



Resolución de Consejo Directivo **640 / 2026 - EXA -UNSa**
EXP. 425/2023 Dr. Ángel Rubén BARBERIS eleva Programa Analítico y
Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura PROGRAMACIÓN
NUMÉRICA de Licenciatura en Análisis de Sistemas, Plan 2010
De: EXACTAS-Secretaría Académica y de Investigación



Salta,
18/09/2026

VISTO: La nota mediante la cual el Dr. Ángel Rubén BARBERIS solicita la aprobación del Programa Analítico y Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura PROGRAMACIÓN NUMÉRICA de la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 2010, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas y el Departamento de Informática emiten opinión favorable para la aprobación del Programa Analítico y del Régimen de Regularidad y Promoción.

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad y Promoción.

Que la RCD 32/2026 EXA-UNSa dispone un formato único para la presentación de los programas de cada una de las asignaturas de las carreras que se dictan en esta Unidad Académica.

Que el Consejo Directivo, en su 15° Sesión Ordinaria realizada el 9 de setiembre de 2026, aprobó el despacho de la Comisión de Docencia e Investigación.

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta en el Artículo 117 inciso 8, establece que *"entre los deberes y atribuciones que le confiere al Consejo Directivo, incluye aprobar los programas Analíticos y la reglamentación sobre el régimen de regularidad y promoción propuesto por los módulos Académicos"*.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico, Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura PROGRAMACIÓN NUMÉRICA de la Carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas (Plan 2010), que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Notifíquese al Dr. Ángel Rubén BARBERIS, docente responsable de la asignatura PROGRAMACIÓN NUMÉRICA. Comuníquese a las Autoridades y Secretarías de esta Unidad Académica, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas, al Departamento de Informática, a la Dirección de Mesa de Entradas, Archivo y Digesto y a la Dirección de Alumnos para su toma de conocimiento, registro y demás efectos. Publíquese en el Boletín Oficial y en la Página WEB de la Facultad, Cumplido, archívese.

MFFL



LIC. MARCELA F. LÓPEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Dr. JOSÉ RAMÓN MOLINA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA Facultad de Ciencias Exactas República Argentina		Programa de: Programación Numérica	
		Presentado para su aprobación en fecha: 15 / 04 / 2026.	
Carrera: <i>Licenciatura en Análisis de Sistemas (2010)</i>		Año de Carrera: Segundo Semestre: Segundo Carga Horaria: 120 Carácter: Obligatoria Hs. Semanales: 8 Régimen: Cuatrimestral Teoría: 4 Práctica: 4 Modalidad: Presencial con soporte virtual Área: Algoritmos y Lenguajes Cátedra: Análisis Numérico	
Departamento: Informática			
Objetivos Institucionales de la Asignatura: <i>Proporcionar a los estudiantes la base de conocimientos fundamental y suficiente para la comprensión profunda de la teoría general del Análisis Numérico, capacitándolos para formular algoritmos numéricos e implementarlos eficazmente a través de herramientas pertinentes para la modelización matemática y la programación en entornos de computación digital.</i>			
Contenidos Mínimos (Res.CS.Nº 262/2012): 1. Introducción a la algorítmica y a la programación. 2. Estrategias de diseño de algoritmos. 3. Verificación de Algoritmos. 4. Algoritmos numéricos y propagación del error. 5. Resolución de Ecuaciones No Lineales. 6. Raíces de Polinomios. 7. Sistemas Lineales. 8. Aproximación de Funciones. 9. Funciones Empíricas. 10. Diferenciación e Integración Numérica. 11. Ecuaciones en Diferencias. 12. Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.		Programa Sintético propuesto {cont. mínimo contemplado}: 1. Introducción a la Algorítmica y a la Programación. {1, 2, 3} 2. Teoría del Error Numérico. {4, 3} 3. Resolución de Ecuaciones no Lineales. {5, 3} 4. Raíces de Polinomios. {6, 3} 5. Sistemas de Ecuaciones Lineales. {7, 3} 6. Aproximación de Funciones. {8, 3} 7. Funciones Empíricas. {9} 8. Diferenciación Numérica. {10} 9. Integración Numérica. {10, 3} 10. Resolución Numérica de Ec. Diferenciales Ordinarias. {12} 11. Resolución de Ecuaciones en Diferencias. {11}	
Correlativas (Res.CS.Nº 262/2012)			
Para Cursar		Para Rendir	
Regularizada	Aprobada	Regularizada	Aprobada
Análisis Matemático II	Elementos de Programación Matemática para Informática		Análisis Matemático II
Profesor Responsable: Dr. Ángel Rubén Barberis			
Plantel Docente: Dr. Ángel Rubén Barberis, Lic. Carlos Nocera			
Rige a partir del año: 2026			
Aprobado por Res.: _____ Fecha: _____		Sustituye al aprobado por Res.: CD-Exa Nº 784 /2023 Fecha: 09/11/2023	
Historia: _____		Programa aprobado por Res.: CD-Exa. Nº 090 /2016 Fecha: 12-04-2016	



PROGRAMA ANALÍTICO

1. Justificación

1.1 Lineamientos Generales

La materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo básico, posterior al cursado de Álgebra Lineal, Análisis Matemático I y II. A esta instancia, el alumno ya ha adquirido conocimiento de los temas esenciales de la matemática que serán de aplicación en la resolución de problemas de la ingeniería numérica. En esta oportunidad se retoman la mayoría de estos temas para ser abordados desde la perspectiva de los métodos numéricos. Así, el alumno adquirirá las capacidades para analizar alternativas de soluciones a problemas numéricos, y podrá expresar estas soluciones a través de herramientas informáticas que permiten la automatización de los cálculos.

El desarrollo de la asignatura permitirá, no sólo la adquisición de los conocimientos específicos de cada método, sino también, que el alumno tome conciencia de la importancia de conocer los fundamentos y justificaciones en los que se sustentan estos métodos, permitiéndoles comprender las limitaciones y el marco de aplicación de los mismos.

La estrategia de enseñanza a utilizar permite ilustrar las aplicaciones prácticas con ejemplos en donde se manifiesta la relación entre el problema matemático y la solución de un problema de ingeniería.

1.2 Fundamentación de la asignatura

El **Cálculo Numérico** constituye una rama de las Matemáticas dedicada al estudio, análisis, descripción y formulación de algoritmos numéricos orientados a la resolución de problemas complejos mediante su reducción a operaciones aritméticas simples, generalmente a través de procesos de aproximación sucesiva.

En este marco, la asignatura **Programación Numérica** aporta los fundamentos necesarios para el desarrollo de la matemática computacional, enfocándose en el estudio, diseño e implementación de algoritmos numéricos que permiten resolver una amplia variedad de problemas propios de la Ingeniería y de las Ciencias Básicas.

Así, Programación Numérica como asignatura, ocupa un lugar estratégico en la formación del profesional informático. Las disciplinas de la informática —desde el desarrollo de software científico hasta la inteligencia artificial, la simulación de sistemas y el análisis de datos— demandan la capacidad de modelar y resolver computacionalmente problemas matemáticos que no admiten solución analítica exacta o cuya resolución exacta resulta computacionalmente inviable.

En este marco, la asignatura articula tres pilares fundamentales de la carrera:

- ▶ **Fundamentos matemáticos:** provee bases rigurosas sobre la aritmética de punto flotante, la teoría del error y los criterios de convergencia, indispensables para interpretar correctamente los resultados computacionales.
- ▶ **Pensamiento algorítmico:** exige el diseño, verificación y optimización de algoritmos numéricos, reforzando competencias centrales del perfil del egresado.
- ▶ **Aplicación profesional:** habilita al graduado para abordar con criterio técnico y ético problemas de ingeniería, ciencia de datos, simulación y computación científica.

Asimismo, la asignatura contribuye de manera significativa al desarrollo del perfil por competencias de la Licenciatura en Análisis de Sistemas, al proporcionar un espacio formativo donde convergen la modelización matemática, el pensamiento algorítmico y la implementación computacional de soluciones. Su aporte resulta especialmente relevante para el fortalecimiento



de las capacidades vinculadas con la identificación, formulación y resolución de problemas de informática, así como con la utilización de técnicas, métodos y herramientas propias de la disciplina para la construcción de soluciones confiables y eficientes. Del mismo modo, favorece el desarrollo progresivo de competencias relacionadas con el diseño de soluciones computacionales, el trabajo colaborativo, la comunicación técnica, la reflexión ética sobre la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos y la disposición hacia el aprendizaje permanente. De esta manera, la asignatura se integra al trayecto curricular como un espacio que articula fundamentos teóricos y aplicación profesional, contribuyendo a la formación de graduados capaces de abordar problemas complejos mediante enfoques rigurosos, críticos y tecnológicamente fundamentados.

2. Objetivos de la asignatura

2.1 Objetivo general

La asignatura Programación Numérica tiene como objetivo proporcionar al estudiante una formación sólida en los fundamentos y métodos del análisis numérico, orientada a su implementación en entornos computacionales. Se busca desarrollar competencias para modelar, analizar y resolver problemas mediante algoritmos eficientes y precisos, promoviendo a su vez una actitud crítica y reflexiva respecto a la validez, limitaciones y aplicabilidad de los métodos numéricos en diversos contextos de la Ingeniería y las Ciencias Computacionales.

2.2 Objetivos Específicos por Dimensión

2.2.1 Objetivos de Conocimiento

- ▶ Comprender los fundamentos teóricos de los métodos numéricos y su relación con el análisis matemático clásico.
- ▶ Conocer la aritmética de punto flotante y la teoría del error numérico como base del cálculo computacional confiable.
- ▶ Identificar las condiciones de existencia, unicidad, convergencia y estabilidad de los principales métodos numéricos.

2.2.2 Objetivos de Habilidades y Destrezas

- ▶ Diseñar, implementar y verificar algoritmos numéricos eficientes para la resolución de problemas matemáticos complejos.
- ▶ Seleccionar y aplicar críticamente el método numérico más adecuado según las características del problema y las restricciones computacionales.
- ▶ Analizar y controlar la propagación del error numérico en procesos de cálculo, evaluando la confiabilidad de los resultados.
- ▶ Construir modelos funcionales a partir de datos empíricos mediante técnicas de interpolación, ajuste y aproximación.

2.2.3 Objetivos Actitudinales

- ▶ Desarrollar rigor científico y sentido crítico frente a los resultados computacionales.
- ▶ Asumir responsabilidad ética respecto de la confiabilidad y las limitaciones de las soluciones numéricas producidas.
- ▶ Cultivar la disposición hacia la actualización permanente en métodos, herramientas y áreas emergentes de la computación científica.



- Comunicar con claridad y precisión los procesos, decisiones y resultados obtenidos, tanto en forma escrita como oral.

2.3 Objetivos Transversales

- Desarrollar la capacidad de identificar, formular y resolver problemas de informática mediante la modelización matemática, la selección de métodos numéricos apropiados y la validación crítica de los resultados obtenidos. (ET01)
- Fortalecer la capacidad de concebir y diseñar soluciones computacionales para problemas de cálculo numérico, integrando criterios de precisión, eficiencia y factibilidad técnica durante el desarrollo de algoritmos y aplicaciones. (ET02)
- Utilizar de manera pertinente y fundamentada técnicas, metodologías, lenguajes de programación y herramientas computacionales para la implementación, análisis y validación de métodos numéricos. (ET04)
- Promover el trabajo colaborativo efectivo mediante la planificación, distribución de responsabilidades y documentación sistemática de las actividades desarrolladas en proyectos y prácticas grupales. (ET06)
- Desarrollar competencias de comunicación técnica que permitan argumentar decisiones metodológicas, documentar procedimientos y presentar resultados con claridad, precisión y rigor científico. (ET07)
- Reflexionar críticamente sobre la responsabilidad ética asociada a la confiabilidad, las limitaciones y las consecuencias potenciales de las soluciones numéricas implementadas en contextos reales. (ET08)
- Analizar casos reales documentados en los que errores numéricos tuvieron consecuencias sociales, económicas o humanas concretas, desarrollando conciencia crítica sobre el alcance y responsabilidad de la actividad informática en el contexto global y local. (ET09)
- Fomentar la autonomía intelectual y la disposición hacia el aprendizaje continuo mediante la exploración de nuevas herramientas, métodos y aplicaciones emergentes de la computación científica y la ingeniería del software. (ET10)

Estas metas formativas se encuentran en consonancia con los lineamientos curriculares institucionales y contribuyen al desarrollo de las **competencias específicas y transversales** que conforman el perfil de egreso del estudiante de la carrera.

3. Programa de Temas

La asignatura aborda los fundamentos teóricos y prácticos del **Cálculo Numérico aplicado a la programación computacional**, con énfasis en el estudio, análisis e implementación de algoritmos orientados a la resolución aproximada de problemas matemáticos. Comprende el tratamiento de los contenidos mínimos exigidos en el plan de estudios, utilizando herramientas informáticas que faciliten la simulación y el análisis de resultados.

El programa se organiza en once unidades temáticas que cubren los fundamentos, métodos y aplicaciones del cálculo numérico. La progresión es lógica: de los fundamentos algorítmicos y del error hacia la resolución de problemas de creciente complejidad.

3.1 Contenidos Detallados del Programa

Unidad I: Introducción a la Algorítmica y a la Programación

El Análisis Numérico, Cálculo Numérico y los Métodos Numéricos. Conceptos. Áreas de Incumbencia. Introducción a la Algorítmica y la programación. Estrategias de diseños de algoritmos. Verificación de Algoritmos. Algoritmos Numéricos. Orden de los Algoritmos.



Unidad II: Teoría del Error Numérico

Análisis y reflexión de casos reales documentados (Ej. Ariane 5, Patriot, Therac-25). Consecuencia. Impacto social o económico.

Error Numérico: Conceptos y Clasificación. Errores absolutos, relativos y porcentuales. Criterios para la elección de un Representante. Cotas del Error de Representación y del Error Aritmético. Fórmula Fundamental del Cálculo de Errores. Propagación del Error. Errores en las Operaciones. Gráfica de Procesos. Aritmética de Punto Flotante.

Unidad III: Resolución de Ecuaciones no Lineales

Métodos Cerrados: Bisección, Regula Falsi, Regula Falsi Modificada. Algoritmos. Métodos Abiertos: Iteración de Punto Fijo. Método de Newton. Condición de Fourier. Método de la Secante y de Halley. Análisis de Convergencia. Aceleración de la Convergencia de Aitken y Steffensen.

Unidad IV: Raíces de Polinomios

Teorema Fundamental del Álgebra y sus Consecuencias. Raíces enteras y racionales. Acotación de Raíces Reales. Métodos: de Newton, de Laguerre y de Lagrange. Separación de Raíces Reales: Sucesión y Teorema de Sturm. Raíces Reales y Complejas: Método de Bairstow.

Unidad V: Sistemas de Ecuaciones Lineales

Métodos Directos: Teorema de Descomposición LU. Eliminación Gaussiana. Estrategias de Pivoteos. Métodos de Jordan, Crout y Cholesky. Número de Operaciones. Normas de Vectores y Matrices, Propiedades. Condición de un Sistema Lineal. Error de Redondeo en la Eliminación Gaussiana. Mejoramiento Iterativo. Métodos Indirectos: Convergencia. Métodos de Jacobi, Gauss Seidel y SOR.

Unidad VI: Aproximación de Funciones

Criterios de Aproximación. Aproximación por Colocación: Vandermonde, Lagrange: Forma Matricial. Newton. Error en la Aproximación por Colocación. Diferencias Divididas. Polinomios Osculadores. Fórmula de Hermite. La Diferencia Dividida como Función de sus Parámetros. Teorema de Osculación. Error en la Aproximación. Aproximación por Mínimos Cuadrados. Polinomios Ortogonales. Existencia de Sistemas Ortogonales: Propiedades. Polinomios de Legendre, Laguerre. Hermite y Tchebychef. Determinación de Coeficientes en la Aproximación.

Unidad VII: Funciones Empíricas

Procesos del Problema. Distintos Tipos de Funciones Empíricas. Condiciones Necesarias y Condiciones Suficientes para la Existencia de una Relación Funcional. Transformación de Funciones no Lineales en Lineales. Determinación de Parámetros: Procedimiento de los Puntos Seleccionados. Métodos de los Desvíos. Métodos de los Mínimos Cuadrados para Polinomios y para Funciones Trascendentes. Linealización.

Unidad VIII: Diferenciación Numérica

Fórmulas basadas en la expresión de Newton – Lagrange. Fórmulas basadas en Diferencias Divididas. Error en la Diferenciación. Extrapolación de Richardson. Derivadas de Orden Superior.

Unidad IX: Integración Numérica

Las Fórmulas de Newton-Cotes. Fórmulas de Integración Numérica Simples y Compuestas: Trapecio y Simpson. Error en la Integración Numérica. Fórmulas Gaussianas: Determinación de Coeficientes. Error en la Aproximación. Cambio de Intervalo en la Aproximación. Aproximación Diferida al Límite de Richardson. Métodos de Integración Múltiples.

Unidad X: Resolución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Teorema de Existencia y Unicidad. Solución numérica de problemas de valores iniciales de primer orden. El método de Euler. Error Local y Error Global de Discretización. Nociones sobre



Consistencia, Estabilidad y Convergencia. Método de Taylor. Método de Runge Kutta. Métodos Multipaso. Métodos Predictor – Corrector.

Unidad XI: Resolución de Ecuaciones en Diferencias

Definiciones Generales. Ecuaciones Homogéneas. Polinomio Característico. Ecuaciones No Homogéneas.

3.2 Programa de Trabajos Prácticos

El cursado de la asignatura tiene una duración cuatrimestral, con una carga horaria total de 120 horas reloj, distribuidas a lo largo de 15 semanas, con ocho (8) horas reloj semanales. De este total, cuatro (4) horas se destinan a clases teóricas y cuatro (4) horas a clases prácticas. En consecuencia, la organización semanal contempla dos clases teóricas de dos (2) horas cada una y dos clases prácticas de dos (2) horas cada una.

Semana	Clase	Unidad de Teoría	Trabajo Prácticos	Evaluación
1	1	I	TP 1	Diagnóstico
	2	II	TP 2	
2	3	II	TP 2	
	4	II	TP 2	
3	5	III	TP 3	
	6	III	TP 3	
4	7	III	TP 3	
	8	IV	TP 4	
5	9	IV	TP 4	
	10	IV	TP 4	
6	11	V	TP 5	
	12	V	TP 5	
7	13	V	TP 5	
	14	V	----	
8	15	VI	TP 6	Parcial 1
	16	VI	TP 6	
9	17	VI	TP 6	
	18	VII	TP 7	
10	19	VII	----	Recuperación
	20	VII	TP 7	
11	21	VIII	TP 8	
	22	VIII	TP 8	
12	23	IX	TP 9	
	24	IX	TP 9	
13	25	IX	TP 9	
	26	IX	----	
14	27	X	TP 10	Parcial 2
	28	X	----	
15	29	XI	TP 11	Trabajo Integrador
	30	XI	----	
				Recuperación

El programa de clases teóricas y prácticas se ajustan año a año según calendario académico, días festivos y feriados tanto nacionales como provinciales.



4. Recursos y Medios Didácticos

4.1 Bibliografía Básica

La bibliografía básica seleccionada proporciona los fundamentos teóricos y metodológicos esenciales del Cálculo Numérico y su aplicación en el ámbito de la programación computacional, constituyendo material de estudio obligatorio para el desarrollo de la asignatura.

- Burden, R. L., & Faires, J. D. (2016). *Análisis numérico* (10.ª ed.). Cengage Learning.
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2020). *Métodos numéricos para ingenieros* (8.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Heath, M. T. (2018). *Scientific computing: An introductory survey* (2nd ed.). McGraw-Hill Education.
- Sauer, T. (2018). *Numerical analysis* (3rd ed.). Pearson Education.
- Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (2007). *Numerical recipes: The art of scientific computing* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Cheney, W. y Kinkaid, D.; (2013). *Numerical Mathematics and Computing* (7th Ed.). Cengage.
- Nakamura, S.; (1992). *Métodos Numéricos Aplicados con Software* (Ed. Esp.). Prentice-Hall.

4.2 Bibliografías de Consultas

La bibliografía complementaria amplía el marco conceptual y práctico de la asignatura, ofreciendo diversas perspectivas sobre el diseño de algoritmos, la programación científica y las aplicaciones computacionales del cálculo numérico en ingeniería, física e informática.

- Atkinson, K. E. (2012). *An introduction to numerical analysis* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Kiusalaas, J. (2019). *Numerical methods in engineering with Python 3* (4th ed.). Cambridge University Press.
- Moler, C. (2017). *Numerical computing with MATLAB*. SIAM.
- Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. (2010). *Numerical mathematics* (2nd ed.). Springer.
- Stoer, J., & Bulirsch, R. (2013). *Introduction to numerical analysis* (3rd ed.). Springer-Verlag.
- Trefethen, L. N., & Bau, D. (2022). *Numerical linear algebra* (2nd ed.). SIAM.

4.3 Recursos Tecnológicos

- ▶ Lenguajes de programación: a elección del alumno.
- ▶ Entorno de trabajo: SMath Studio para prueba y validación algorítmica.
- ▶ Campus virtual institucional: materiales, foros, entrega de trabajos y evaluaciones en línea.
- ▶ Medios de proyección audio-visuales.

5. Competencias

Teniendo en cuenta el enfoque de la enseñanza de la asignatura se propone las siguientes competencias genéricas y específicas alineadas con al objetivo general de la asignatura:

5.1 Competencias Genéricas (Transversales)

La asignatura contribuye al desarrollo de competencias transversales que fortalecen el perfil integral del Licenciado en Análisis de Sistemas. Estas competencias se desarrollan de



manera articulada con los contenidos disciplinares y con las actividades prácticas de modelización, programación e implementación de métodos numéricos.

El estudiante será capaz de analizar y resolver problemas complejos mediante la aplicación de modelos matemáticos y computacionales, evaluar críticamente la calidad de los resultados obtenidos, comunicar procedimientos y conclusiones con rigor técnico, trabajar colaborativamente en proyectos de desarrollo informático, actuar con responsabilidad profesional frente a las implicancias de las soluciones implementadas y mantener una actitud de actualización permanente frente a la evolución de las herramientas y metodologías de la disciplina.

5.2 Competencias Específicas Claves

Las competencias que se presentan a continuación han sido identificadas a partir de un proceso de análisis de alineación entre el programa de la asignatura y el perfil del egresado, según el Plan de Estudios de la Carrera (pág. 5-6). Cada una de ellas integra de manera articulada las dimensiones del saber, el saber hacer y el saber ser.

Competencia 1 (C1): Modelado y resolución computacional de problemas matemáticos

Formular y resolver problemas matemáticos complejos mediante métodos numéricos apropiados, implementados en algoritmos eficientes y correctamente verificados, evaluando la validez y precisión de los resultados obtenidos.

Sustento en el perfil: ítems a, b y d de Habilidades; ítem c de Capacidades.

Unidades que la desarrollan: III, IV, V, IX, X, XI.

Competencia 2 (C2): Análisis y control del error numérico

Identificar, clasificar y cuantificar las fuentes de error presentes en los procesos de cálculo computacional, evaluando su propagación e impacto sobre la confiabilidad de los resultados obtenidos y sobre las decisiones derivadas de ellos.

Sustento en el perfil: ítems a, f y g de Habilidades; ítem b de Actitudes.

Unidades que la desarrollan: II, y transversalmente en III al X.

Competencia 3 (C3): Diseño y evaluación de algoritmos numéricos

Diseñar, implementar, analizar y comparar algoritmos numéricos considerando criterios de complejidad, convergencia, estabilidad y eficiencia computacional, seleccionando la estrategia más adecuada según el problema.

Sustento en el perfil: ítems a, b y f de Habilidades; ítem c de Capacidades.

Unidades que la desarrollan: I, III, V, X.

Competencia 4 (C4): Construcción de modelos aproximados a partir de datos

Construir modelos matemáticos y computacionales mediante técnicas de interpolación, aproximación y ajuste de funciones, evaluando críticamente la calidad y aplicabilidad de los modelos obtenidos.

Sustento en el perfil: ítems b y g de Habilidades; ítem a de Capacidades.

Unidades que la desarrollan: VI, VII, VIII.



Handwritten signature

Competencia 5 (C5): Aplicación profesional de métodos numéricos

Seleccionar, adaptar y aplicar métodos numéricos en contextos reales de la informática y la computación científica, integrando herramientas tecnológicas, criterios de calidad, trabajo colaborativo y responsabilidad profesional.

Sustento en el perfil: ítems c, d y e de Habilidades; ítems b y c de Capacidades; ítems a y b de Actitudes.

Unidades que la desarrollan: Todas, con énfasis en I, V, IX y X.

5.3 Matriz de Alineación: Competencias ↔ Perfil del Egresado ↔ Unidades del Programa

Cód.	Nombre	Perfil del Egresado (Res.CS 262/2012)			Unidades
		Habilidades	Capacidades	Actitudes	
C1	Modelado y resolución computacional	ítems a, b y d	ítem c		III, IV, V, IX, X, XI
C2	Análisis y control del error numérico	ítems a, f y g		ítem b	II y transversal en III al X
C3	Diseño y evaluación de algoritmos numéricos	ítems a, b y f	ítem c		I, III, V, X
C4	Construcción de modelos aproximados	ítems b y g	ítem a		VI, VII, VIII
C5	Aplicación profesional e integración	ítems c, d y e	ítems b y c	ítems a y b	Todas, y con énfasis en I, V, IX y X

5.4 Mapa de Alineación de Competencias

Comp.	Conocer	Hacer	Ser	Estrategias de Evaluación
C1	Métodos numéricos	Implementar y resolver	Rigor técnico	Resolución de problemas aplicados con entrega de código documentado; examen práctico con casos reales
C2	Teoría del error	Calcular y propagar errores	Responsabilidad en resultados	Análisis escrito de errores en proceso de cálculo dado; detección y corrección de errores en algoritmos provistos
C3	Diseño algorítmico	Comparar y optimizar	Juicio crítico	Trabajo comparativo entre métodos para un mismo problema, justificando la elección; análisis de complejidad
C4	Interpolación y ajuste	Construir modelos funcionales	Actitud científica	Proyecto con datos empíricos reales; construcción, validación y argumentación de modelo; informe técnico
C5	Métodos integrados	Resolver casos reales	Ética y autocrítica	Proyecto integrador final con problema profesional real; exposición oral con defensa de decisiones y limitaciones

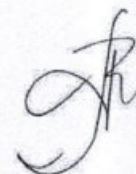


6. Contribución a los ejes transversales de formación

6.1 Ejes Transversales de Formación

Los ejes transversales de formación son competencias que se desarrollan de manera distribuida y acumulativa a lo largo de toda la trayectoria curricular de la Licenciatura en Análisis de Sistemas. Cada asignatura contribuye, según su naturaleza y contenidos, en distinto grado a uno o varios de estos ejes. Los ejes transversales de formación que se considera son:

- ▶ ET01: Identificación, formulación y resolución de problemas de informática.
- ▶ ET02: Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática.
- ▶ ET03: Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática.
- ▶ ET04: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática.
- ▶ ET05: Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- ▶ ET06: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
- ▶ ET07: Fundamentos para la comunicación efectiva.
- ▶ ET08: Fundamentos para la acción ética y responsable.
- ▶ ET09: Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local.
- ▶ ET10: Fundamentos para el aprendizaje continuo.
- ▶ ET11: Fundamentos para la acción emprendedora.



6.2 Aportes a los Ejes Transversales de Formación

El presente análisis identifica el aporte de la asignatura Programación Numérica a cada uno de los once ejes definidos en el perfil del egresado, basándose en la revisión sistemática de contenidos, actividades, metodologías y criterios de evaluación del programa.

La asignatura contribuye al desarrollo de los ejes transversales definidos para la formación del Licenciado en Análisis de Sistemas. Su aporte principal se concentra en la identificación, formulación y resolución de problemas de informática (ET01) y en la utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática (ET04), ejes que constituyen el núcleo formativo de la materia. A través del estudio, implementación y evaluación de algoritmos numéricos, los estudiantes desarrollan capacidades para modelar problemas complejos, seleccionar estrategias de resolución apropiadas y utilizar herramientas computacionales para la obtención de soluciones confiables y eficientes.

De manera complementaria, la asignatura contribuye al desarrollo de competencias asociadas a la concepción y diseño de soluciones informáticas (ET02), promoviendo la construcción de algoritmos y modelos computacionales fundamentados en criterios de calidad, eficiencia y adecuación al problema. Asimismo, favorece el fortalecimiento de habilidades vinculadas al trabajo en equipo (ET06), especialmente mediante el desarrollo de proyectos colaborativos, la distribución de roles y la documentación compartida de decisiones técnicas.

La comunicación efectiva (ET07) se desarrolla a través de la elaboración de informes técnicos, la argumentación de decisiones metodológicas y la presentación de resultados obtenidos durante las actividades prácticas y los proyectos integradores. Del mismo modo, la asignatura incorpora instancias de reflexión sobre la responsabilidad profesional asociada a la calidad y confiabilidad de las soluciones computacionales desarrolladas, contribuyendo al fortalecimiento de la acción ética y responsable (ET08). Asimismo, el análisis de las consecuencias sociales, económicas y tecnológicas derivadas de errores numéricos, junto con la aplicación de métodos numéricos en contextos reales de la informática y la computación científica, favorece el desarrollo de una comprensión crítica del impacto que las soluciones



informáticas pueden generar en distintos ámbitos de la sociedad (ET09).

Finalmente, el carácter dinámico y evolutivo de los métodos, herramientas y aplicaciones de la computación científica favorece el desarrollo de hábitos de actualización permanente y aprendizaje autónomo (ET10), promoviendo una actitud de mejora continua indispensable para el ejercicio profesional en el campo de la informática.

6.3 Valoración del Aporte a los Ejes Transversales

Para efectos de alineación curricular, la asignatura contribuye al desarrollo de los siguientes ejes transversales:

Eje Transversal	Nivel	Evidencias en la asignatura
ET01	Alto	Resolución de problemas numéricos, parciales, proyecto integrador
ET04	Alto	Implementación de algoritmos, laboratorios computacionales
ET02	Medio	Diseño de algoritmos y modelado computacional
ET06	Medio	Roles de equipo, bitácora, coevaluación
ET07	Medio	Informes técnicos, defensa oral
ET08	Medio	Casos Ariane 5, Patriot, Therac-25; análisis de confiabilidad
ET09	Medio	Reflexión de casos reales (Unidad II) y contextualización Proy. Integ.
ET10	Medio	Aprendizaje autónomo, búsqueda de herramientas y bibliografía
ET03, ET05, ET11	Bajo	Contribución incidental

ALTO	MEDIO	BAJO	NADA
Aborda el eje explícita y sistemáticamente en varias unidades o actividades.	Aborda el eje de manera parcial o en algunas unidades, sin ser el foco principal.	Menciona el eje tangencialmente o requiere inferencia muy indirecta.	No existe evidencia de relación entre los contenidos y el eje.

La asignatura presenta una contribución **alta** a la identificación, formulación y resolución de problemas de informática (ET01) y a la utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática (ET04), dado que ambos ejes constituyen el núcleo disciplinar de los métodos numéricos y su implementación computacional.

Asimismo, realiza una contribución **media** al desarrollo de competencias vinculadas con la concepción y diseño de soluciones informáticas (ET02), el trabajo en equipo (ET06), la comunicación efectiva (ET07), la acción ética y responsable (ET08), el impacto social de la informática (ET09) y el aprendizaje continuo (ET10), particularmente mediante el desarrollo de proyectos colaborativos, informes técnicos, actividades de reflexión crítica y procesos de autoaprendizaje apoyados en tecnologías digitales.

Los ejes relacionados con la gestión de proyectos (ET03), la innovación tecnológica (ET05) y la acción emprendedora (ET11) aparecen de forma indirecta o contextual con una contribución incidental, sin constituir objetivos formativos centrales de la asignatura.

6.4 Relación entre competencias de la asignatura y ejes transversales de formación

Las competencias definidas para la asignatura constituyen los mecanismos mediante los



cuales se materializa la contribución de la materia a los ejes transversales del perfil del egresado. En particular, la competencia de modelado y resolución computacional de problemas (C1), junto con las competencias de análisis del error numérico (C2) y diseño de algoritmos numéricos (C3), contribuyen principalmente al desarrollo de los ejes ET01 y ET04. Por su parte, las competencias de construcción de modelos a partir de datos (C4) y aplicación profesional de métodos numéricos (C5) favorecen además el desarrollo de capacidades asociadas al diseño de soluciones informáticas (ET02), la comunicación técnica (ET07), el trabajo colaborativo (ET06), la responsabilidad profesional (ET08), el impacto social de la informática (ET09) y el aprendizaje continuo (ET10). De esta manera, las competencias de la asignatura constituyen espacios concretos para el desarrollo progresivo de los ejes transversales definidos para la carrera. A continuación, se muestra el grado de contribución de las competencias a los ejes transversales.

Matriz de Alineación Competencias – Ejes Transversales

Competencia	ET01	ET02	ET03	ET04	ET05	ET06	ET07	ET08	ET09	ET10	ET11
C1	Alto	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
C2	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo
C3	Alto	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
C4	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
C5	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo

6.5 Matriz de Trazabilidad Competencias – Ejes Transversales – Unidades – Evidencias

Competencia	Ejes Principales	Unidades	Evidencias de Evaluación
C1	ET01, ET04	III, IV, V, IX, X, XI	Parciales, trabajos prácticos, proyecto integrador.
C2	ET01, ET04, ET08, ET09	II–X	Informes de análisis de errores, estudios de casos, parcial 1 y 2.
C3	ET01, ET02, ET04	I, III, V, X	Implementación de algoritmos, comparación de métodos, laboratorio
C4	ET02, ET04, ET07	VI, VII, VIII	Modelado con datos, informes técnicos, presentaciones.
C5	ET01, ET02, ET04, ET06, ET07, ET08, ET09, ET10	Todas	Proyecto integrador, defensa oral, bitácora de equipo.

Detalles de la trazabilidad

ET01: Identificación, formulación y resolución de problemas de informática

Este eje es desarrollado principalmente por C1, C2, C3 y C5.

La contribución ocurre cuando el estudiante:

- Formula problemas computacionales a partir de modelos matemáticos.
- Selecciona métodos numéricos adecuados.
- Analiza restricciones y precisión.
- Evalúa soluciones alternativas.

Competencias que aportan

C1: Contribuye directamente porque exige resolver problemas mediante algoritmos numéricos.

C2: Aporta al obligar a analizar errores y confiabilidad de las soluciones.

C3: Aporta mediante la selección y comparación de algoritmos.

C5: Aporta cuando el estudiante aplica métodos a situaciones reales.



ET02: Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática

Este eje no aparece de manera plena porque la asignatura no enseña ingeniería de software ni gestión de proyectos. Sin embargo, recibe aportes parciales de:

C3: Porque implica: Diseñar algoritmos; Implementar soluciones; Comparar alternativas.

C4: Porque construye modelos computacionales a partir de datos.

C5: Porque integra componentes en un proyecto aplicado.

ET04: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en informática

Es uno de los ejes centrales de la asignatura. Es desarrollado por: C1, C2, C3, C4 y C5.

La contribución ocurre cuando el estudiante:

- Programa algoritmos.
- Utiliza software científico.
- Implementa métodos numéricos.
- Analiza resultados computacionales.

Prácticamente todas las unidades contribuyen a ET04.

ET06: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo

La asignatura no enseña teoría de trabajo en equipo. Sin embargo, el programa sí incluye: Roles; Bitácoras; Proyecto integrador; Coevaluación.

Por ello, el eje se desarrolla principalmente mediante:

C5: Porque exige resolver problemas reales en grupos de trabajo.

ET07: Fundamentos para la comunicación efectiva

Este eje se desarrolla cuando el estudiante debe:

- Documentar algoritmos.
- Elaborar informes.
- Defender decisiones técnicas.
- Presentar resultados.

Competencias que aportan

C4: Al requerir justificar modelos y ajustes.

C5: Al exigir informes técnicos y defensa oral.

ET08: Fundamentos para la acción ética y responsable

Es uno de los aspectos más interesantes de la Unidad II mediante el estudio de los casos reales documentados: Ariane 5, Patriot y Therac-25.

Competencias que aportan

C2: Porque analiza: Error numérico; Confiabilidad; Consecuencias de fallas.

C5: Porque exige evaluar críticamente soluciones aplicadas. La competencia técnica deja de ser solamente "hacer funcionar un algoritmo" para transformarse en "producir soluciones confiables y responsables".

ET09: Impacto social de la informática

Se desarrolla principalmente en:

C2: Cuando se estudian consecuencias sociales y económicas de errores numéricos.

C5: Cuando se contextualizan problemas reales.

ET10: Aprendizaje continuo

Este eje se desarrolla mediante la promoción del aprendizaje autónomo y reflexivo, fomentando la capacidad de investigar nuevas herramientas, consultar bibliografía especializada, explorar métodos alternativos y adaptarse a distintos entornos tecnológicos, fortaleciendo así la formación continua y la actualización profesional.



N ✓

Handwritten signature

Competencias que aportan**C3:** Al analizar nuevas estrategias algorítmicas.**C4:** Al explorar diferentes técnicas de aproximación.**C5:** Al integrar herramientas y métodos diversos.**7. Estrategia de Enseñanza****7.1 Metodología de enseñanza**

La propuesta pedagógica de la asignatura **Programación Numérica** se sustenta en un **enfoque activo, colaborativo y orientado a la resolución de problemas**, integrando teoría, práctica y aplicación profesional.

El desarrollo de las clases combinará **instancias teóricas y prácticas**, articuladas de manera progresiva para favorecer la comprensión conceptual, la adquisición de destrezas técnicas y el fortalecimiento de la capacidad analítica del estudiante.

En las **clases teóricas**, el docente presentará los fundamentos conceptuales y metodológicos de los temas, promoviendo el análisis crítico, la discusión guiada y la participación activa de los estudiantes. Se hará uso de recursos multimediales y ejemplos aplicados que faciliten la comprensión de los algoritmos y su relación con los problemas reales de la ingeniería y las ciencias computacionales.

Las **clases prácticas** se desarrollarán en aulas y laboratorios equipados con computadoras, donde los estudiantes implementarán los métodos numéricos estudiados mediante lenguajes y entornos de programación específicos. Se promoverá el trabajo en equipo, el intercambio de experiencias y el aprendizaje colaborativo, fomentando la autonomía y la reflexión sobre los resultados obtenidos.

Asimismo, se aplicarán estrategias didácticas basadas en metodologías ágiles y de aprendizaje por proyectos, orientadas a la resolución de problemas concretos mediante el diseño e implementación de algoritmos numéricos. Estas dinámicas permitirán consolidar tanto las **competencias técnicas** como las **habilidades transversales** vinculadas al razonamiento lógico, la comunicación científica y la toma de decisiones fundamentadas.

7.2 Modalidad de desarrollo de las clases

Clases Teóricas: Durante las clases teóricas, el docente promoverá la interacción constante con los estudiantes con el propósito de:

1. Exponer y desarrollar los nuevos temas contemplados en el programa de la asignatura.
2. Propiciar un ambiente de exposición dialogada de conceptos, con énfasis en la comprensión de fundamentos y no solo en la mecánica de los métodos.
3. Fomentar y consolidar buenos hábitos de programación y prácticas profesionales responsables.
4. Orientar al uso adecuado de herramientas informáticas destinadas al modelado y la resolución de problemas.
5. Atender y responder a las inquietudes surgidas durante las instancias de revisión temática.
6. Detectar posibles dificultades en los procesos de aprendizaje y orientar estrategias de mejora.

Clases Prácticas: Las clases prácticas se desarrollarán principalmente en aulas equipadas para el trabajo aplicado. En ellas se implementará una **metodología pedagógica de enfoque ágil**, orientada al desarrollo de trabajos prácticos de naturaleza numérica y algorítmica, vinculados con los problemas abordados en la asignatura. Se propondrá un espacio de resolución guiada y autónoma de problemas de complejidad creciente. También, se fomentará el debate académico



y el trabajo colaborativo en grupo, a fin de garantizar un seguimiento adecuado del progreso estudiantil y del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos.

En todas las instancias de cursado se procurará que el estudiante **asimile y conceptualice los contenidos teóricos y prácticos durante el desarrollo de las clases**, minimizando la necesidad de un tiempo adicional excesivo fuera del aula. La **asistencia regular** a las clases teóricas y prácticas será considerada un componente fundamental para el aprovechamiento integral de la asignatura y el logro de los resultados de aprendizaje esperados.

Estrategias de Apoyo: Las distintas estrategias de apoyo académico constituyen un componente fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario, en tanto favorecen la construcción significativa del conocimiento y promueven la autonomía del estudiante. En este contexto, se procurará la provisión de material de lectura complementaria y bibliografía específica por unidad permitiendo así, ampliar y profundizar los contenidos abordados en clase, facilitando distintos niveles de aproximación conceptual según las necesidades individuales.

Asimismo, se impondrá la utilización de un campus virtual con recursos educativos, foros de consulta y espacios de retroalimentación asincrónica, de manera que se pueda ampliar las posibilidades de interacción pedagógica más allá del aula, promoviendo un aprendizaje continuo, colaborativo y flexible en el tiempo. Este entorno digital no solo facilita el acceso a los contenidos, sino que también fortalece la comunicación entre docentes y estudiantes.

Por su parte, las horas de consultas individuales o grupales orientadas a la resolución de dificultades conceptuales constituyen instancias clave de acompañamiento personalizado, permitiendo identificar obstáculos específicos en el aprendizaje y brindar orientaciones focalizadas para su superación. Estas se imponen de acuerdo a la dedicación según el cargo de los docentes de la cátedra.

En conjunto, estas estrategias contribuyen a mejorar la calidad del proceso formativo, favoreciendo la inclusión, la permanencia y el desempeño académico de los estudiantes en el nivel universitario.

8. Estrategia de Evaluación y Promoción

8.1 Metodología de Evaluación

El proceso de evaluación será **continuo, formativo, sumativo e integral**, contemplando tanto el desempeño individual como grupal de los estudiantes, y, orientado a valorar el desarrollo de las competencias definidas. Se priorizará la valoración del **proceso de aprendizaje**, más allá del resultado final, con el objetivo de promover la autorregulación, la reflexión y la mejora progresiva. Se aplican múltiples instrumentos para capturar las diferentes dimensiones del aprendizaje.

Los principales instrumentos de evaluación incluirán:

a) Evaluación Diagnóstica

- Prueba inicial no calificada al comienzo de la cursada para identificar saberes previos en matemática, algorítmica y programación.
- Su función es orientar las estrategias de enseñanza y los ritmos de avance.

b) Evaluación Formativa (durante la cursada)

- Trabajos prácticos individuales con ejercicios de resolución de problemas y análisis de errores (C1, C2, C3).
- Informes de laboratorio computacional: implementación y documentación de algoritmos según lenguaje de programación (C1, C3).
- Cuestionarios de autoevaluación por unidad, disponibles en el campus virtual.
- Revisión entre pares de ejercicios seleccionados, fomentando el juicio crítico (C3, C5).



c) Evaluación Sumativa

- ▶ **Exámenes parciales:** destinadas a medir la comprensión conceptual y la capacidad de aplicación de los métodos numéricos en la resolución de problemas.
- ▶ **Trabajos prácticos de laboratorio:** orientados a la implementación, validación y análisis de algoritmos computacionales, con la correspondiente presentación de informes técnicos.
- ▶ **Actividades de participación y seguimiento:** que permitan valorar la asistencia, el compromiso y la contribución del estudiante en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas.
- ▶ **Examen final:** en forma de evaluación teórico-práctico (60-40), donde el estudiante deberá demostrar la apropiación de los contenidos, la capacidad de síntesis y el dominio en la aplicación de los métodos y herramientas abordadas durante el cursado.

Instrumento	Descripción	Comp.	Ponderación
Parcial 1 (teórico-práctico)	Error numérico, ecuaciones no lineales y sistemas lineales. Incluye análisis escrito y resolución de ejercicios.	C1, C2, C3	20%
Parcial 2 (teórico-práctico)	Aproximación, interpolación, diferenciación e integración numérica.	C3, C4	20%
Trabajos prácticos de laboratorio	Entrega de TP grupales con conclusión + bitácora de equipo + distribución de roles	C1, C3	20%
Proyecto integrador	Problema real de ingeniería informática: informe técnico + bitácora de equipo + código + exposición oral: claridad + lenguaje técnico.	C5	25%
Examen final integrador	Evaluación escrita u oral que abarca todos los ejes del programa.	C1-C5	15%

d) Proyecto Integrador

El proyecto integrador articula métodos numéricos, programación y aplicación profesional para resolver un problema real de ingeniería informática. Su estructura se organiza en torno a tres elementos integradores: distribución de roles, bitácora de equipo y contextualización en un área tecnológica emergente (IA, simulación, ciencia de datos o computación científica). La evaluación combina seguimiento del proceso (formativa) y medición del resultado final (sumativa).

Evaluación formativa: incluye validación semanal de algoritmos, depuración de código con guía docente, entregas parciales con retroalimentación y coevaluación entre pares sobre el aporte técnico de cada integrante.

Evaluación sumativa: se califica el informe técnico, la calidad del software, el análisis de error numérico, y la defensa oral individual con énfasis en comprensión del modelo y claridad expositiva.

Los tres elementos se articulan del siguiente modo. Los **roles** (modelador matemático, ingeniero de software y analista de errores) se monitorean formativamente en tutorías y se evalúan de forma sumativa mediante nota individual diferenciada en la defensa oral. La **bitácora** se revisa periódicamente para reorientar decisiones y se califica por su trazabilidad y rigor metodológico. La **contextualización en área emergente** se discute en clase sobre su viabilidad y se evalúa sumativamente por la calidad de la justificación técnica del impacto y valor de la solución.



Matriz de Integración en la Evaluación

Elemento	Enfoque Formativo (Proceso)	Enfoque Sumativa (Resultado)
Roles	Observación de la dinámica de trabajo y coevaluación entre pares sobre el compromiso.	Nota individual diferenciada basada en la defensa oral de su rol específico.
Bitácora	Revisión periódica en tutorías para reorientar los errores de lógica o código.	Puntaje por documentación, trazabilidad de decisiones y rigor científico.
Área Emergente	Discusión en clase sobre la viabilidad y limitaciones del modelo frente al problema real.	Calidad de la justificación técnica en el informe sobre el impacto y valor de la solución.

8.2 Criterios de evaluación

La calificación final de los exámenes parciales y finales reflejará el desempeño global del estudiante, considerando los siguientes aspectos:

- Comprensión conceptual y rigor teórico.
- Capacidad de aplicación de los métodos numéricos y algoritmos.
- Eficiencia y claridad en la implementación computacional.
- Presentación formal y calidad de los fundamentos o justificaciones teóricos-técnicos.
- Participación activa en clases y actitud colaborativa en el trabajo grupal.

Estos criterios procuran garantizar una **evaluación objetiva, equitativa y formativa**, orientada a valorar tanto los saberes específicos como las competencias transversales asociadas al perfil de egresado de la carrera.

8.3 Régimen de Regularización

Para obtener la condición de **alumno regular**, el estudiante deberá:

1. **Asistir al menos al 75%** de las clases prácticas programadas.
2. **Superar las dos evaluaciones parciales** previstas durante el cuatrimestre con una calificación mínima de **sesenta (60) puntos** sobre cien (100).
3. **Aprobar Trabajo Integrador** con una calificación mínima de 60/100.

El estudiante que no cumpla con el requisito 2 podrá acceder a instancias de recuperación, debiendo obligatoriamente aprobar el examen con una nota mínima de 60/100.



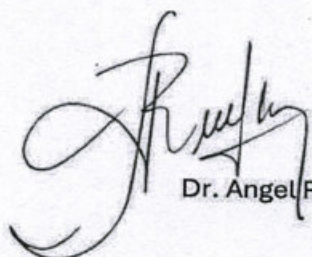
8.4 Régimen de Aprobación

Los estudiantes que conserven la condición de **regulares**, deberán rendir un **examen final individual** de carácter teórico-práctico, en el que se evaluará la comprensión de los conceptos fundamentales, la capacidad analítica, el razonamiento lógico y la competencia en la aplicación de los métodos numéricos mediante ejemplos o ejercicios representativos. La nota mínima de aprobación es cuatro (4) y equivale a la resolución correcta del 60 % de los ejercicios propuestos.

9. Inclusión, Diversidad y Accesibilidad

La asignatura se compromete con principios de inclusión educativa y accesibilidad universal, garantizando igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

- ▶ Los materiales digitales se ofrecen en formatos accesibles (PDF con texto seleccionable).
- ▶ Se prevén adecuaciones razonables de tiempo y formato para estudiantes con necesidades educativas especiales, en articulación con los servicios de apoyo institucionales.
- ▶ Las evaluaciones priorizan la demostración de competencias por sobre la velocidad de ejecución.
- ▶ El lenguaje empleado en clases, materiales y evaluaciones evita sesgos de género, origen o condición socioeconómica.
- ▶ Se promueve el trabajo colaborativo e interdisciplinario como práctica de inclusión y enriquecimiento mutuo.


Dr. Angel Rubén Barberis




LIC. MARCELA F. LÓPEZ
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Dr. JOSÉ RAMÓN MOLINA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa