



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



LUJÁN, 8 DE SEPTIEMBRE DE 2022

VISTO: El programa de la asignatura Análisis Matemático III (10024) para la Carrera Ingeniería en Alimentos, presentado por la División Matemática; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 1° de septiembre de 2022.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS  
DISPONE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Análisis Matemático III (10024) para la carrera Ingeniería en Alimentos, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2022/2023.-

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000357-22

Lic. Juan Atanasio Hernández  
Secretario General  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERREIRO  
DIRECTORA DECPBA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 10024 – Análisis Matemático III (optativa)  
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Teórico - práctico  
CARRERA: Ingeniería en Alimentos  
PLAN DE ESTUDIOS: 01.09

DOCENTE RESPONSABLE:  
Emma Ferrero – Prof. Adjunto


EQUIPO DOCENTE:  
Mónica Jañez – Jefe de Trabajos Prácticos  
Nicolás Murrone- Ayudante de Primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:  
Estrictas: (10923) Análisis Matemático II- (31972) Inglés II-(40002) Introducción a la Ingeniería en Alimentos  
Recomendadas: -  
CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 4 (cuatro) - HORAS TOTALES: 60 (noventa) DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: Teóricas 2; prácticas 2  
TIPO DE ACTIVIDAD: Teórico – práctico

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2022-2023



Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretaría de  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján



Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DE LANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

### CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

El tercer curso tiene carácter optativo y aborda el desarrollo de los instrumentos matemáticos que requiere el tratamiento de la teoría del transporte y de los fenómenos de difusión espacial y temporal. Se profundiza el estudio de las ecuaciones diferenciales y las series, aplicándolos a la solución de circuitos mecánicos y eléctricos en régimen estacionario y transitorio, a problemas de difusión calórica e hidrodinámica.(Res.HCS N°1159/15)

### FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Esta asignatura permitirá al alumno construir herramientas para el análisis crítico de los marcos teóricos que sustentan las diversas alternativas para la solución de problemas técnicos.

Su contenido complementa los saberes metodológicos y técnicos necesarios para el desarrollo de la carrera.

### **OBJETIVOS GENERALES y ESPECÍFICOS:**

Que el alumno logre:

- a) Elaborar racionalmente algunas nociones básicas de matemática que le serán útiles para otras asignaturas de su carrera universitaria, así como también para el estudio de otros temas de matemática.
- a) Visualizar las Ecuaciones Diferenciales y sus soluciones de diversas maneras geométricas ( campos de pendientes, campos vectoriales, graficas de soluciones, curva solución en el plano fase)
- b) Adquirir destreza para moverse entre las distintas representaciones geométricas y analíticas.
- c) Desarrollar su capacidad de comprensión crítica de las herramientas de búsqueda y análisis en el campo de las ciencias aplicadas.
- d) Interpretar y construir modelos matemáticos a partir de problemas técnicos.
- e) Desarrollar una actitud crítica y autocrítica basada en la honestidad intelectual que le permita trabajar con rigor ético, independencia de criterio, confiabilidad técnica y corrección metodológica.
- f) Adquirir capacidad técnica y científica para realizar investigaciones en el ámbito de las ciencias aplicadas.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

## CONTENIDOS

1. Modelos lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Existencia y unicidad de las soluciones. Problemas de valor inicial. Ecuaciones lineales. Ecuación de Bernoulli. Problemas de aplicación: Ley de enfriamiento de Newton. Crecimiento de poblaciones. Ecuación logística. Circuitos eléctricos simples. Análisis de compartimientos. Reacciones químicas. Epidemias.
2. Ecuaciones diferenciales lineales de orden cualquiera. Existencia y unicidad de las soluciones. Estructura del conjunto de soluciones. Principio de superposición. Wronskiano. Fórmula de Abel. Ecuaciones con coeficientes constantes. Ecuación característica. Método de los coeficientes indeterminados. Método de Lagrange (variación de parámetros). Operadores diferenciales inversos. Ecuaciones de Euler.  
Problemas de aplicación: Movimiento vibratorio. Vibraciones libres y forzadas. Amortiguación. Resonancia. Circuitos eléctricos. Sintonización.
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Método de eliminación. Sistemas lineales. Solución de sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Aplicación a los sistemas de compartimientos.
4. Soluciones de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias. Teorema de existencia y unicidad. Solución general y problemas de valores iniciales. Puntos ordinarios y singulares.
5. Transformada de Laplace. Teorema de existencia. Propiedades. Cálculo de transformadas. Transformada inversa. Solución de problemas de valores iniciales para ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
6. Problemas sencillos de Sturm-Liouville. Autovalores. Autofunciones. Espectro.
7. Series de Fourier. Funciones periódicas. Sistemas ortogonales. Linealidad del operador S.F. Convergencia puntual. Desarrollos pares e impares.
8. Ecuaciones en derivadas parciales. Ecuación del calor. Distintos problemas de contorno. Técnica de la separación de variables. Superposición de soluciones. Aplicación de las series de Fourier a la solución de problemas unidimensionales.

## **METODOLOGÍA:**

La actividad académica se desarrolla en la modalidad teórico-práctica. La interacción entre el equipo docente y quienes cursen la actividad académica se desarrollará de manera sincrónica, garantizando encuentros que cubran la totalidad de la carga horaria semanal mediante esta modalidad. Se desarrollan los conceptos teóricos y se trabaja mediante actividades prácticas para que los estudiantes logren el desarrollo de competencias para la aplicación de la modelización de diversos problemas de la vida

real. En cada clase, el docente desarrolla una síntesis de los contenidos teóricos asignados, estableciendo relaciones con temas anteriores. Y una puesta en común de los ejercicios desarrollados y las aplicaciones de la teoría involucrada. Se asigna la lectura del tema y ejercitación para la clase siguiente. Luego, los estudiantes resuelven los problemas del Trabajo Práctico correspondiente con orientación de los docentes.

Se completa la secuencia con una puesta en común de las respuestas obtenidas, posibilitando el análisis y corrección de las mismas, garantizando las intervenciones y debates.

Las consultas se atenderán tanto por correo electrónico como mediante un foro habilitado en el Aula virtual como en el aula una vez finalizada la clase.

Por otra parte, en cada clase, los estudiantes dispondrán en la Plataforma Educativa de la UNLu, de una secuencia didáctica, que les indica que actividades deben realizar, utilizando la bibliografía obligatoria, en las mismas accederán a los videos con las explicaciones de los contenidos teóricos asignados y la resolución de los ejercicios propuestos además tendrán disponible los archivos en pdf con los materiales que utilizamos para producir los videos.

Los estudiantes harán actividades de autoevaluación que deberán completar en la Plataforma Educativa, con días y horarios de inicio y finalización para cada autoevaluación, los que estarán publicados en el Calendario de la Plataforma.

La bibliografía obligatoria estará disponible para que la descarguen desde un link en la plataforma en el cual también pueden acceder a la bibliografía complementaria o adicional.

### **TRABAJOS PRACTICOS**

Se propondrá la realización de diversos trabajos prácticos para el desarrollo de la asignatura y propiciar el uso de las diversas herramientas de análisis para la resolución de problemas. Estos trabajos prácticos, se corregirán de manera individual haciendo una devolución a cada estudiante.

Los trabajos prácticos propuestos involucrarán ejercitaciones teóricas y prácticas que abarcaran los contenidos propuestos. En los mismos también se incluyen actividades para las cuales deben usar software de uso libre, por ejemplo "máxima", para la resolución analítica y grafica de las soluciones de modelos matemáticos.

### **REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

1. Se tomarán dos evaluaciones parciales y una instancia de recuperación para la segunda evaluación parcial las mismas se realizarán de manera presencial. La primera evaluación se podrá recuperar con la segunda evaluación parcial, dado que es integradora de ambas evaluaciones y cumple la función de instancia de integración para quienes accedan al régimen de promoción. Quienes se encuentren en condiciones de acceder a la promoción tendrán una instancia de integración oral de manera sincrónica. Los criterios de calificación serán los establecidos por el Régimen General de Estudios.
2. Los exámenes parciales se aprueban con notas mayores o iguales a cuatro (4).

Lic. Juan Manuel Fernández  
Docente de Matemática  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. TERNERO  
DIRECTORA DE CARRAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

3. Condición de **alumno promovido**:

Asistencia mínima: 80%.

Aprobación de los exámenes parciales con promedio mínimo de seis (6) puntos, con la siguiente consideración: Nota del segundo parcial no inferior a siete (7) puntos y aprobar la instancia de integración oral.

4. Condición de **alumno regular**:

Asistencia mínima: 50%.

Aprobación de los dos exámenes parciales. El alumno podrá acceder a una instancia recuperadora en el caso de no haber aprobado solo uno de los dos parciales.

Los exámenes parciales se recuperan una única vez.

5. El examen final se aprobará con nota no inferior a cuatro (significa un 70% de la evaluaciones realizadas correctamente) constará de una instancia escrita la misma se realizará de manera sincrónica.

6. El alumno en condición de **libre** aprobará la asignatura, si obtiene como calificación mínima cuatro (4) (significa un 80% de las evaluaciones realizadas correctamente) constará de una instancia escrita y una instancia oral las mismas se realizarán de manera sincrónica, se considera aprobado el examen con ambas instancias aprobadas.

7. La entrega de los trabajos prácticos y las actividades de autoevaluación que deberán completar en la Plataforma Educativa, NO son instancias de evaluación, por lo cual no serán tenidas en cuenta dentro de la calificación. Si son parte de la evaluación continua del aprendizaje.

**BIBLIOGRAFIA:**

**A) OBLIGATORIA:**

- BLANCHARD, PAUL. "Ecuaciones Diferenciales", Boston University, International Thomson Editores, 1999.
- ZILL- CULLEN. "Ecuaciones diferenciales con aplicación de modelado", séptima edición, International Thomson Editores, 2009.

**B) COMPLEMENTARIA:**

- DERRICK-GROSSMAN. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones", Fondo Educativo Interamericano, 1984.
- EDWARDS-PENNEY. "Ecuaciones diferenciales elementales", Prentice Hall, 1986.
- NAGLE-SAFF. "Fundamentos de ecuaciones diferenciales", segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.
- BOYCE - DI PRIMA. "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera", tercera edición. Limusa, 1990.
- SIMMONS. "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones", MacGraw - Hill, 1993.

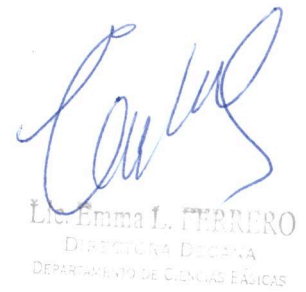
- 
- MURRAY R. SPIEGEL. "Ecuaciones diferenciales aplicadas", Prentice Hall, 1983.



Emma L. Ferrero  
Responsable de la Asignatura



Lic. Juan Atencio Trinitario  
Secretaría de Asesoría  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján



Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECCIÓN DECANAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS