

## P1: PROGRAMA ESPACIO CURRICULAR

### 1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

|                                                 |                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                |                                     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Espacio curricular: Matemática para Computación |                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                |                                     |
| Código SIU-guaraní: 02078                       |                                            | Horas Presenciales                | 75                                                                                                                                                                                             | Ciclo lectivo: 2026                 |
| Carrera:                                        | Licenciatura en Ciencias de la Computación | Plan de Estudios                  |                                                                                                                                                                                                | Ord. CS 093/2023                    |
| Dirección a la que pertenece                    | Ciencias Básicas                           | Bloque <input type="checkbox"/>   |                                                                                                                                                                                                | Ciencias Básicas                    |
|                                                 |                                            | Trayecto <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                | Cs. Básicas Generales y Específicas |
| Ubicación curricular:                           | 2do.Semestre                               | Créditos 8                        | Formato Curricular                                                                                                                                                                             | Teoría / Práctica                   |
| EQUIPO DOCENTE                                  |                                            |                                   |                                                                                                                                                                                                |                                     |
| Cargo: Titular                                  |                                            | Nombre: Mercedes Larriqueta       | Correo: <a href="mailto:merlarriqueta@gmail.com">merlarriqueta@gmail.com</a><br><a href="mailto:mercedes.larriqueta@ingenieria.uncuyo.edu.ar">mercedes.larriqueta@ingenieria.uncuyo.edu.ar</a> |                                     |
| Cargo: JTP                                      |                                            | Nombre: Julio A. Ruiz             | Correo: <a href="mailto:julioalejoruiz@gmail.com">julioalejoruiz@gmail.com</a>                                                                                                                 |                                     |

### Fundamentación

La asignatura *Matemática para Computación* constituye un pilar conceptual y analítico fundamental dentro de la formación científica y profesional del estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Computación. El desarrollo moderno de la informática, la ciencia de datos, la visión por computadora, el aprendizaje automático (*Machine Learning*) y la simulación de sistemas complejos requiere el dominio riguroso del cálculo diferencial e integral multivariable, los métodos de optimización continua y la modelación analítica mediante ecuaciones diferenciales.

El núcleo temático aborda el estudio de las funciones vectoriales de varias variables, el cálculo diferencial multivariable y sus aplicaciones en optimización (destacando el método del descenso del gradiente y los multiplicadores de Lagrange con matrices Hessianas), el cálculo integral sobre regiones y trayectorias, y la introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Estos saberes no representan únicamente abstracciones matemáticas, sino el lenguaje analítico sobre el cual se construyen los algoritmos de entrenamiento de redes neuronales, el análisis de convergencia y estabilidad de sistemas informáticos, el diseño de modelos predictivos y el procesamiento continuo de datos en espacios multidimensionales.

En el marco del Plan de Estudios (Ord. CS 093/2023), la asignatura se sitúa estratégicamente en el cuarto semestre de la carrera como un eje articulador:

- **Articulación previa:** Sintetiza y profundiza los conocimientos adquiridos en *Álgebra*, *Análisis Matemático I* y *Geometría Analítica*, necesarios para abordar problemas de geometría diferencial y análisis multidimensional.
- **Proyección posterior:** Provee la base formal indispensable para asignaturas del ciclo intermedio y superior como *Métodos Numéricos* y *Programación*, *Probabilidad y Estadística*, y disciplinas específicas de inteligencia artificial como *Sistemas Inteligentes I* y *Sistemas Inteligentes II*.

Bajo el modelo educativo institucional centrado en el aprendizaje por competencias, la cátedra concibe el pensamiento matemático como una herramienta fundamental para la abstracción, la formalización y la resolución sistemática de problemas complejos. A través del rigor técnico y la capacidad de

modelación matemática, la materia contribuye directamente al desarrollo de la competencia genérica de aplicación efectiva de herramientas y técnicas en informática (CE-GT4). Asimismo, mediante metodologías pedagógicas activas (aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo y mediación con herramientas digitales), se promueve la comunicación técnica formal (CE-GSPA7), la capacidad de aprendizaje autónomo y continuo (CE-GSPA9) y el desempeño en equipos de trabajo (CE-GSPA6), garantizando la formación de un profesional capaz de adaptarse a los vertiginosos cambios tecnológicos de las ciencias de la computación.

#### Aportes al perfil de egreso (De la Matriz de Tributación)

| CE - Competencias de Egreso Específicas | CE-GT Competencias Genéricas Tecnológicas                                                    | CE-GSPA Competencias Sociales – Político - Actitudinales                                                                                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | CE-GT4-Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en informática. | CE-GSPA 6 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo<br><br>CE-GSPA 7. Comunicarse con efectividad.<br><br>CE-GSPA9. Aprender de forma efectiva y autónoma. |

#### Expectativas de logro (del Plan de Estudios)

Al acreditar el espacio curricular, las y los estudiantes serán capaces de:

- Utilizar lenguaje matemático técnico, tanto en forma oral como escrita, de forma correcta.
- Emplear geométrica o físicamente los conceptos matemáticos referidos a campos escalares y vectoriales en el plano y en el espacio que permiten representar regiones limitadas por curvas y superficies y utilizar los métodos del cálculo diferencial e integral de campos escalares y vectoriales en la resolución de ejercicios simples.
- Aplicar definiciones en casos particulares, en la comprensión de procesos inductivos y deductivos y en el razonamiento y distinción de condiciones necesarias y suficientes.
- Interpretar situaciones concretas, seleccionar el modelo matemático adecuado, buscar soluciones probables para problemas propios de las ingenierías y expresar los resultados con claridad de forma escrita y oral.
- Reconocer la importancia de formar parte de un equipo de trabajo, generando actitudes de compromiso y responsabilidad.

#### Contenidos mínimos (del Plan de Estudios)

Cálculo con funciones vectoriales de variable real. Funciones reales de varias variables. Derivadas parciales. Optimización. Integrales múltiples. Ecuaciones diferenciales. Cálculo vectorial. Aplicaciones en la Licenciatura en Ciencias de la Computación.

**Correlativas (Saberes previos/ posteriores del Plan de Correlatividades)****Saberes previos:**

Para cursar Matemática para Computación se debe haber cursado Geometría Analítica y aprobado Álgebra y Análisis Matemático I.

Para rendir Matemática para Computación se debe haber aprobado Geometría Analítica.

**Saberes posteriores:**

Se debe haber cursado Matemática para Computación para cursar Métodos numéricos y Programación y para cursar Probabilidad y Estadística.

Se debe haber aprobado Matemática para Computación para cursar Sistemas Inteligentes I y para cursar Sistemas Inteligentes II.

**2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

**RA1:** Aplica los métodos y teoremas fundamentales del cálculo diferencial e integral de campos escalares y vectoriales para resolver problemas propios de la especialidad en situaciones teórico-prácticas desarrolladas por la cátedra.

**RA2:** Modela la evolución temporal de sistemas continuos a través de ecuaciones diferenciales ordinarias para analizar la estabilidad, convergencia o propagación en problemas propios de la especialidad.

**RA3:** Comunica razonamientos matemáticos y procedimientos de cálculo de manera rigurosa y exacta para fundamentar con claridad sus producciones teóricas y prácticas, tanto en instancias escritas como en exposiciones orales del curso.

**RA4:** Se desempeña en actividades de aprendizaje autónomo y de trabajo grupal con responsabilidad y compromiso ético para cumplir de manera proactiva con los requerimientos de la cátedra, en entornos de estudio colaborativos presenciales o virtuales.

**3. CONTENIDOS/SABERES (Organizados por unidades, ejes u otros)****UNIDAD 1: Funciones vectoriales de varias variables reales.**

*Funciones vectoriales de varias variables:* casos especiales, gráficas, conjuntos de nivel (curvas y superficies de nivel), secciones, visualización en espacios de dos y tres dimensiones. Límites y continuidad: definición informal, criterio de trayectorias, continuidad de composiciones.

*Diferenciación:* derivadas parciales, definición, reglas básicas, propiedades e interpretación geométrica, derivación implícita; aproximación lineal; diferenciabilidad caso general (campos vectoriales) y casos especiales (campos escalares en  $R^2$  y  $R^3$ ). Gradientes. *Propiedades:* diferenciabilidad implica continuidad. Condición suficiente para la diferenciabilidad.

*Trayectorias:* diferenciación de trayectorias, trayectoria regular. Aplicación al movimiento en el espacio: velocidad, aceleración; trayectorias en el plano y el espacio. Longitud de arco, justificación de la fórmula, diferencial de la longitud de arco, parametrización por longitud de arco: definición, cálculo y aplicaciones.

*Propiedades de la derivada:* sumas, productos, cocientes y regla de la cadena, casos.

*Derivadas direccionales y gradiente:* cálculo e interpretación; dirección de máximo crecimiento, relación con conjuntos de nivel y pendientes máximas. Gradiente y planos tangentes y rectas

normales a superficies de nivel de funciones de tres variables o gráficas de funciones de dos variables; hipersuperficies. Campo vectorial gradiente, definición, continuidad, representación gráfica y ejemplos.

*Campos vectoriales:* Líneas de flujo.

#### UNIDAD 2: Derivadas de orden superior, máximos y mínimos

*Derivadas parciales iteradas:* conmutatividad y teorema de Clairaut. *Fórmula de Taylor* para funciones de varias variables: aproximaciones lineales y de segundo orden; errores de truncamiento. *Extremos* de funciones con valores reales: definición, puntos críticos, identificación, criterio de la derivada primera; clasificación mediante el criterio de la derivada segunda y la matriz Hessiana.

*Método del descenso del gradiente:* fórmula de recurrencia, importancia de la semilla, aplicación de manera gráfica, aplicación a ejemplos concretos.

*Extremos con restricciones:* método de los multiplicadores de Lagrange; varias restricciones; criterio de la derivada segunda para extremos condicionados; matriz Hessiana orlada. Aplicaciones en optimización.

#### UNIDAD 3: Integrales múltiples e integrales sobre curvas

*Integrales dobles:* definición, propiedades y cálculo sobre rectángulos y regiones generales, teorema de Fubini y determinación de límites de integración. Teorema del valor medio. Integrales triples: definición, propiedades y cálculo de volúmenes. Cambio de variable en integrales múltiples: definiciones, jacobiano, uso de coordenadas polares y cilíndricas.

*Integrales sobre curvas:* definición para campos escalares y vectoriales, cálculo mediante parametrización. Aplicaciones.

#### UNIDAD 4: Ecuaciones diferenciales (edo)

*Introducción a las ecuaciones diferenciales:* Definición. Tipos de ecuaciones: ordinarias (edo) y parciales (edp), lineales y no lineales, de primer orden y de orden superior. Solución de una edo. Intervalo de definición de una solución. Soluciones explícitas e implícitas. Familias n-paramétricas de soluciones de una edo, solución particular y solución singular. Problemas con valores iniciales (PVI), condiciones iniciales. Teorema de existencia y unicidad de soluciones para PVI de primer orden. Problemas con valores en la frontera (PVF). Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos: dinámica poblacional, ley de enfriamiento/calentamiento de Newton, sistemas masa-resorte.

*Ecuaciones diferenciales de primer orden:* Campos direccionales. Edo con variables separables. Ecuaciones lineales: forma estándar, método de solución, solución general. Ecuaciones exactas: definición, criterio y solución. Soluciones por sustitución: ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.

*Ecuaciones diferenciales de orden superior:* Ecuaciones lineales. Problemas con valores iniciales. Teorema de existencia y unicidad de solución para PVI lineales de orden superior. Problemas con valores en la frontera. *Ecuaciones lineales homogéneas.* Teorema: principio de superposición de soluciones para edo lineales. Dependencia e independencia lineal de soluciones. Wronskiano, criterio para soluciones linealmente independientes. Conjunto fundamental de soluciones. Existencia de un conjunto fundamental. Teorema: solución general de ecuaciones homogéneas. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Ecuación auxiliar, casos. *Ecuaciones lineales no homogéneas.* Teorema: solución general de ecuaciones no homogéneas. Solución complementaria y

solución particular. Teorema: principio de superposición para EDO lineales no homogéneas. Coeficientes indeterminados, casos. Variación de parámetros. Aplicaciones.

#### 4. MEDIACIÓN PEDAGÓGICA (metodologías, estrategias, recomendaciones para el estudio)

**Recomendaciones para los estudiantes** (para el estudio y para cursar):

- Asistir a las clases, que son teórico-prácticas y de carácter presencial, además de realizar las actividades sugeridas tanto dentro como fuera del aula, según corresponda, incluidas las actividades grupales y aquellas que requieren conectarse al Aula Abierta.
- Tomar nota cuando esté en el aula y participar activamente de la clase.
- Dedicarle a la materia 9h fuera de clase para estudiar y realizar las actividades necesarias: organizarse para esto.
- Asistir a horas de consulta cada vez que sea necesario, no dejar todas las preguntas para la semana previa a un examen (a veces las consultas se llenan).
- En las prácticas (individuales, en grupos, en el aula o fuera de ella, escritas u orales, etc.) usar el vocabulario técnico específico, para adquirir fluidez en su uso.

**Estrategias didácticas:** Las clases son reuniones **presenciales** de tipo teórico-prácticas. Allí se combinan estrategias didácticas, algunas de las cuales son:

- Clase magistral: exposición dialogada de un tema, se fomenta la participación de los estudiantes.
- Trabajo en grupo, con exposición y evaluación de pares.
- Aprendizaje invertido: los estudiantes abordan temas antes de asistir a la clase para dedicar el tiempo de encuentro a los detalles o temas más desafiantes.
- Producción de videos, gifs, mapas conceptuales, infografías y cuadros sinópticos, por parte de los estudiantes.
- Aprendizaje basado en problemas: se plantea problemas que deben resolver en grupo y exponer la solución hallada a sus pares.

Aprendizaje colaborativo mediado por tecnologías digitales: los estudiantes participarán en Aula Abierta en la elaboración de un glosario, foros, recurso wiki.

#### 5. INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA

| Ámbito de formación práctica     | Carga horaria |               |
|----------------------------------|---------------|---------------|
|                                  | Presencial    | No presencial |
| Actividades de proyecto y diseño |               |               |
| Trabajo Final o de Síntesis      |               |               |
| Práctica profesional Supervisada |               |               |
| Otras Actividades                | 30            |               |
| Carga horaria total              | 30            |               |

#### 6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Fundamentación del Sistema de Evaluación

La evaluación se concibe como una parte esencial del proceso de aprendizaje, diseñada para promover en los estudiantes la reflexión y la concientización sobre sus dos funciones principales: la calificación y la regulación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con lo planteado en la Ord. 108/2010-CS. De este modo, se busca que asuman un rol activo en su formación como licenciados, utilizando la evaluación como una herramienta clave para su desarrollo profesional. El sistema de evaluación de *Matemática para Computación* (MC) se fundamenta en el enfoque institucional de formación por competencias, que concibe la evaluación como un proceso continuo, integral y orientado a la mejora del aprendizaje. En MC, la evaluación debe permitir obtener evidencias del grado de apropiación de los Resultados de Aprendizaje planteados en el punto 2, página 3, de este documento.

#### Momentos en que se evaluará:

- **Al inicio del semestre** se realiza una actividad orientada a la recuperación de saberes adquiridos previamente en asignaturas correlativas, que incluye una **evaluación diagnóstica**. La misma no tiene calificación, cumple una función de concientización y apropiación del proceso de aprendizaje y orienta la planificación y la mediación pedagógica. Fecha prevista: primera semana de clase.
- **Durante todo el cursado** se realiza **evaluación formativa**, que incluye instrumentos variados y aborda diversos RA. En cada oportunidad se explicita el instrumento, los RA y los criterios de evaluación. Su propósito es retroalimentar el proceso, fortalecer la comprensión de los contenidos y facilitar el desarrollo de las competencias Sociales, Políticas y Actitudinales. Esto último implica instancias de retroalimentación y metacognición, luego de cada actividad. La aprobación de algunas de estas actividades es un requisito para rendir los exámenes parciales (véase el apartado 6.2 *Condiciones de Regularidad*, más adelante).

#### Fechas previstas:

| Actividad   | Fecha | Contenidos involucrados |
|-------------|-------|-------------------------|
| Actividad 1 | 20/8  | Unidad 1                |
| Actividad 2 | 11/9  | Unidad 2                |
| Actividad 3 | 8/10  | Unidad 3                |
| Actividad 4 | 29/10 | Unidad 4                |

- El 18/9 y el 30/10 habrá dos evaluaciones sumativas (evaluaciones parciales) mediante pruebas escritas<sup>1</sup>. En cada oportunidad se explicita los RA y los criterios de evaluación. Los contenidos incluidos en cada una de ellas serán:
  - Primer examen parcial, 18/9: unidades 1 y 2.
  - Segundo examen parcial, 30/10: unidades 3 y 4.
- El 12/11 los estudiantes que hayan desaprobado un examen parcial, pero hayan aprobado el otro, podrán rendir un examen **recuperatorio del parcial desaprobado**, si han aprobado al menos una de las actividades 1 o 2 así como al menos una de las actividades 3 o 4. En esta misma fecha, los estudiantes que hayan desaprobado ambos parciales pero que la suma de las calificaciones obtenidas en los mismos sea al menos 30%, si han aprobado al menos una de las

---

<sup>1</sup> Para acceder a estas evaluaciones parciales, se debe satisfacer ciertas condiciones, explicadas en el punto 6.2, más adelante.

actividades 1 o 2 y al menos una de las actividades 3 o 4, podrán rendir un examen **global recuperatorio**.

- En las fechas previstas por calendario académico para las mesas de **examen final** para AMII, se realiza evaluación sumativa, para acreditar el espacio curricular.
- En todas las instancias, se informa las calificaciones obtenidas dentro de los 10 días posteriores a la evaluación y se ofrecen espacios para revisar lo realizado y consultar dudas.
- **NOTA: la ausencia a una evaluación o actividad supone calificación 0 en la misma. Esto no impide a un estudiante alcanzar la regularidad o la acreditación del espacio curricular: véase el punto 6.4, sobre acreditación, más adelante.**

#### Tipos de instrumentos que se utilizarán<sup>2</sup>:

- Pruebas escritas de desarrollo.
- Pruebas escritas estructuradas.
- Exámenes orales.
- Mapas conceptuales.
- Producciones digitales (podcast, memes, infografías, videos, presentaciones, esquemas, etc.).
- Rúbricas y listas de cotejo.

#### Intenciones educativas de cada instancia de evaluación.

| Instancia de evaluación                 | Intención educativa                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diagnóstica                             | Identificar saberes previos y temas que es necesario repasar.                                                                                                                                                                                                 |
| Actividades (evaluación formativa)      | Acompañar el aprendizaje facilitando la retroalimentación, de contenidos y de competencias Sociales, Políticas y Actitudinales, expresados en los RA3 y RA4. Se certifica el logro del RA4.                                                                   |
| Evaluaciones parciales y recuperatorios | Parcial 1 y Recuperatorio 1: desarrollo de competencias relacionadas con los RA1 y RA3.<br>Parcial 2 y Recuperatorio 2: desarrollo de competencias relacionadas con los RA2 y RA3.<br>Global: desarrollo de competencias relacionadas con los RA1, RA2 y RA3. |
| Examen final                            | Certificación de desarrollo de competencias relacionadas con los RA1, RA2 y RA3. En especial, certificación del conocimiento de contenidos de la unidad 4 que puedan no haber sido evaluados previamente.                                                     |

<sup>2</sup> Se puede incluir otros instrumentos según criterio del equipo docente o sugerencias de los estudiantes.

### 6.1. Criterios de evaluación

Criterios de evaluación, tipo de saber al que se refieren, descripción e instancia en que se evalúan los mismos.

| Criterio                    | Tipo de Saber       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ponderación                                                                                           | Instancia en que se evalúa                                |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Rigor Técnico y Exactitud   | Saber y Saber Hacer | <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión en los cálculos.</li> <li>Fidelidad en los enunciados de teoremas y definiciones.</li> <li>Organización lógica de los pasos en las demostraciones.</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | <p>Debe alcanzar un nivel mínimo para aprobar.</p> <p>El mismo se explicitará en cada evaluación.</p> | Actividades<br>Parciales y Recuperatorios<br>Examen Final |
| Capacidad de Modelado       | Saber y Saber Hacer | Pertinencia en la formulación de hipótesis y selección correcta del modelo matemático para resolver problemas aplicados.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       | Actividades<br>Parciales y Recuperatorios<br>Examen Final |
| Claridad en la Comunicación | Saber Hacer         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Empleo del vocabulario específico de la disciplina, en sus presentaciones escritas y orales.</li> <li>Coherencia entre los planteos analíticos y sus representaciones gráficas.</li> <li>Presentación ordenada y prolija de sus resoluciones por escrito, así como orden en la expresión oral.</li> </ul>                                                      |                                                                                                       | Actividades<br>Parciales y Recuperatorios<br>Examen Final |
| Autogestión y Compromiso    | Saber Ser           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas individuales.</li> <li>Participación proactiva en los trabajos en equipo.</li> <li>Actitud ética, mostrando compromiso con la honestidad académica y el respeto por las pautas establecidas en todas las instancias de evaluación y entregas, garantizando la autoría propia cuando sea necesario.</li> </ul> |                                                                                                       | Actividades                                               |



### Escala de calificaciones

En las evaluaciones sumativas (P1, P2, R1, R2, G y Examen Final) se usa la siguiente escala:

| Resultado   | Escala (%) | Escala Numérica<br>Nota |
|-------------|------------|-------------------------|
| No aprobado | 0%         | 0                       |
|             | 1%-12%     | 1                       |
|             | 13%-24%    | 2                       |
|             | 25%-35%    | 3                       |
|             | 36%-47%    | 4                       |
|             | 48%-59%    | 5                       |
| Aprobado    | 60%-64%    | 6                       |
|             | 65%-74%    | 7                       |
|             | 75%-84%    | 8                       |
|             | 85%-94%    | 9                       |
|             | 95%-100%   | 10                      |

### 6.2. Condiciones de regularidad

Para obtener la regularidad en la materia, un estudiante debe certificar el alcance del RA4, así como alcances parciales de los RA1, RA2 y RA3. Para ello debe tener aprobadas al menos dos de la totalidad de las Actividades y encontrarse en uno de los siguientes cuatro casos.

- CASO 1: Aprobar al menos una de las Actividades 1 o 2, aprobar el primer examen parcial, aprobar al menos una de las Actividades 3 o 4 y aprobar el segundo examen parcial.
- CASO 2: Aprobar al menos una de las Actividades 1 o 2, aprobar el recuperatorio del primer examen parcial, aprobar al menos una de las Actividades 3 o 4 y aprobar el segundo examen parcial.
- CASO 3: Aprobar al menos una de las Actividades 1 o 2, aprobar el primer examen parcial, aprobar al menos una de las Actividades 3 o 4 y aprobar el recuperatorio del segundo examen parcial.
- CASO 4: Aprobar al menos dos de las Actividades 1 a 4, de tal manera que al menos una sea de entre las Actividades 1 o 2, y al menos una sea de entre las Actividades 3 o 4, obtener al

menos 30% al sumar las calificaciones del primer parcial y el segundo parcial y aprobar el recuperatorio global.

Los estudiantes que no se encuentren en uno de los casos anteriores quedarán en condición de libre, correspondiendo a uno de los siguientes casos:

- CASO 5: Si un estudiante no se encuentra en ninguno de los primeros cuatro casos, pero ha aprobado al menos dos Actividades, su condición es **libre por insuficiencia** y podrá rendir examen final en condición de libre (corresponde a la situación B en la ordenanza CD-2021-ORD-002<sup>3</sup>).
- CASO 6: Si un estudiante no aprueba al menos dos Actividades, su condición es **libre** (corresponde a la situación A en la ordenanza CD-2021-ORD-0023) y deberá cursar (nuevamente) la materia.

### 6.3. Condiciones de promoción (NO CORRESPONDE).

#### 6.4. Régimen de acreditación para

**Promoción directa** No corresponde.

**Alumnos regulares** (Véanse las condiciones de regularidad, presentadas en 6.2)

Para acreditar la materia, un estudiante deberá rendir un examen final, en el cual se certificará el logro de los resultados de aprendizaje RA1, RA2 y RA3<sup>4</sup>.

- **Examen final para estudiantes regulares:** puede ser una prueba escrita, una prueba oral, o puede tener una parte escrita y una parte oral. Los criterios se especifican en los últimos días del dictado y se repiten el mismo día del examen. La escala de calificación se presentó anteriormente en el punto 6.1.

#### Alumnos libres

De acuerdo a la ordenanza CD-2021-ORD-002 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, los estudiantes libres corresponden a alguna de las siguientes situaciones:

**A.** Estudiante libre en el espacio curricular por no haber cursado la asignatura.

**B.** Estudiante libre en el espacio curricular por insuficiencia; *es decir, haber cursado la asignatura, y haber aprobado actividades específicas del espacio curricular y no haber cumplido con el resto de las condiciones para alcanzar la regularidad.*

---

<sup>3</sup> De acuerdo a la ordenanza CD-2021-ORD-002 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, los estudiantes libres corresponden a alguna de las siguientes situaciones:

- **A.** Estudiante libre en el espacio curricular por no haber cursado la asignatura.

- **B.** Estudiante libre en el espacio curricular por insuficiencia; es decir, haber cursado la asignatura, y haber aprobado actividades específicas del espacio curricular declaradas en la Programación de la Asignatura, y que no se evalúan con posterioridad en el examen final, y no haber cumplido con el resto de las condiciones para alcanzar la regularidad.

- **C.** Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR) por vencimiento de la vigencia de la misma y no haber acreditado la asignatura en el plazo estipulado en el Artículo A9.

- **D.** Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR), por haber rendido CUATRO (4) veces la asignatura, en condición de estudiante regular, sin lograr su aprobación.

<sup>4</sup> Resultados de aprendizaje: véase sección 2, página 3.

C. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR) por vencimiento de la vigencia de la misma y no haber acreditado la asignatura en el plazo estipulado.

D. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR), por haber rendido CUATRO (4) veces la asignatura, en condición de estudiante regular, sin lograr su aprobación.

- **Examen final** para estudiantes **libres por insuficiencia** (situación B según la Ordenanza CD-2021-ORD-002) o **libres por pérdida de regularidad** (situaciones C y D según la Ordenanza CD-2021-ORD-002): consiste en una prueba escrita, aprobada la cual se sigue con una evaluación oral. Los criterios se especifican en los últimos días del dictado y se repiten el mismo día del examen. La escala de calificación se presentó anteriormente en el punto 6.1.
- Los estudiantes que se encuentran en la **situación A** (no cursaron, abandonaron el cursado o no aprobaron al menos dos actividades para acreditar el RA4), **no podrán rendir examen final y deberán cursar (o recurrar) la materia.**

## 7. BIBLIOGRAFIA

| Titulo                                                            | Autor /es                              | Editorial                  | Año de Edición | Ejemplares Disponibles | Sitios digitales                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cálculo vectorial                                                 | J.E.Marsden, A.J.Tromba                | Pearson                    | 2004           | 3                      |                                                                                          |
| Cálculo vectorial                                                 | J.E.Marsden, A.J.Tromba                | Addison-Wesley             | 1991           | 6                      |                                                                                          |
| Mathematics for Machine Learning                                  | M.P.Deisenroth, A.A.Faisal, C.Soon Ong | Cambridge University Press | 2020           |                        | Disponible para uso personal en: <a href="https://mml-book.com">https://mml-book.com</a> |
| Cálculo varias variables                                          | G.B.Thomas, Jr.                        | Pearson                    | 2006           | 23                     |                                                                                          |
| Cálculo II de varias variables                                    | R.Larson, R.P.Hostetler                | McGraw-Hill                | 2010           | 9                      |                                                                                          |
| Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera | R.K.Nagle, E.B.Saff, A.D.Snider        | Pearson                    | 2005           | 6                      |                                                                                          |
| Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera  | D.G.Zill, M.R.Cullen                   | Cengage Learning           | 2006           | 3                      |                                                                                          |

### 7.1 Recursos digitales del espacio curricular (enlace a aula virtual y otros)

<https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/course/view.php?id=3158>

## 8. FIRMAS

**DOCENTE RESPONSABLE A CARGO**

Fecha: 31 de julio de 2026

**V°B° DIRECTOR/A DE CARRERA**

Fecha: 31 de julio de 2026