en particular, que le serán de gran utilidad en su futuro profesional.

Como parte de la matemática básica, el Cálculo Diferencial e Integral tiene un valor altamente formativo y en consecuencia tiende al desarrollo de las capacidades intelectuales y a la adquisición de valores, actitudes y normas que contribuyen a la formación general del estudiante y al desarrollo de competencias matemáticas ligadas al conocer, al hacer y al ser.

Desde este punto de vista se pretende que, a partir del Cálculo Diferencial e Integral, el estudiante desarrolle la capacidad para: organizar y planificar su tiempo; trabajar en forma individual y en equipo; estudiar en forma autónoma; aprender y superarse en forma permanente; tomar decisiones; abstraer, analizar y sintetizar; hacer conjeturas; razonar lógicamente; identificar, formular y resolver problemas; comunicarse matemáticamente, adquirir y aplicar



procesos típicos del pensamiento matemático; modelar matemáticamente situaciones reales .

Se pretende que conforme el estudiante vaya adentrándose en los conocimientos relativos a cada una de las unidades que conforman el programa, pueda ir avanzando paulatinamente en el manejo de procesos infinitos, en el análisis de la variación y en la construcción e interpretación de modelos, en el empleo de estrategias, en la integración de conocimientos, en el tránsito de un registro a otros y en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Se tenderá a presentar al Cálculo Diferencial e Integral no sólo como un conjunto de conceptos y destrezas, sino también como una herramienta de investigación, razonamiento y comunicación que contribuya en la formación de ingenieros forestales como ciudadanos productivos capaces de: resolver los problemas que la profesión les proponga en el futuro, con creatividad, con capacidad de; crítica y autocrítica, de aprender y actualizarse permanentemente, tomar decisiones y manifestar compromiso con su medio y con la ciencia,

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

Que el alumno sea capaz de:

- Apropiarse de los conceptos básicos del Cálculo Diferencial e Integral y combinar adecuadamente la abstracción y la aplicación en áreas específicas de su carrera.
- Incorporar a su lenguaje y a sus modos de argumentación habituales las distintas formas de expresión matemática con el fin de formular de manera precisa y rigurosa los conceptos y propiedades del Cálculo.
- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas vinculadas a las ciencias forestales, para modelarlas matemáticamente y para resolverlas utilizando nociones del Cálculo como herramientas.
- Resolver situaciones problemáticas vinculadas a las ciencias forestales utilizando las herramientas conceptuales y procedimentales del Cálculo Diferencial e Integral.
- Valorar la importancia de la formación personal desarrollando cualidades de responsabilidad, perseverancia, espíritu crítico, capacidad creadora, cooperación, respeto y tolerancia para integrarse en grupos.

3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.



Que el alumno desarrolle la capacidad para:

- Usar adecuadamente el lenguaje del Cálculo para comunicarse con claridad y precisión, para interpretar textos matemáticos, para representar adecuadamente los conceptos usando registros variados y para interpretar situaciones vinculadas a las nociones básicas de esta rama de la ciencia matemática.
- Identificar y representar en forma analítica y gráfica, conjuntos de números reales y funciones.
- Analizar la continuidad de una función escalar, en forma analítica y gráfica y usar el concepto en el análisis de funciones.
- Aplicar adecuadamente las diversas técnicas de derivación e integración de funciones escalares en cálculos y problemas vinculados con la ciencia y la tecnología.
- Emplear apropiadamente el concepto de derivada en el estudio de la variación y comportamiento de una función.
- Modelar matemáticamente situaciones ligadas a las ciencias forestales, a la biología, a la ecología y a la ciencia en general y representarlas por medio de curvas.
- Integrar los conceptos del Cálculo a través de situaciones vinculadas a las ciencias forestales y a la ciencia en general
- Desarrollar habilidades y destrezas que le permitan, mediante el razonamiento, el análisis, la reflexión e interpretar situaciones diversas en términos matemáticos.
- Desarrollar la capacidad de investigar, proponer conjeturas y justificarlas, argumentar, buscar contraejemplos, buscar regularidades modificar y redefinir, probar.
- Trabajar responsablemente en forma individual y grupal en la construcción del conocimiento y en el cumplimiento de todas las actividades que se le proponen.



4.- CONTENIDOS.

4.1.- PROGRAMACIÓN SINTÉTICA

UNIDAD I: FUNCIONES REALES. LÍMITE Y CONTINUIDAD.

- I.1.- Números reales y puntos de la recta.
- I.2.- Funciones reales.
- I.3.- Límite funcional.
- I.4.- Funciones continuas. Discontinuidades.

UNIDAD II: LA DERIVADA.

- II.1.- El primer problema del Cálculo: la recta tangente a una curva. La derivada de una función.
- II.3.- Diferencial de una función

UNIDAD III: APLICACIONES DE LA DERIVADA.

- III.1.- Aplicaciones geométricas de la derivada.
- III.2.- Teoremas del Cálculo Diferencial.
- III.3.- Extremos de una función. Trazado de la gráfica de una función escalar.
- III.4.- Formas indeterminadas. Regla de L'Hopital

UNIDAD IV: LA INTEGRAL.

- IV.1.- Integral Indefinida. Métodos de integración.
- IV.2.- Integral definida: área bajo la curva.

UNIDAD V: ECUACIONES DIFERENCIALES.

- V.1.- Ecuaciones diferenciales elementales. Conceptos generales.
- V.2.- Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.

4.2.- PROGRAMACIÓN ANALÍTICA.

UNIDAD I: FUNCIONES REALES. LÍMITE Y CONTINUIDAD.

Objetivos:

- Identificar conjuntos de números reales y representarlos gráficamente.
- Utilizar adecuadamente el lenguaje de la matemática para comunicarse con claridad y precisión, representar adecuadamente funciones usando



registros variados e interpretar situaciones vinculadas a los conceptos vinculados a las funciones reales.

- Desarrollar habilidad en la resolución de ecuaciones e inecuaciones de números reales, aplicando sus propiedades
- Analizar e interpretar el comportamiento de las funciones escalares, estableciendo relaciones entre sus distintas representaciones.
- Elaborar gráficos aproximados de funciones.
- Expresar analíticamente y gráficamente la dependencia funcional que se presenta en diversas situaciones concretas e Interpretar y elaborar modelos matemáticos que requieran de funciones reales.
- Interpretar y evaluar límite de funciones escalares.
- Analizar la continuidad de una función en un punto.
- Promover hábitos de trabajo propios de la actividad matemática como: la precisión del lenguaje, la búsqueda sistemática de alternativas de solución y la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- Resolver situaciones problemáticas específicas relacionadas con las ciencias forestales.
- Usar herramientas computacionales para representar funciones escalares.

Contenidos:

UNIDAD 1: FUNCIONES REALES. LÍMITE Y CONTINUIDAD.

I.1.- **Números reales y puntos en la recta.** Intervalos y entornos. Valor absoluto. Igualdades y desigualdades.

I.2.- **Funciones.** Dominios de definición. Gráfica de una función. Noción de modelo. Relaciones entre variables. Función real de variable real. Funciones pares e impares. Funciones crecientes y decrecientes. Funciones: polinómicas, trigonométricas, valor absoluto, exponencial, signo. Funciones inversas: función logaritmo, funciones, trigonométricas inversas.

Modelización de situaciones relacionadas con la Ciencia mediante funciones. Composición de funciones.

I.3.- **Límite funcional.** Límite finito. Límites laterales. Límite infinito. Generalización del concepto de límite. Límites notables. Asíntotas. Interpretación de situaciones concretas relacionadas con la noción de límite.



I.4.- **Funciones continuas. Discontinuidades.** Funciones continua en un punto. Discontinuidades. Tipos de discontinuidades. Álgebra de funciones continuas. Continuidad de la función compuesta. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass. Modelización de situaciones que requieren de funciones continuas y discontinuas.

UNIDAD II: LA DERIVADA.

Objetivos:

- Relacionar el concepto de derivada con los problemas que dieron origen a la aparición del concepto.
- Definir la derivada de una función en un punto e interpretarla geoméricamente.
- Capacitarse en el calculo de la derivada de funciones escalares usando adecuadamente las reglas de derivación y la derivada de funciones elementales.
- Usar el concepto de derivada para el planteo y solución de situaciones relacionadas con la ciencia en general.
- Interpretar geoméricamente y calcular la diferencial de una función.
- Trabajar en equipo en la interpretación, elaboración y resolución de situaciones problemáticas.

Contenidos:

II.1.- El primer problema del cálculo: la recta tangente a una curva. Derivada de una función. Función derivada. Continuidad de las funciones derivables. Cálculo de la derivada de funciones elementales. Derivadas laterales. Álgebra de derivadas. La derivada como tasa de variación. Cálculo de tasas de variación instantánea de situaciones concretas. Derivada de funciones compuestas. Derivadas de orden superior.

II.2.- Diferencial. Diferencial de una función. Concepto e Interpretación geométrica. Diferenciales sucesivas. Aplicaciones.



UNIDAD III: APLICACIONES DE LA DERIVADA.

Objetivos:

- Aplicar el concepto de derivada en el estudio de la monotonía, concavidad y extremos de una función.
- Usar la derivada en el estudio del comportamiento de funciones escalares y en la obtención de su gráfico aproximado, así como en el cálculo de formas indeterminadas.
- Resolver problemas concretos que planteen situaciones de máximos y mínimos de funciones.
- Aplicar técnicas específicas en la resolución de problemas de optimización e interpretar las soluciones obtenidas en el contexto original de los problemas.
- Trabajar en forma responsable en su grupo de estudio.

Contenidos:

III.1.- Aplicaciones geométricas de la derivada. Recta tangente a una curva. Recta normal a la gráfica de una función.

III.2.- Teoremas del Cálculo Diferencial: Teorema de Rolle: Interpretación geométrica y demostración. Teorema del Valor Medio: Interpretación geométrica y demostración. Función creciente y decreciente. Análisis del crecimiento y decrecimiento de una función usando la derivada.

III.3.- Extremos de una función. Máximos y mínimos locales y absolutos. Procedimiento para encontrar extremos absolutos. Criterios para determinar extremos locales. Convexidad y concavidad de una curva. Puntos de inflexión de una curva. Aplicación de máximos y mínimos a problemas concretos relacionados con las ciencias naturales. Trazado de gráfica de funciones.

III.4.- Formas Indeterminadas. La Regla de L'Hopital.

UNIDAD IV: LA INTEGRAL



Objetivos:

- Interpretar la integración como operación inversa de la diferenciación.
- Conceptualizar la noción de primitiva de una función.
- Aplicar los métodos de integración en cálculo de ejercicios.
- Vincular el concepto de integral definida con el cálculo del área bajo la curva.
- Demostrar y aplicar el Teorema del Valor Medio y el Teorema Fundamental del Cálculo Integral.
- Plantear y resolver problemas concretos que requieran del concepto de integral para su resolución.

Contenidos:

IV.1.- Integral indefinida. Primitiva de una función. Concepto de integral indefinida. Integrales inmediatas.

IV.2.- Métodos de Integración: Método de sustitución. Integración por partes. Integración de potencias de funciones trigonométricas. Integración de funciones racionales e irracionales simples.

IV.3.-Integral definida. Concepto. Propiedades de la integral definida. El Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Cálculo de áreas. Longitud de curvas planas. Problemas. Aplicación de la integral definida e indefinida a problemas vinculados con el área de las ciencias.

UNIDAD V ECUACIONES DIFERENCIALES.

Objetivos:

- Identificar y resolver distintos tipos de ecuaciones diferenciales.
- Resolver problemas de la ciencia que requieran de las ecuaciones diferenciales en su planteo y resolución.
- Modelizar situaciones concretas a través de ecuaciones diferenciales.
- Desarrollar competencias que le permitan reconocer problemas que involucren ecuaciones diferenciales e interpretar las soluciones



V.1.-Ecuaciones Diferenciales: conceptos generales. Concepto de ecuación diferencial. Tipos. Orden de una ecuación diferencial. Soluciones de una ecuación diferencial. La ecuación diferencial como modelo matemático.

V.2.- Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de variables separadas y separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas y exactas. Ecuaciones lineales. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden:

5.- PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS Y TALLERES.

1. Conjunto de puntos. Funciones. Estudio de funciones. Representaciones gráficas.
2. Límites finitos e infinitos. Asíntotas a curvas planas.
3. Continuidad de una función. Discontinuidades.
4. *Práctico Integrador.*
5. Derivada de una función. Aplicaciones geométricas de la derivada. Derivadas sucesivas. Diferencial de una función.
6. Extremos de una función escalar. Determinación de extremos locales. Extremos absolutos. Puntos de inflexión. Concavidad de una curva. Crecimiento decrecimiento de una función.
7. Formas indeterminadas.
8. *Práctico Integrador.*
9. Integral indefinida. Métodos de Integración.
10. Integral definida. Área bajo una curva. Área entre dos curvas.
11. Ecuaciones diferenciales elementales. Problemas.
12. *Práctico Integrador.*
13. Talleres de Integración de conocimientos.



6.- PROGRAMACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para el desarrollo de los contenidos programados se dispone de 7 (siete) horas semanales durante el segundo semestre, distribuidas en 3 (tres) horas teórico-prácticas y 4 (cuatro) horas de índole práctica.

Las clases teórico-prácticas, organizadas en una comisión única, se desarrollarán mediante la exposición dialogada de contenidos que complementen, sintetizen y expliciten el material bibliográfico previsto, adjuntando a los mismos problemas de índole práctico relacionados con la problemática de las ciencias en general y de las ciencias de la naturaleza en particular. En las mismas se abordarán el estudio de las distintas nociones partiendo de situaciones problemas cuya solución demandará de dichas nociones y en el transcurso del mismo, el planteo de cuestiones que conlleven al estudiante a la reflexión, a la investigación, al planteo y solución de problemas y al manejo secuencial del lenguaje matemático vinculado al cálculo. Las clases se orientarán para favorecer la comprensión del alumno.

Las clases prácticas, también en una comisión única, se organizarán a través de Guías de Trabajos Prácticos.

Las mismas contienen ejercicios y problemas generales y problemas de aplicación orientados a la carrera.

En las clases prácticas se desarrollarán los problemas de las guías marcadas para tal fin y se dejará al estudiante la resolución personal del resto de las actividades las que serán controladas y evaluadas en las clases de consulta.

Al finalizar el dictado de una temática los estudiantes llevarán a cabo actividades de integración organizadas en Guías de Integración.

En las clases prácticas se aplicarán distintas técnicas de trabajo personal y grupal. Entre las actividades grupales se destaca el trabajo grupal y el Taller, destinado a integrar conocimientos mediante situaciones específicamente vinculadas a las Ciencias Forestales y a las Ciencias de la naturaleza. Las



propuestas de trabajo tenderán a incentivar al estudiante en la construcción de su propio conocimiento y en el manejo del lenguaje de la matemática, así como en generar hábitos de estudio independiente.

Tanto la asistencia como el desempeño de los estudiantes en las clases prácticas como en las clases de consultas, serán permanentemente controladas con el propósito de efectuar un seguimiento de los mismos en la cátedra.

El alumno cuenta, además, con la posibilidad de clases de consulta a cargo de docentes y ayudantes estudiantiles, las cuales cubren todos los días de la semana. Estas clases de consulta se constituyen en apoyo para el estudio independiente del alumno y para la preparación del alumno para las distintas evaluaciones.

El estudiante cuenta con el siguiente material de trabajo: Guías de Trabajos Prácticos, Guías de Actividades Integradoras, Taller Integrador, Series Didácticas elaboradas por la cátedra, sobre temáticas particulares, Se trabajará además con graficadores de funciones en el laboratorio de informática.

7.-EVALUACIÓN-

7.1.-Evaluación formativa.

Se prevé efectuar un seguimiento constante del desempeño del estudiante tanto en clases prácticas como clases de consultas con el propósito de efectuar una evaluación que permita reajustar la programación.

Durante el desarrollo de la asignatura se tomarán dos evaluaciones parciales escritas. Cada una tendrá una instancia de recuperación. La aprobación de dichas evaluaciones supone la aprobación de más del 50% de las actividades propuestas.

1º Evaluación: 2º Semana de octubre.

2º Evaluación: Entre el 6 y 10 de noviembre.



Los alumnos deben además aprobar el Taller Integrador propuesto. Este taller es de resolución grupal y en etapas. Estas etapas se organizan en función de los contenidos desarrollados.

6.2.- Evaluación Final Integradora.

La evaluación final de alumnos regulares consistirá en un examen integrador acerca de los distintos contenidos del programa en el cual se propondrán cuestiones que lleven al estudiante a , relacionar conceptos, integrarlos, definirlos con propiedad, manejar el simbolismo matemático, elaborar una secuencia de razonamiento apropiado, entre otras competencias.

7.-CONDICIONES DE REGULARIDAD.

Para obtener la regularidad de esta asignatura, el alumno deberá:

- Aprobar las dos evaluaciones parciales o sus respectivos recuperatorios
- Cumplir con una asistencia mínima del 80% a las clases prácticas, y con el 60 % de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- Aprobar el Taller Integrador.

El alumno que no hubiese aprobado uno de los parciales en cualquiera de las dos instancias, tendrá la posibilidad de rendir un 2º examen recuperatorio escrito al final del dictado de la asignatura para obtener la regularidad de la misma.

8.-CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO.

1º Semana: Unidad I.1

2º Semana: Unidad I.2.

3º Semana: Unidad I.3



- 4° Semana:** Unidad 1.4.
5° Semana: Unidad 2.1
6° Semana: Unidad 2.2
7° Semana: Unidad 2.2.
8° Semana: Unidad 3.1.
9° Semana: Unidad 3.2
10° Semana: Unidad 3.3. Unidad 3.4
11° Semana: Unidad 3.4
12° Semana: Unidad 4.1.
13° Semana: Unidad 4.2.
14° Semana: Unidad 5.1
15° Semana: Unidad 5.2

9.- BIBLIOGRAFÍA.

9.1.- Bibliografía Específica.

Leithold, Louis: "El Cálculo". Editorial Oxford University Press . 7° Edición. 1998

Bradley, Gerald y Smith Karl J: "Cálculo de una variable. Volumen 1. Editorial Prentice Hall.1998

Edwards y Penney: "Cálculo y Geometría Analítica". Segunda Edición. Editorial Prentice Hall.

Larson, Ron; Edwards, Bruce. Cálculo I**. 9° Edición. Editorial Mc. Graw Hill. 2010

Stewart, James. "Cálculo de una variable"*. 2002-Editorial Cengage Learning. 6° Edición. Año 2.008

Thomas/ Finney""Cálculo con Geometría Analítica" * Editorial Addison. Wesley Iberoamericana.1987



Stewart, James. "Cálculo Diferencial e Integral. 2º Edición. Edit. Cengage Learning. 2008.

Rabuffetti, Hebe: "Introducción al Análisis Matemático. Cálculo I." Editorial Ateneo. 13º Edición. Año 1.995

9.2.- Bibliografía Complementaria

Stewart, James. "Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas". 2002- Editorial Cengage Learning. 6º Edición. Año 2.009.

Stewart, James. "Precálculo". -Editorial Cengage Learning. 6º Edición. Año 2010

Sviercoski Ferreira, Rosangela, " Matemática aplicada Às ciencias Agrárias" Análise de Dados e Modelos.Associação Brasileira das Editoras Universitárias.1999.

Bocco, Mónica; Parmisari, Marta. Serie Didáctica. Notas de Matemática para no Matemáticos. FAMAf. Universidad Nacional de Córdoba. 2001.

Bocco, Mónica. Matemática Básica. Para las ciencias de la vida. Editorial Triunfar. Córdoba. 2001.

Zill, Dennis. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de modelado. 6º Edición. International. Thomson Editores. 1997