



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 electiva "Aplicación de Programación Matemática para el Diseño y Optimización de Procesos y Sistemas", correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación 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:

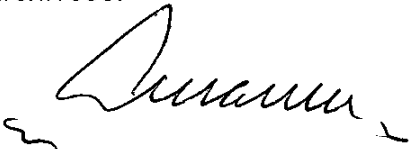
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva "Aplicación de Programación Matemática para el Diseño y Optimización de Procesos y Sistemas" de la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 754

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas

Programa analítico - Plan 2023

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	V	Modalidad de dictado:	Anual
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	Espacio electivo
Bloque de conocimiento:	Tecnologías aplicadas		
Área de conocimiento:	Especialidad		
Carga horaria presencial semanal:	4 hs. cátedra	Carga horaria total:	96 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:

Operaciones Unitarias I – Operaciones Unitarias II – Tecnología de la Energía Térmica – Diseño, Simulación, Optimización y Seguridad de Procesos

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

Termodinámica – Balances de Masa y Energía

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

No corresponde

Asignatura/s que la requieren aprobada:

No corresponde

Presentación. Fundamentación.

De la propia experiencia académica y profesional se puede advertir que el estudiante avanzado de ingeniería tiene una idea intuitiva vaga del concepto de optimización en ingeniería. El estudiante asocia “optimización” con “hacer algo más eficiente” pero no sabe cómo hacerlo, y mucho menos, qué herramientas o técnicas dispone para ello.

Dentro de este contexto, el dictado de esta asignatura se fundamenta en la necesidad de introducir al estudiante la optimización de procesos y sistemas desde la perspectiva de la formulación, implementación y resolución de modelos matemáticos de equipos, operaciones y procesos unitarios, con base en la técnica de programación matemática.

Esta materia se integra con asignaturas que conforman el bloque de las tecnologías básicas y aplicadas. Específicamente con contenidos relacionados a balances de materia, energía y

cantidad de movimiento, las operaciones unitarias, la termodinámica, la fisicoquímica y la economía aplicada a procesos.

Objetivos

El alumno deberá adquirir la capacidad de:

- ✓ Distinguir entre un modelo de simulación y un modelo de optimización.
- ✓ Saber formular, implementar, resolver y analizar las soluciones de un modelo de optimización de un caso de estudio típico de ingeniería química considerando funciones objetivo-energéticas, económicas o ambientales, de acuerdo a la naturaleza del caso de estudio examinado.
- ✓ Adquirir los conocimientos indispensables del manejo del software de modelado y optimización de propósito general GAMS (General Algebraic Modelling System).
- ✓ Distinguir el tipo de soluciones que se pueden obtener al resolver un problema de optimización lineal, no lineal, mixto entero lineal y mixto entero no lineal, aplicando programación matemática.

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

Competencias genéricas tecnológicas (CG):

Nivel de aporte

CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

Alto

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

Nivel de aporte

CG.7. Comunicarse con efectividad.

Alto

CG.9. Aprender en forma continua.

Alto

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.

Alto

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.

Alto

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Introducción a la optimización (6 horas reloj).

Contenidos: Aspectos teóricos de optimización lineal y no-lineal. Conjuntos convexos y funciones convexas. Propiedades básicas de las funciones convexas.

Eje conceptual N° 2. Programación lineal (15 horas reloj).

Contenidos: Programación matemática lineal LP. Optimización lineal con restricciones de desigualdad. Introducción y formulación del problema. Teoremas básicos de la programación lineal. Generación de soluciones. Método del simplex: formas geométrica y algebraica. Técnica de las variables artificiales: métodos de las penalizaciones y método de las dos fases. Forma revisada del método simplex. Implementación y solución de modelos en GAMS.

Eje conceptual N° 3. Programación no lineal (15 horas reloj).

Contenidos: Programación matemática no lineal NLP. Problemas con restricciones de igualdad. Introducción y formulación del problema. Condiciones de existencia de extremos. Multiplicadores de Lagrange. Problemas con restricciones de igualdad y desigualdad. Introducción y formulación del problema. Condiciones de Kuhn-Tucker. Algoritmos de optimización: Búsqueda en la línea por ajuste de curvas. Método del gradiente conjugado. Métodos tipo cuasi-Newton. Métodos de penalización. Métodos de multiplicadores de Lagrange. Método del gradiente reducido. Método de proyección del gradiente. Implementación y solución de modelos en GAMS.

Eje conceptual N° 4. Programación mixta entera lineal (10 horas reloj).

Contenidos: Programación matemática mixta entera lineal MILP. Introducción y formulación del problema. Metodología de solución. Implementación y solución de modelos en GAMS.

Eje conceptual N° 5. Programación mixta entera no lineal (10 horas reloj).

Contenidos: Programación matemática mixta entera no lineal MINLP. Introducción y formulación del problema. Metodología de solución. Implementación y solución de modelos en GAMS.

Eje conceptual N° 6. Aplicaciones de la programación lineal en ingeniería de procesos (10 horas reloj).

Contenidos: Aplicaciones clásicas y en ingeniería. Programación lineal LP: Transporte. Planificación de producción. Dieta. Flujo en red. Suministro económico de centrales termogeneradoras.

Eje conceptual N° 7. Aplicaciones de la programación mixta entera lineal en ingeniería de procesos (10 horas reloj).

Contenidos: Programación mixta entera lineal MILP: Localización de plantas productoras. Programación de centrales térmicas generadoras de electricidad.

Eje conceptual N° 8. Aplicaciones de la programación no lineal en ingeniería de procesos (10 horas reloj).

Contenidos: Programación no lineal NLP: Diseño óptimo de plantas batch. Optimización de la operación de sistemas de tratamiento de efluentes. Diseño y operación óptimos de sistemas de evaporadores. Acoplamiento óptimo de ciclo combinado de calor y potencia a sistema de evaporadores.

Eje conceptual N° 9. Aplicaciones de la programación mixta entera no lineal en ingeniería de procesos (10 horas reloj).

Contenidos: Programación mixta entera no lineal MINLP: Síntesis óptima y optimización de la

operación de sistemas para reducción de las emisiones. Caso de estudio: Planta de tratamiento de efluentes para eliminación de nitrógeno por barros activados / Síntesis, diseño y optimización de la operación de sistemas duales para la generación de calor y potencia. Caso de estudio: Sistemas para desalinización de agua de mar por sistema doble propósito incluyendo turbinas de gas.

Bibliografía obligatoria

Biegler, L. T., Grossmann, I. E., & Westerberg, A. W. (1997). Systematic methods of chemical process design. Editorial Prentice Hall.

Taha, H. A. (2004). Investigación de operaciones (7.a ed.). México: Pearson Educación.

Winston, W. L. (2005). Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos (4.a ed.). México: Thomson.

Brooke, A. Kendrick, D. & Meeraus, A. (1992). GAMS-A user's guide, release 2.25. San Francisco: The Scientific Press.

General Algebraic Modeling System (GAMS). Recuperado 8 de diciembre de 2023. www.gams.com

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura

No corresponde

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.

Equivalencia

La presente asignatura electiva "Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas" Plan 2023 es equivalente a la asignatura "Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas" (Res. CD FRRo N° 427/2021) correspondiente al Plan 95 adecuado.

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas
Ciclo Lectivo 2025

Metodología y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Generalidades.

La asignatura combina clases teóricas expositivas, en las que se presentan las principales estrategias de programación con ejemplos de aplicación industrial, y actividades prácticas orientadas a la formulación e implementación de modelos matemáticos en el software GAMS. Inicialmente, los ejercicios se centran en el aprendizaje del uso del software y la interpretación de resultados; posteriormente, se avanza hacia la resolución de modelos de creciente complejidad. La mayoría de las clases se desarrollan en la sala de informática. El trabajo práctico final se realiza en grupos. Cada equipo debe formular, implementar y optimizar el modelo de un proceso asignado por la cátedra, elaborando un informe escrito y defendiendo los resultados en una exposición oral.

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: -	☒ Exposiciones orales	☐ Otro: -

La evaluación de la asignatura se desarrolla en tres instancias complementarias. En primer lugar, se aplica una evaluación diagnóstica al inicio del cursado, con el propósito de identificar los conocimientos previos, habilidades y necesidades de los estudiantes. A lo largo del desarrollo de la materia, la evaluación formativa permite monitorear el progreso individual y grupal, brindando retroalimentación continua orientada a la mejora del aprendizaje. Finalmente, la evaluación sumativa se centra en un proyecto integrador asignado a cada grupo, cuya valoración incluye la presentación de un informe escrito y su defensa en una exposición oral.

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

RA1| Comprender los fundamentos conceptuales y metodológicos de la programación matemática aplicada a procesos químicos, diferenciando entre modelos de simulación y optimización, y seleccionando las técnicas adecuadas (LP, NLP, MILP, MINLP).

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA1:

Eje conceptual N°1. Introducción a la optimización

Eje conceptual N°2. Programación lineal
Eje conceptual N°3. Programación no lineal
Eje conceptual N°4. Programación mixta entera lineal.
Eje conceptual N°5. Programación mixta entera no lineal

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

A1. Clases Teórico-Prácticas
A2. Resolución de ejercicios y problemas

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Identifica las diferencias entre simulación y optimización en el contexto de la ingeniería química.
I2. Explica las características, alcances y limitaciones de los distintos modelos.
I3. Formula problemas de optimización lineales, no lineales, enteros y mixtos que describan diferentes operaciones unitarias de Ingeniería Química y/o procesos con vista de simular u optimizar el diseño y condiciones de operación de los mismos.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Cuestionario de autoevaluación.
E2. Resolución de problemas.

RA2| Implementar modelos de optimización en el software GAMS, asegurando la correcta traducción de los problemas matemáticos y la ejecución del programa.

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°6. Aplicaciones de la programación lineal en ingeniería de procesos
Eje conceptual N°7. Aplicaciones de la programación mixta entera lineal en ingeniería de procesos
Eje conceptual N°8. Aplicaciones de la programación no lineal en ingeniería de procesos
Eje conceptual N°9. Aplicaciones de la programación mixta entera no lineal en ingeniería de procesos

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

A1. Clases Teórico-Prácticas
A2. Clases Prácticas
A3. Resolución de ejercicios y problemas

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA1:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Traduce modelos matemáticos a código funcional en GAMS.
I2. Ejecuta y resuelve los modelos con las herramientas computacionales.
I3. Verifica la consistencia de los resultados obtenidos.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Resolución de problemas.
E2. Presentación de avances del proyecto.

RA3| Aplicar técnicas de programación matemática para optimizar procesos en ingeniería química, formulando y resolviendo modelos con herramientas computacionales, interpretando y comunicando los resultados con sentido crítico, ético y sostenible.

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	-	-	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°6. Aplicaciones de la programación lineal en ingeniería de procesos
Eje conceptual N°7. Aplicaciones de la programación mixta entera lineal en ingeniería de procesos
Eje conceptual N°8. Aplicaciones de la programación no lineal en ingeniería de procesos
Eje conceptual N°9. Aplicaciones de la programación mixta entera no lineal en ingeniería de procesos

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

- A1. Clases Teórico-Prácticas
A2. Resolución de problemas de ingeniería de procesos químicos.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA1:

- I1. Modela y formula problemas de optimización en términos matemáticos, identificando variables de decisión, restricciones y funciones objetivo.
I2. Aplica técnicas de programación matemática para resolver problemas de optimización en ingeniería de procesos, utilizando herramientas computacionales.
I3. Analiza e interpreta los resultados obtenidos en la optimización de procesos, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en contextos reales.
I4. Propone mejoras factibles en procesos o decisiones basadas en los resultados de optimización.
I5. Argumenta sus propuestas considerando criterios técnicos, económicos y ambientales.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Informe escrito del proyecto asignado.
E2. Exposición y defensa oral del proyecto asignado.

Distribución de la carga horaria

Tipo de formación	Tiempo (horas reloj)	
	Áulico	Extra-áulico
Teórico-práctica (conceptual)	40	-

Análisis y resolución de ejercicios y problemas tipo de ingeniería (cerrados)	16	-
Instancias supervisadas de formación práctica:		
▪ <i>Formación experimental</i>	-	-
▪ <i>Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos (abiertos)</i>	40	16
▪ <i>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.</i>	-	-
Tiempo total	96	16

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. Asistir a clase según requisitos de la normativa vigente.
- AD2. Entregar y aprobar en tiempo y forma los Trabajos Prácticos.
- AD3. Desarrollar un proyecto asignado consistente en la implementación de un modelo matemático de optimización de un proceso.
- AD4. Elaborar y presentar un informe técnico escrito de AD3 al finalizar el cursado.
- AD5. Exponer satisfactoriamente los resultados de AD4 en forma oral.

Condiciones de aprobación no directa (derecho a examen final)

- AND1. Asistir a clase según requisitos de la normativa vigente.
- AND2. Entregar y aprobar en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos.
- AND3. Desarrollar un proyecto asignado consistente en la implementación de un modelo matemático de optimización de un proceso.
- AND4. Elaborar y presentar un informe técnico escrito de AD3.
- AND5. Aprobar un cuestionario sobre los contenidos proporcionados durante el año lectivo.

Modalidad del examen final

- Cuestionario oral con día y horario establecido por el calendario académico.

Recomendaciones para el estudio

- Leer el material de estudio proporcionado previo a las clases teóricas-prácticas.

Modalidad y horarios de consulta

- Consultas presenciales:
Viernes; 1 hora antes del dictado; misma aula de la clase del día o gabinete informático.
- Consultas virtuales:
Día y horario a convenir.

Correo/s de contacto:

- mmussati@santafe-conicet.gob.ar MUSSATI; Miguel C
- mussati@santafe-conicet.gov.ar MUSSATI; Sergio F

Plantel docente de la asignatura

“Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas” – Ciclo Lectivo 2025

Apellido; Nombre	Cargo	Dedicación	Comisión/es
MUSSATI; Miguel C.	Prof. Adj.	DS	5V01E
MUSSATI; Sergio F.	Prof. Adj.	DS	5V01E

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas” – Ciclo lectivo 2025

Comisión: 5V01E

Primer cuatrimestre					
Sem.	Fecha	Día	Descripción de los temas actividades	Tipo de actividad (1)	Ámbito (2)
01	21-03-25	vie	Presentación de la materia: Responsables del dictado. Características del dictado. Bibliografía utilizada. Regularización y aprobación de la materia. Cuestionario anónimo de diagnóstico.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
02	28-03-25	vie	Introducción a los aspectos teóricos de optimización lineal y no-lineal. Ejemplos de conjuntos convexos y funciones convexas. Teoremas básicos de la programación lineal.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
03	04-04-25	vie	1° llamado a examen	-	-
04	11-04-25	vie	Método del simplex: formas geométrica y algebraica. Técnica de las variables artificiales: métodos de las penalizaciones y método de las dos fases. Forma revisada del método simplex.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
05	18-04-25	vie	Viernes Santo. Festividad cristiana (Feriado inam.).	-	-
06	25-04-25	vie	Implementación y solución de modelos LP y MILP en GAMS.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
07	02-05-25	vie	Día del docente tecnológico día no laboral con fines turísticos (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
08	09-05-25	vie	2° llamado a examen	-	-
09	16-05-25	vie	Introducción de la programación matemática no lineal NLP. Condiciones de Kuhn-Tucker. Diferentes algoritmos de optimización.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
10	23-05-25	vie	Introducción y formulación de problemas del tipo mixto entero no lineal MINLP. Metodología de solución.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
11	30-05-25	vie	Implementación y solución de modelos en GAMS. Repaso y control de los modelos implementados.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
12	06-06-25	vie	Aplicaciones clásicas y en ingeniería de modelos del tipo lineal LP: Planificación de producción. Dieta. Análisis de los grados de libertad. Formulación y solución de un problema de optimización basado en costo.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
13	13-06-25	vie	Aplicaciones clásicas y en ingeniería de modelos del tipo mixto entero lineal MILP: Localización de plantas productoras. Programación de centrales térmicas generadoras de electricidad. Análisis de los grados de libertad.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
14	20-06-25	vie	Paso a la inmortalidad del General Manuel Belgrano (Feriado inam.).	-	-
15	27-06-25	vie	Día del trabajador del estado (sin act. Ac.-Ad.)	-	-

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas” – Ciclo lectivo 2025

16	04-07-25	vie	Aplicaciones clásicas y en ingeniería de modelos del tipo no lineal NLP: Formulación de un modelo para optimizar el diseño de plantas batch. Análisis de los grados de libertad.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
	07-07-25	lun	Receso inveral	-	-
	20-07-25	dom	Receso inveral	-	-
Segundo cuatrimestre					
17	25-07-25	vie	Aplicaciones clásicas y en ingeniería de modelos del tipo mixto entero no lineal MINLP.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
18	01-08-25	vie	Formulación de un modelo para optimizar una turbina de gas.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
19	08-08-25	vie	3° llamado a examen	-	-
20	15-08-25	vie	Día no laboral con fines turísticos (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
21	22-08-25	vie	Formulación de un modelo para optimizar una caldera de recuperacion de calor incluyendo turbinas de vapor.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
22	29-08-25	vie	(cont.) Formulación de un modelo para optimizar una caldera de recuperacion de calor incluyendo turbinas de vapor.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
23	05-09-25	vie	4° llamado a examen	-	-
24	12-09-25	vie	Formulación de un modelo para optimizar un tren de evaporadores de 3 efectos.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
25	19-09-25	vie	(cont.) Formulación de un modelo para optimizar un tren de evaporadores de 3 efectos.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
26	26-09-25	vie	Verificación del modelo para optimizar un tren de evaporadores de 3 efectos desarrollado.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
27	03-10-25	vie	Implementación del acoplamiento del modelo de la turbina de gas, modelo de la caldera y modelo de turbina de vapor.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
28	10-10-25	vie	(cont.) Implementación del acoplamiento del modelo de la turbina de gas, modelo de la caldera, modelo de turbina de vapor.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
29	17-10-25	vie	Verificación del acoplamiento del modelo de la turbina de gas, modelo de la caldera, modelo de turbina de vapor y modelo del tren de evaporadores realizado.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
30	24-10-25	vie	Formulación de diferentes problemas de optimizacion considerando varias funciones objetivo (max. eficiencia, min. costo, min. emisiones).	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico Extra-áulico
31	31-10-25	vie	Resolución de diferentes problemas de optimizacion considerando varias funciones objetivo (max. eficiencia, min. costo, min. emisiones).	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“Aplicación de programación matemática para el diseño y optimización de procesos y sistemas” – Ciclo lectivo 2025

32	07-11-25	vie	Análisis y comparación de las diferentes soluciones óptimas obtenidas. Descripción de los lineamientos básicos para la confección del informe de resultados.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos / Teórico-práctica (conceptual)	Áulico Extra-áulico
33	14-11-25	vie	Defensa del trabajo realizado.	Evaluación	Áulico
Finalización segundo cuatrimestre					
Fechas de examen					