



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8156526, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Matemática Superior Aplicada", correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU 1875.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Matemática Superior Aplicada" de la carrera Ingeniería Química– Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 732

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Matemática Superior Aplicada

Programa analítico - Plan 2023 (Ord. N° 1875)

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	III	Modalidad de dictado:	Anual
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	De la especialidad
Bloque de conocimiento:	Ciencias básicas de la ingeniería		
Área de conocimiento:	Matemática		
Carga horaria presencial semanal:	3 hs. cátedra	Carga horaria total:	72 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs. reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada/s:

- Análisis Matemático II

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

- Álgebra y Geometría Analítica
- Análisis Matemático I

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

- Diseño, simulación, optimización y seguridad de procesos

Asignatura/s que la requieren aprobada:

- Control Automático de Procesos
- Proyecto Final

Presentación. Fundamentación.

La matemática es una herramienta fundamental en la resolución de problemas complejos en la ingeniería y la ciencia. En particular, la matemática aplicada proporciona las herramientas necesarias para modelar y analizar sistemas en estado estacionario y no estacionario, como es el caso de los procesos químicos. La asignatura busca brindar a los estudiantes las competencias necesarias para abordar estos problemas, mediante la formulación de modelos matemáticos y la aproximación numérica de sus soluciones.

Dentro del plan de estudios, la asignatura aplica los contenidos de las materias correlativas previas y agrega herramientas concretas y necesarias (algoritmos de resolución) para su aplicación en las asignaturas correlativas posteriores. En particular, se sientan las bases para la resolución de problemas de simulación de procesos de la asignatura “Diseño, simulación, optimización y seguridad de procesos” y se proveen las herramientas matemáticas para el abordaje del control automático de procesos.

En síntesis, el diseño curricular busca proveer las herramientas matemáticas para abordar con éxito la simulación y optimización de procesos químicos, incentivando la comunicación adecuada de resultados.

Objetivos establecidos en el DC

- Formular modelos matemáticos para el análisis del comportamiento de sistemas en estado no estacionario mediante la aproximación numérica necesaria.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias genéricas tecnológicas (CG):	Nivel de aporte
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Medio
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Medio
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	Nivel de aporte
CG.7. Comunicarse con efectividad.	Medio
Competencias específicas de la carrera	Nivel de aporte
CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	Bajo
CE.6. Optimizar procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.	Bajo

Contenidos mínimos establecidos en el DC

- Funciones de variable compleja.
- Series y transformadas de Fourier.
- Transformada de Laplace.
- Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Introducción a los métodos numéricos (2 horas reloj).

Contenidos: Importancia de los modelos matemáticos en Ingeniería Química. Importancia de los métodos numéricos para la resolución de modelos matemáticos. Software para cálculo matemático. Lenguajes informáticos. Series de Taylor. Los números en las computadoras. Errores numéricos.

Eje conceptual N° 2. Sistemas de ecuaciones lineales (11 horas reloj).

Contenidos: Métodos directos de resolución. Métodos especiales para la resolución de sistemas de ecuaciones con matrices ralas. Método de Thomas y su aplicación a procesos de separación múltiple etapa. Descomposición LU y PLU. Regresión lineal: Planteo del problema de mínimos cuadrados y resolución mediante ecuaciones normales. Aplicaciones a problemas típicos de Ingeniería Química.

Eje conceptual N° 3. Resolución de ecuaciones no-lineales (16 horas reloj).

Contenidos: Resolución numérica de ecuaciones no-lineales de una variable. Métodos básicos. Discusión de la convergencia. Orden de convergencia del método. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales. Aplicaciones a problemas típicos de Ingeniería Química.

Eje conceptual N° 4. Optimización (16 horas reloj).

Contenidos: Optimización unidimensional. Métodos Clásicos. Optimización multidimensional. Métodos clásicos con búsqueda de línea. Aplicaciones a problemas típicos de Ingeniería Química.

Eje conceptual N° 5. Ecuaciones diferenciales ordinarias (15 horas reloj).

Contenidos: Definición de solución de una ecuación diferencial. Problemas de contorno y de valores iniciales. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos explícitos de resolución. Métodos implícitos de resolución. Transformada de Laplace. Definición. Propiedades operacionales. Teoremas fundamentales. Transformada inversa de Laplace. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones diferenciales. Introducción a los sistemas a lazo abierto y a lazo cerrado. Aplicaciones a problemas típicos de Ingeniería Química.

Eje conceptual N° 6. Variable compleja (6 horas reloj).

Contenidos: Álgebra de números complejos. Funciones de variable compleja. Límite y Continuidad. Funciones Analíticas. Aplicaciones a problemas típicos de Ingeniería Química.

Eje conceptual N° 7. Series y transformadas de Fourier (6 horas reloj).

Contenidos: La serie de Fourier continua. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Problemas estacionarios, transitorios, de Convección-Difusión en el ámbito de la Ingeniería Química.

Bibliografía obligatoria

- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2007). Métodos numéricos para ingenieros (5a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (7a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- O'Neil, P. V. (2008). Matemáticas avanzadas para ingeniería (6a. ed.). Thomson.
- Scenna, N. J. (1999). Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos (1a. ed.). EDUTEC - Universidad Tecnológica Nacional.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura

- O'Neil, P. V. (2012). Matemáticas avanzadas para ingeniería (7a. ed.). Cengage Learning. <https://elibro.net/es/lc/utnfrro/titulos/85095>
- Chapra, S. (2017). Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists (4a. ed.). McGraw Hill Education.

Polking. (2009). Ordinary Differential Equations Using MATLAB (3a. ed.). Pearson.

Modelado en Ingeniería - Matemática Superior Aplicada.
<https://www.modeloingenieria.edu.ar/index.php/catedras/3-ano/matematica-superior-aplicada>.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiantado orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

Carrera: **Ingeniería Química**
Asignatura: **Matemática Superior Aplicada**
Planificación Ciclo Lectivo **2025**

Metodología y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Generalidades.

La metodología de enseñanza utilizada se centra en el estudiante y en el aporte a las competencias tributadas por la asignatura según el correspondiente programa analítico (Res. CD UTN.FRRo 732/23). Para esto, se proponen diferentes actividades formativas y de evaluación que se realizan bajo los diferentes ejes conceptuales y buscan contribuir estratégicamente a los RA definidos.

De manera general, se destacan las siguientes actividades formativas y de evaluación:

- Clases formativas teórico-prácticas con posterior cuestionario de autoevaluación.
- Clases formativas prácticas con evaluación por pares y/o autoevaluación.
- Ejemplos formativos de aplicación a problemas de ingeniería con autoevaluación.
- Trabajos prácticos en equipo con implementación de algoritmos computacionales con heteroevaluación.
- Exámenes parciales sumativos con heteroevaluación.

Con el objetivo de alcanzar los resultados de aprendizaje, se proponen los siguientes tipos de actividades:

A1. Clases Teórico-Prácticas

Las clases teórico-prácticas son de tipo expositivas-participativas, se desarrollan de manera presencial en el horario asignado para la asignatura mediante la utilización de software de proyección y de cálculo.

Como estructura de funcionamiento de la clase, en primer lugar, se desarrolla una introducción teórica para posteriormente analizar y discutir los conceptos mediante ejemplos o resolución de problemas. Además, para fomentar la participación activa de los estudiantes, las presentaciones de clase están diseñadas para tomar nota y resolver ejemplos sobre su impresión en papel.

Por otro lado, todo el material de clase se encuentra disponible y en constante actualización en el sitio web de la asignatura.

A2. Clases Prácticas

Durante las clases prácticas se resuelven ejercicios propuestos por los docentes con el objetivo de asimilar los conceptos teóricos previamente definidos. La asignatura cuenta con una lista extensa y en constante actualización de ejercicios y problemas propuestos para cada temática que se encuentra disponible en el sitio web. Los ejercicios se resuelven utilizando calculadora personal o planillas de cálculo creadas por la cátedra para ejecutar desde los teléfonos personales de los alumnos según sea la dificultad de los problemas.

A3. Problemas de Ingeniería Química

El objetivo de la clase es proporcionar un ejemplo de aplicación de un tema específico de la asignatura a un problema concreto dentro del ámbito de la Ingeniería Química. En primer lugar, se ofrece una breve introducción teórica sobre conceptos externos a la asignatura, seguida de una explicación detallada del enfoque del problema utilizando herramientas matemáticas conocidas. Una vez comprendido el abordaje del problema, los alumnos proceden con su resolución.

A4. Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos tienen como finalidad el abordaje de ejercicios y/o problemas que requieran (dada su dimensión) la utilización de herramientas informáticas para su resolución. En coordinación con asignaturas anteriores se continuará con el uso de Scilab para la resolución de problemas de elevada dimensión.

Para el seguimiento de las clases, todo el material didáctico elaborado por la cátedra se encuentra disponible y en constante actualización en el sitio web de la asignatura:

<https://www.modeloingenieria.edu.ar/index.php/catedras/3-ano/matematica-superior-aplicada>

Además, dentro del campus virtual de la UTN-FRRO se dispone de un aula virtual con los cuestionarios de autoevaluación y trabajos prácticos mencionados.

<http://frro.cvg.utn.edu.ar/>

Por último, para ampliar la disponibilidad del horario de consultas se dispone del siguiente enlace de encuentro:

<https://utn.zoom.us/j/84679764439?pwd=cGVQdXRUTVFhcmI4UEhNQnp5U1ZCd09>

Metodología y estrategias de evaluación. Generalidades.

Tipos de evaluación		Instrumentos y recursos de evaluación	
Finalidad o función	Agente evaluador		
☒ Diagnósticas	☒ Autoevaluación	☒ Clases	☒ Cuestionarios
☐ Formativas	☒ Heteroevaluación	☒ Trabajos prácticos	☐ Portafolios
☒ Sumativas	☒ Evaluación por pares	☐ Proyectos	☒ Exámenes parciales
	☐ Otra: Especificar	☐ Exposiciones orales	☐ Otro: Especificar

- Estrategia de evaluación de las clases teórico-prácticas (A1): al finalizar el día de la clase teórico-práctica, se habilita en el campus virtual un cuestionario de autoevaluación sobre la temática abordada.
Tipo de evaluación: Autoevaluación diagnóstica.
- Estrategia de evaluación de las clases prácticas (A2): un estudiante (o grupo) ya sea seleccionado por el docente o voluntariamente presenta sus resultados de manera oral o en la pizarra. Posteriormente se discuten y verifican con el resto de la clase.
Tipo de evaluación: Evaluación por pares.
- Estrategia de evaluación de problemas de ingeniería química (A3): el docente presenta los resultados en la pizarra y se discuten los resultados.
Tipo de evaluación: Autoevaluación.
- Estrategia de evaluación de los trabajos prácticos (A4): cada grupo sube los ejercicios solicitados al campus virtual y luego se les realiza una devolución con las correcciones.
Tipo de evaluación: Heteroevaluación.
- Exámenes parciales: se realizan para evaluar el nivel de aprendizaje del estudiante al finalizar el desarrollo de un número determinado de ejes conceptuales.
Estrategia de evaluación: Evaluación sumativa teórico-práctica escrita.
Tipo de evaluación: Heteroevaluación.

Resultados de aprendizaje. Estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

RA1| Implementa algoritmos numéricos en herramientas informáticas con la finalidad de representar sistemas estacionarios y no-estacionarios típicos de ingeniería, aplicando criterio ingenieril para interpretar los resultados.

Relación del RA1 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA1:

Eje conceptual N°1. Introducción a los métodos numéricos.

Eje conceptual N°2. Sistemas de ecuaciones lineales.

Eje conceptual N°3. Resolución de ecuaciones no-lineales.

Eje conceptual N°5. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

A1. Clases Teórico-Prácticas.

A2. Clases Prácticas.

A3. Problemas de Ingeniería Química.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA1:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Identifica los algoritmos según el sistema de estudio (estacionario / no estacionario).

I2. Interpreta la naturaleza del problema para proponer una estrategia de solución.

I3. Verifica la factibilidad de la solución obtenida.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Cuestionario de autoevaluación.

E2. Trabajos prácticos.

E3. Exámenes parciales.

RA2| Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales con la finalidad de representar la evolución temporal de sistemas ingenieriles aplicando transformadas de Laplace o aproximaciones numéricas.

Relación del RA2 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA2:

Eje conceptual N°5. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Actividades formativas relacionadas con el RA2:

A1. Clases Teórico-Prácticas

A2. Clases Prácticas

A3. Problemas de Ingeniería Química.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA2:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Resuelve el sistema de EDOs mediante su aproximación numérica.

I2. Resuelve el sistema de EDOs aplicando transformadas de Laplace.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Cuestionario de autoevaluación.
- E2. Trabajos prácticos.
- E3. Exámenes parciales.

RA3| Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales para representar matemáticamente problemas de ingeniería, seleccionando y aplicando los algoritmos adecuados.

Relación del RA3 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA3:

- Eje conceptual N°1. Introducción a los métodos numéricos
- Eje conceptual N°2. Sistemas de ecuaciones lineales
- Eje conceptual N°3. Resolución de ecuaciones no-lineales

Actividades formativas relacionadas con el RA3:

- A1. Clases Teórico-Prácticas
- A2. Clases Prácticas
- A3. Problemas de Ingeniería Química.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA3:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

- I1. Identifica el algoritmo acorde a cada tipo de sistema (lineal / no lineal).
- I2. Interpreta físicamente el problema para proponer un valor o valores de arranque.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Cuestionario de autoevaluación.
- E2. Trabajos prácticos.
- E3. Exámenes parciales.

RA4| Utiliza software y herramientas matemáticas para resolver problemas complejos de la especialidad comunicando con efectividad los resultados.

Relación del RA4 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA4:

Eje conceptual N°3. Resolución de ecuaciones no-lineales.

Eje conceptual N°4. Optimización.

Eje conceptual N°5. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Eje conceptual N°6. Variable Compleja.

Eje conceptual N°7. Series y Transformadas de Fourier.

Actividades formativas relacionadas con el RA4:

A1. Clases Teórico-Prácticas

A2. Clases Prácticas

A3. Problemas de Ingeniería Química.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA4:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Presenta de manera clara los resultados obtenidos.

I2. Brinda una conclusión e interpretación de los resultados.

I2. Identifica la herramienta a utilizar para el abordaje de un problema.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Trabajos prácticos.

Distribución de la carga horaria

Tipo de formación	Tiempo (horas reloj)	
	Áulico	Extra-áulico
Teórico-práctica (conceptual)	44	5
Análisis y resolución de ejercicios y problemas tipo de ingeniería (cerrados)	28	20
Instancias supervisadas de formación práctica:		
▪ <i>Formación experimental</i>	-	-
▪ <i>Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos (abiertos)</i>	-	-
▪ <i>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.</i>	-	-
Tiempo total	72	25

Recursos necesarios

Espacios físicos:

- | | |
|--|--|
| ☒ Aula | ☐ Laboratorio |
| ☒ Gabinete informático | ☐ Planta piloto |
| ☐ Otro: - | |

Recursos tecnológicos de apoyo:

- | | |
|--|---|
| ☒ Proyector multimedia | ☒ Software específico |
|--|---|

- | | |
|--|---|
| ☒ Notebook/PC | ☒ Aplicaciones en celulares |
| ☐ Equipo de sonido | ☒ Acceso a internet |
| ☒ Aula virtual | ☐ Otro: - |

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros:

- | | |
|--|--|
| ☐ Elementos de protección (guardapolvo, gafas, guantes, etc.) | ☐ Equipos específicos |
| ☐ Reactivos específicos | ☐ Transporte |
| ☐ Material de vidrio | ☐ Seguro |
| ☐ Otro: - | |

Condiciones de aprobación

Condiciones de aprobación directa

- AD1. Cumplir con los prerrequisitos de inscripción a la materia según diseño curricular.
- AD2. Asistir a clase según requisitos de la normativa vigente (mínimo 75%, salvo las condiciones de excepcionalidad establecidas).
- AD3. Entrega y aprobación en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos. El estudiante que no apruebe alguno de los trabajos prácticos tendrá una instancia de recuperación. En la misma se podrán rehacer los trabajos prácticos (o ejercicios) no aprobados.
- AD4. Aprobar dos exámenes parciales cuyas fechas de realización se hallan consignadas en el Cronograma Estimado de Clases.
- AD5. El estudiante que no apruebe alguno de los exámenes parciales programados tendrá una instancia de recuperación cuya fecha de realización se halla consignada en el Cronograma Estimado de Clases.

Condiciones de aprobación no directa (derecho a examen final)

- AND1. Cumplir con los prerrequisitos de inscripción a la materia según diseño curricular.
- AND2. Asistir a clase según requisitos de la normativa vigente (mínimo 75%, salvo las condiciones de excepcionalidad establecidas).
- AND3. Entrega y aprobación en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos. El estudiante que no apruebe alguno de los trabajos prácticos tendrá dos instancias de recuperación. En las mismas se podrán rehacer los trabajos prácticos (o ejercicios) no aprobados.

Modalidad del examen final

- Examen escrito presencial con día y horario establecido por el calendario académico.
- Examen teórico-práctico con ejercicio de resolución manual.

Recomendaciones para el estudio

- Complementar los temas presentados en las clases teórico-prácticas con la resolución de los ejercicios propuestos.
- Dedicar tiempo a la lectura de los temas para facilitar su comprensión y asimilación.
- Tener el material de clase a disposición para tomar nota y realizar los ejercicios propuestos durante el dictado.

- Realizar todas las consultas necesarias, ya sea en las clases, en clases de consulta, por mail o el foro del campus, etc.
- Planear con anticipación las consultas para los trabajos prácticos. Se insiste en aprovechar todo el plazo disponible para la realización de los mismos.

Modalidad y horarios de consulta

- Consultas presenciales:
Lunes, 09:00 hs., lugar a coordinar (teoría y práctica).
Martes, 18:30 hs., lugar a coordinar (práctica).
- Consultas virtuales:
Día y horario a coordinar. Link:
<https://utn.zoom.us/j/84679764439?pwd=cGVQdXRUTVFhcmI4UEhNQnp5U1ZCdz09>.

Correo/s de contacto:

- matemática.superior.aplicada@gmail.com (correo de la cátedra)
- jmanassaldi@frro.utn.edu.ar (Prof. Dr. Juan Ignacio Manassaldi)
- amalia.r739@gmail.com (JTP. Ing. Amalia Rueda)

Actividades de docencia

Los miembros de la cátedra realizan reuniones periódicas de coordinación de tareas y seguimiento de los alumnos.

Plantel docente de la asignatura

“Matemática Superior Aplicada” – Ciclo Lectivo 2025

Apellido; Nombre	Cargo	Dedicación	Comisión/es
MANASSALDI; Juan Ignacio	PROF. TIT.	DE	3V01, 3V02
RUEDA; Amalia	JTP	DS	3V01, 3V02

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Matemática Superior Aplicada” – Ciclo lectivo 2025

Comisión: 3V01 - 3V02

Primer cuatrimestre					
Sem.	Fecha	Día	Descripción de los temas actividades	Tipo de actividad (1)	Ámbito (2)
01	20-03-25	jue	Presentación. Introducción a los métodos numéricos.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
01	20-03-25	jue	Introducción al software Scilab (Clase Asincrónica).	Teórico-práctica (conceptual)	Extra-áulico
01	20-03-25	jue	TP0: autoevaluación SciLab (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
02	27-03-25	jue	Introducción a los sistemas de ecuaciones algebraicas lineales (SEAL). Métodos	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
02	27-03-25	jue	Cuestionario 1: SEAL (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
03	03-04-25	jue	Aplicación del método de Thomas a un proceso de separación múltiple etapa.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
03	03-04-25	jue	TP1: modelado reactores en serie (lineal) (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Extra-áulico
04	10-04-25	jue	1° llamado a examen	-	-
05	17-04-25	jue	Jueves Santo. Festividad cristiana (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
06	24-04-25	jue	Regresión lineal. Planteo del problema de mínimos cuadrados y alternativas de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
06	24-04-25	jue	TP2: ajuste de datos experimentales a modelos mediante regresión lineal (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
06	24-04-25	jue	Cuestionario 2: Regresión lineal (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
07	01-05-25	jue	Día del trabajador (Feriado inam.).	-	-
08	08-05-25	jue	2° llamado a examen	-	-
09	15-05-25	jue	Regresión lineal aplicada a modelos no linealizables.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
09	15-05-25	jue	Regresión lineal. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
10	22-05-25	jue	Introducción a las ecuaciones algebraicas no lineales y trascendentes. Raíces de ecuaciones algebraicas no lineales (REANL). Métodos básicos de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
10	22-05-25	jue	REANL. Resolución de ejemplos.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
10	22-05-25	jue	Cuestionario 3: REANL (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Matemática Superior Aplicada” – Ciclo lectivo 2025

11	29-05-25	jue	Métodos avanzados de resolución de EANL.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
11	29-05-25	jue	REANL. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
12	05-06-25	jue	Sistemas de ecuaciones algebraicas no lineales (SEANL). Presentación y formulación. Métodos básicos de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
12	05-06-25	jue	SEANL. Resolución de ejemplos.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
12	05-06-25	jue	Cuestionario 4: SEANL (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
13	12-06-25	jue	Métodos avanzados de resolución de SEANL.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
13	12-06-25	jue	SEANL. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
13	12-06-25	jue	TP3: aplicación de resolución de SEANL en un sistema líquido-vapor no ideal en equilibrio (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
14	19-06-25	jue	Optimización unidimensional no restringida (OUNR). Introducción. Métodos básicos de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
14	19-06-25	jue	OUNR. Resolución de ejemplos.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
14	19-06-25	jue	Cuestionario 5: optimización unidimensional (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Áulico
15	26-06-25	jue	OUNR. Métodos avanzados de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
15	26-06-25	jue	OUNR. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
15	26-06-25	jue	TP4: minimización de costos y diseño óptimo de tuberías (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
16	03-07-25	jue	Resolución de ejercicios de la guía práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
Segundo cuatrimestre					
17	24-07-25	jue	Heteroevaluación sumativa (primer parcial)	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
18	31-07-25	jue	Optimización multidimensional no restringida (OMNR). Formulación y resolución del problema de búsqueda de línea.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
18	31-07-25	jue	OMNR. Resolución de ejemplos.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
18	31-07-25	jue	Cuestionario 6: optimización multidimensional (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
19	07-08-25	jue	Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). Introducción y definiciones. Resolución numérica. Métodos explícitos de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Matemática Superior Aplicada” – Ciclo lectivo 2025

19	07-08-25	jue	Cuestionario 7: EDOs (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
20	14-08-25	jue	3° llamado a examen	-	-
21	21-08-25	jue	Métodos implícitos de resolución de EDOs. Introducción a los sistemas de EDOs.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
21	21-08-25	jue	EDOs. Resolución de ejemplos.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
21	21-08-25	jue	TP5: modelado de un sistema dinámico mediante EDOs (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
22	28-08-25	jue	EDOs de orden superior. Métodos de resolución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
22	28-08-25	jue	EDOs y sistemas de EDOs. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
23	04-09-25	jue	Transformadas de Laplace. Introducción y definiciones.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
23	04-09-25	jue	Cuestionario 8: transformada de Laplace (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
24	11-09-25	jue	4° llamado a examen	-	-
25	18-09-25	jue	Transformadas de Laplace. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
26	25-09-25	jue	Aplicación de las transformadas de Laplace para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
26	25-09-25	jue	TP6: Transformadas de Laplace (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
27	02-10-25	jue	Resolución de EDOs utilizando transformadas de Laplace. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
28	09-10-25	jue	Variable compleja. Introducción y aplicaciones. Álgebra y funciones de variable compleja.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
28	09-10-25	jue	Cuestionario 9: variable compleja (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
29	16-10-25	jue	Variable Compleja. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
30	23-10-25	jue	Series y transformadas de Fourier. Introducción y aplicaciones.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
30	23-10-25	jue	Cuestionario 10: series y transformadas de Fourier (Fecha de habilitación en el CV-FRRO).	Evaluación	Extra-áulico
31	30-10-25	jue	Series y transformadas de Fourier. Resolución de ejercicios de la Guía Práctica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Matemática Superior Aplicada” – Ciclo lectivo 2025

31	30-10-25	jue	TP7: Variable Compleja y Series y Transformadas de fourier (Fecha de habilitación en el CV-FRRo).	Evaluación	Extra-áulico
32	06-11-25	jue	Resolución de ejercicios de la guía practica.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
33	13-11-25	jue	Heteroevaluación sumativa (segundo parcial).	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
Finalización segundo cuatrimestre					
Fechas de examen					
-	28-11-25	vie	Primera instancia recuperación de trabajos practicos.	Evaluación	Extra-áulico
-	09-12-25	mar	Instancia final de Recuperación de Parciales (primer o segundo parcial según corresponda).	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
-	12-12-25	vie	Instancia final de recuperación de trabajos practicos.	Evaluación	Extra-áulico