



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Económicas

Departamento de Matemática

Asignatura: Análisis Matemático I

Código: 241

Plan "1997"

Cátedra: Profesores Héctor MICHELONI y Silvia THOMPSON

Carrera: Actuario, Contador Público, Lic. en Administración, Lic. en Economía y Lic. en Sistemas.

**Aprobado por Res. Cons. Directivo
(F.C.E.)**

Nro.: 1596/07

En caso de contradicción entre las normas previstas en la publicación y las dictadas con carácter general por la Universidad o por la Facultad, prevalecerán éstas últimas.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



Departamento de Matemática

Carrera: Contador Público, Lic. en Administración,
Lic. en Economía, Lic. en Sistemas, Actuario.

Plan de Estudios: 1997

Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Código: 241

Sede: Córdoba (alumnos con número de registro < 200000)

Profesor a Cargo: Ing. Hector Micheloni
C.P. Silvia Elsa Thompson

Año 2007



ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Encuadre
General

- **Contenidos mínimos:**

Funciones de una variable real. Límites y continuidad. Derivada. Extremos relativos y absolutos de una función. Elasticidad. Fórmula de Taylor. Series numéricas. Integral definida e indefinida. Integrales impropias.

- **Fundamentación:**

La necesidad de la inclusión de esta asignatura en los planes de estudio de ciencias económicas surge de las propias descripciones que en ellos se dan acerca de los conceptos de Formación, Campo Profesional e Incumbencias, entre otros.

La importancia de incluir materias del área matemática en general y de Análisis Matemático I en particular en la formación de graduados en las distintas ramas de las ciencias económicas se puede considerar desde tres puntos de vista:

- a) formativo
- b) instrumental
- c) práctico

a) El razonamiento matemático (lógico deductivo) es la modalidad fundamental del pensamiento científico-técnico por eso se considera a la Matemática "el lenguaje de la ciencia y de la técnica".

Permite ejercitar las capacidades de abstracción y de generalización.

Contribuye al perfeccionamiento de un lenguaje preciso.

La verificación de los resultados incentiva el desarrollo de la objetividad en los alumnos y el profundo respeto por la exactitud y verdad del conocimiento.

Estimula una conceptualización simple, clara, y precisa pero no por eso coarta el desarrollo de la imaginación y la originalidad.

b) Todos los estudios, a nivel universitario, de las disciplinas vinculadas a las Ciencias Económicas, requieren, en mayor o menor grado, una capacidad de abstracción y de pensamiento formal que sólo un adecuado conocimiento de las ciencias lógico-matemáticas puede proporcionar. Dentro de éstas, el Análisis Matemático y especialmente el Cálculo, no solamente cumplen el papel formativo general, ya mencionado, sino que se constituyen en útiles herramientas tanto como fundamento de las teorías fácticas que se estudian en muchas de las materias de la currícula; cuanto que también proporcionan las bases de las técnicas que se derivan de dichas teorías cuando se resuelven los problemas concretos que plantea la actividad económica en sus múltiples facetas.

c) Se refiere al valor utilitario, debido a sus múltiples y no siempre conscientes aplicaciones en la vida de cualquier hombre en la sociedad actual, sociedad de cambio ininterrumpido, de vertiginosas transformaciones y de incorporación de temas y conceptos científicos al lenguaje y a la problemática cotidiana.

Este valor utilitario se manifestará también en las aplicaciones que podrá darle el graduado en distintas ramas de las Ciencias Económicas :



**Contador Público, Licenciado en Administración, Carrera de Economía,
Carrera de Actuario, Licenciatura en Sistemas**

De esta fundamentación general pueden apropiarse, en mayor o menor medida, todas las asignaturas del área matemática y, particularmente Análisis Matemático I ya que los temas incluidos en su programa son de utilización en ellas. Es así como al estudiar esta materia el estudiante podrá apropiarse de conocimientos que le facilitarán la comprensión de otras materias y le permitirán concretar aplicaciones eficientes de herramientas matemáticas en actividades propias de profesionales en ciencias económicas.

• **Ubicación de la asignatura en el curriculum:**

La asignatura está ubicada en el primer tramo del ciclo general común a todas las carreras. Por tal motivo, Análisis Matemático I constituye una base necesaria para la formación del futuro graduado

• **Objetivos:**

Brindar el estímulo y los elementos necesarios para que los estudiantes:

- o relacionen el lenguaje coloquial con el lenguaje matemático.
- o conozcan, comprendan y apliquen los métodos que le provee Análisis Matemático I para la modelización de fenómenos económicos.
- o desarrollen el espíritu crítico.
- o resuelvan e interpreten los resultados de los modelos planteados a efectos de familiarizarse con su utilización para elaborar informes.
- o capten la importancia de la matemática, particularmente del Análisis Matemático I, como instrumento de las otras ciencias y de la investigación científica.
- o detecten que las opciones informatizadas para la aplicación de los temas de la materia en el área de las ciencias económicas, a los fines de un eficiente aprovechamiento profesional, requieren el estudio previo desde la perspectiva matemática propiamente dicha.
- o asuman que los indicadores cuantitativos, particularmente algunos que pueden obtenerse a través de la aplicaciones de Análisis Matemático I, también son útiles /necesarios para la observación y el análisis de variables sociales en el marco de la dimensión ética y de responsabilidad social empresaria (RSE).



Programa
Analítico

UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I. Números Reales

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Identifique el conjunto de números reales.
- Distinga las propiedades de sus elementos.

Temas a desarrollar:

Números reales. Valor Absoluto. Conjunto de números reales: intervalos y entornos. Cotas. Supremo e ínfimo. Punto de acumulación.

Unidad II Funciones

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Distinga una función en sus distintas formas de presentación: mediante una ecuación, una tabla, una gráfica.
- Clasifique los distintos tipos de funciones.
- Interprete el comportamiento de las funciones en modelos económicos.

Temas a desarrollar:

Funciones reales de una variable real. Función polinómica: funciones lineal y cuadrática. Funciones racionales. Funciones exponencial y logarítmica. Aplicaciones económicas a las funciones de oferta, demanda, ingreso, costo, beneficio, etc. Funciones circulares y circulares inversas. Fenómenos económicos cíclicos.

Unidad III Límite

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Interprete la idea de límite de una función y sus propiedades algebraicas.
- Resuelva el cálculo de límites determinados e indeterminados.
- Identifique las distintas asíntotas de la gráfica de una función mediante el cálculo de límites.

Temas a desarrollar

Límite funcional. Límite finito: definición y propiedades. Límite infinito y límite en el infinito. Infinitésimos. Álgebra de límites. Cálculo de límites: límites indeterminados. Número e. Aplicaciones financieras: monto y valor actual e interés continuo.

Unidad IV Continuidad

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Explique la noción de continuidad de funciones en un punto y en un intervalo.
- Distinga los distintos tipos de discontinuidades.

Temas a desarrollar

Continuidad en un punto y en un intervalo: definiciones y propiedades básicas. Discontinuidad esencial y evitable. Funciones discontinuas en las Ciencias Económicas

Unidad V Derivada

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Describa la idea de tasa de variación media e instantánea



- Defina el concepto de derivada de una función.
- Interprete geoméricamente el concepto de derivada.
- Calcule mediante las reglas deducidas la derivada de una función.
- Interprete el concepto de funciones marginales en economía.

Temas a desarrollar

Derivada: definición e interpretaciones geométrica y económica. Función derivada. Derivada y continuidad. Álgebra de derivadas. Derivada de una función compuesta. Derivada de una función inversa. Derivada de las funciones más usuales. Derivadas sucesivas. Técnicas de la derivación: método de la derivada logarítmica y tasas de variación porcentual. Funciones económicas medias y marginales. Elasticidad.

Unidad VI Diferencial

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Defina diferencial de una función.
- Explique la interpretación geométrica del diferencial de una función.
- Fundamente el comportamiento de una función y su gráfica mediante el uso de la derivada.
- Resuelva diversos problemas de optimización de funciones.

Temas a desarrollar

Diferencial: Definición e interpretación geométrica. Su aplicación económica. Variación de una función. Extremos locales o relativos y absolutos. Concavidad. Puntos de inflexión. Aplicación al estudio de funciones económicas. Problemas de optimización económica.

Unidad VII Propiedades de funciones diferenciables

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Interprete los teoremas sobre funciones diferenciables.
- Calcule límites indeterminados utilizando la regla de L'Hopital.

Temas a desarrollar

Teoremas del valor medio de Rolle, Lagrange y Cauchy. Regla de L'Hopital: cálculo de límites indeterminados.

Unidad VIII Sucesiones y Series

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Interprete el concepto de límite de una sucesión.
- Determine si una sucesión converge o diverge.
- Analice la convergencia de series numéricas.

Temas a desarrollar

Sucesiones de números reales. Límite de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas. Sucesiones de montos y valores actuales a Interés simple y compuesto. Series numéricas. Condición necesaria de convergencia. Series geométricas. Series alternadas: criterio de convergencia de Leibniz. Series de términos positivos: criterios de comparación, de D'Alambert, de Cauchy y de Raabe. Convergencia absoluta. Valor actual de rentas perpetuas.



Unidad IX Aproximación de funciones

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Interprete la aproximación de funciones mediante polinomios.
- Justifique la validez de las aproximaciones.
- Analice la convergencia de series de funciones.

Temas a desarrollar

Aproximación de las funciones mediante polinomios. Formula de Taylor y McLaurin. Series de potencias: campo y radio de convergencia. Desarrollo de funciones en series de potencias de Taylor y McLaurin. Aplicaciones económicas.

Unidad X Integral indefinida

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Interprete el concepto de primitiva de una función.
- Aplique los distintos métodos de cálculo de integrales.
- Resuelva problemas que modelicen situaciones económicas.

Temas a desarrollar

Integrales indefinidas, primitivas o antiderivadas. Definición y propiedades. Primitivas inmediatas. Métodos de integración por sustitución y por partes. Cálculo de antiderivadas de funciones racionales por descomposición en fracciones simples. Determinación de funciones económicas sobre la base de sus funciones marginales.

Unidad XI Integral definida

Objetivos del aprendizaje:

Al término del desarrollo de la unidad lograr que el alumno:

- Interprete el concepto de integral definida como límite de una suma.
- Fundamente la aplicación de la integral definida en el cálculo de recintos planos.
- Interprete la integral definida en la resolución de diversos problemas económicos.

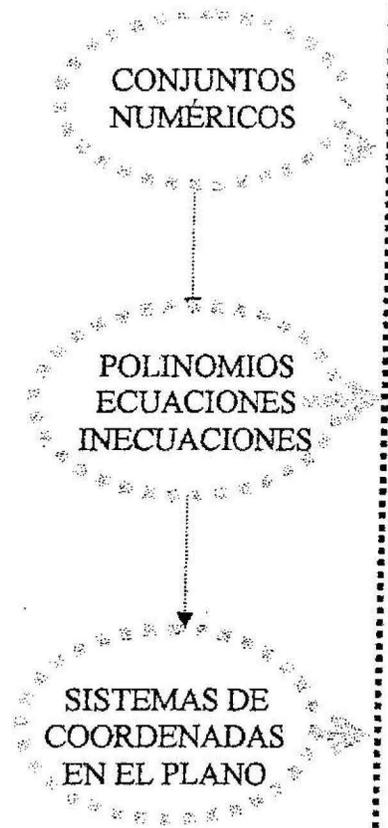
Temas a desarrollar

Integral definida según Riemann: definición e interpretación geométrica. Función integral. Teorema del valor medio del cálculo integral. Teorema Fundamental. Regla de Barrow: cálculo de integrales definidas. Nociones sobre integrales impropias. Valuación de rentas continuas. Aplicaciones a diversos problemas económicos.

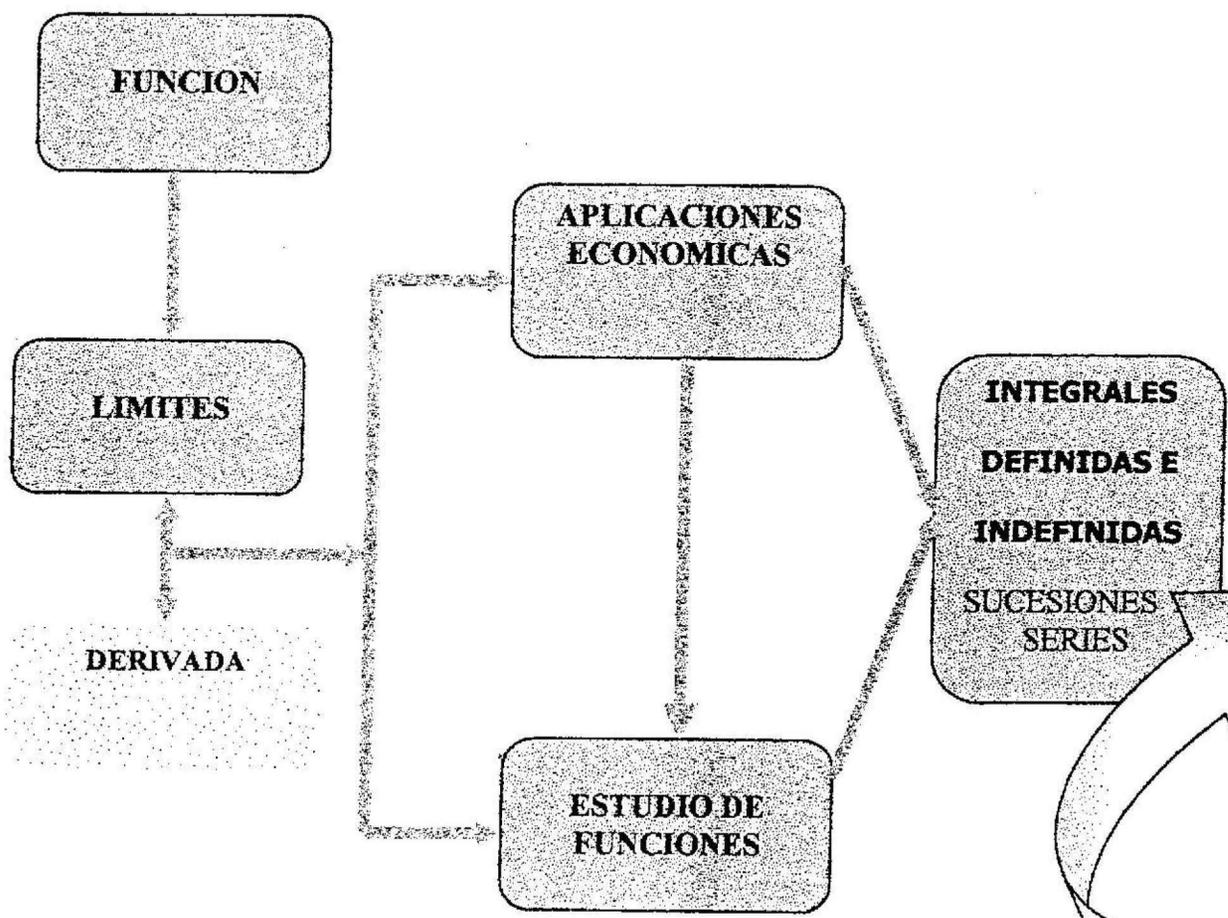


ESQUEMA DE CONTENIDOS

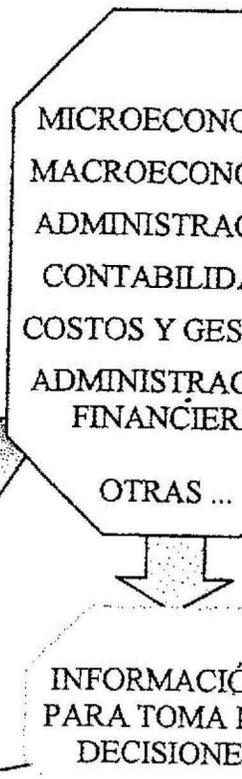
CONOCIMIENTOS PREVIOS



ESQUEMA DE CONTENIDOS



APLICACIONES POSTERIORES





Bibliografía

• *Básica*

- **BIANCO, Maria José; CARRIZO, María Angélica; MATERA, Fernando; MARZANA, Susana; MICHELONI, Héctor:** Análisis Matemático I con aplicaciones a las Ciencias Económicas. Ediciones Macchi. Bs. As. 2001
- **HOFFMAN, Laurence D; BRADLEY, Gerald; ROSEN, Kenneth:** "Cálculo aplicado para Administración, Economía, y Ciencias Sociales". Octava Edición Ed. McGraw-Hill 2006.
- **ZORZOLI, Gustavo; DURANTE, Flavio; BOSSI, Pablo:** Análisis Matemático utilizando Mathematica®. Omicrón Editorial. Marzo 2006.
- **RABUFFETTI, Hebe:** "Introducción al Análisis Matemático". El Ateneo. Bs. As.
- **SPINADEL, Vera:** "Cálculo Uno". Nueva Librería. Bs. As.

Ampliatoria

- **ALLEN, R. G.:** Análisis Matemático para economistas. Aguilar. 1978
- **PURCELL, EDWIN; VARBERG, DALE; RIGDOM, STEVEN:** Cálculo 8va. Edición. Prentice Hall . México 2001
- **DI CARO y FONCUBERTA:** Elementos de Análisis Matemático I. Ergon. Bs. As.
- **THOMAS, GEORGE B. JR.:** CÁLCULO UNA VARIABLE Undécima Edición Pearson Educación México 2006
- **REPETTO, Celina:** Manual de Análisis Matemático. Ed. Macchi. Bs.As. 1989
- **YAMANE, T.:** Matemática para economistas. Ariel



Complementaria para aplicaciones en Ciencias Económicas

- **HAEUSSLER, ERNEST JR.:** "Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida. 8va. Edición Prentice Hall 1997. México
- **WEBER, J.:** Matemática para Administración y Economía. Harla 1988
- **HARSHBARGER, RONALD; REYNOLDS, JAMES:** Matemáticas aplicadas a la administración, economía y ciencias sociales. Séptima Edición Mc Graw Hill Interamericana 2005



Métodos de
conducción
del
aprendizaje
y Evaluación

Metodología de cursado

Se tendrá especial dedicación para aplicar una metodología de enseñanza que brinde ventajas para el :

- o Estudiante de Ciencias Económicas

En cada unidad del programa se intenta mostrar la posibilidad de aplicación de los conocimientos que brinda la materia a otras asignaturas de la carrera así como, a distintas actividades de la vida laboral y cotidiana.

A medida que se avanza en el estudio, el enfoque integrador dado a las aplicaciones a las ciencias económicas se propone estimular, dentro de las posibilidades que corresponden al 1er. año de la carrera, la predisposición al estudio. También se intenta que contribuya a ello la descripción y /o ejemplificación de las herramientas informáticas disponibles para hacer realidad las aplicaciones propuestas.

- o Profesional de Ciencias Económicas

El aprendizaje de los temas de esta materia acercará al uso de tecnologías avanzadas, poniendo a disposición técnicas cuantitativas que lo distinguirán profesionalmente en la elaboración y análisis de información para la toma de decisiones.

Ello resultará de utilidad al momento de buscar solución a problemas complejos, característica común a gran parte de las situaciones que se estudian en las materias del ciclo profesional y que se presentan cotidianamente en la práctica de gestión.

Para completar este proceso resulta indispensable la participación activa del alumno. A efectos de facilitar la misma, a las tradicionales clases presenciales y al material para cursos a distancia, según corresponda, se sumará la puesta a disposición de las ventajas que hoy brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), entre las que enfatizaremos:

- o Visualización de exámenes anteriores,
- o Disponibilidad de material didáctico adicional que permita comprender aplicaciones actualizadas al contexto,
- o Participación en Foros / Debates como espacios habilitados para un aprendizaje colaborativo,
- o Posibilidad de contactar al profesor responsable de la cátedra a través de correo electrónico libre,

y otras que estarán disponibles a través de la página de la materia en la web de la Facultad www.econ.uba.ar, permitiendo una verdadera integración de fines y medios para los cursos presenciales y a distancia.

Para la modalidad a distancia en particular:

Acorde con la intencionalidad de mantener una fluida comunicación que facilite cumplir con los objetivos de la materia, se adopta el criterio de evaluación continua. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), herramientas típicas de esta modalidad, hacen

posible su aplicación en forma equivalente al cursado presencial pero permitiéndole una total disposición para distribuir (no para disminuir) su tiempo de estudio. Esta modalidad se corresponde con el "cursado" de la materia y no con la de "examen libre". El tiempo asignado en la modalidad presencial, según la carga horaria vigente de la materia, es de 3 clases por semana de dos horas cada una, a lo que debe agregarse el tiempo de estudio fuera de clase. Todo ello también es indispensable en la modalidad a distancia. Por lo tanto resulta necesario dar el "presente" (en modalidad a distancia), aunque las clases puedan ser "tomadas" en día y horario que prefiera el cursante. Se recomienda especialmente consultar el cronograma que se presenta en el entorno, para cada oportunidad de dictado, con las fechas de cada una de las tutorías y evaluaciones presenciales. Asimismo se sugiere armar un cronograma de estudio "propio", auto-obligándose a "asistir" al aula virtual (por Internet) al número de clases por semana mencionado, en el horario que a usted le resulte conveniente. Los profesores de la cátedra apoyarán su esfuerzo, acompañando su participación en el sitio virtual no sólo a través de la continua disposición para consultas en el sistema del entorno, sino también mediante foros y /o debates que se habilitarán oportunamente. Esta comunicación será una oportunidad más para apoyar su aprendizaje y para dar el "presente" en modalidad a distancia, por lo que deberá intervenir al menos una vez por semana. Esto se considerará como una "actividad" necesaria a cumplir por el alumno en forma previa a rendir cada una de las evaluaciones. Además, el tutor, podrá requerir el envío de actividades particulares que le informará durante la cursada con un plazo a estipular.

Calificación

Respecto a los exámenes parciales y finales, el régimen es único para todas las modalidades de cursado y se rige por las normas generales para regularizar / promocionar / examen libre, las que se resumen a continuación:

- En los cursos regulares, presenciales o no, se tomarán dos exámenes parciales
- Tanto en los exámenes parciales como en los finales se debe verificar la identidad del alumno con Libreta, D.N.I. o C.I.
- Las evaluaciones, parciales o finales, comprenderán:
 - aspectos conceptuales que permitan indagar sobre el manejo de los términos teóricos y capacidad de razonamiento;
 - ejercicios prácticos;
 - ejercicios de aplicación específica a las ciencias económicas.

Para aprobar se requerirá un mínimo correcto de cada una de las partes "teoría / práctica / aplicaciones".

De acuerdo a las normas vigentes para los alumnos regulares de la Sede Córdoba (número de registro menor a 200000) corresponde:

- Los exámenes parciales y finales se calificarán con números enteros en una escala de 0 a 10. Para la nota de cursada se tomará el promedio simple, en números enteros, de las notas de los dos parciales. Se



considerará 3 todo promedio mayor o igual que 3 y menor que 4. Se considera 6 todo promedio igual o mayor que 6 y menor que 7.

- **Recuperatorio:** podrá rendir la correspondiente evaluación recuperatoria de uno sólo de los parciales cuando haya:
- obtenido nota cuatro o más en un parcial y en el otro una nota inferior a 4 (cuatro) o ausente.
 - aprobado las dos evaluaciones, pero no alcance el promedio de 7 (siete) o más para promocionar.

En ambos casos la calificación de esta evaluación reemplazará la obtenida con anterioridad.

Corresponderá:

- Ausente: si no asistió a ninguna de las evaluaciones parciales o si estuvo ausente en una y obtuvo 4 o más en la otra.
- Promociona: si obtuvo como promedio 7 o más puntos.
- Regulariza: puede rendir examen final si obtuvo como promedio valores mayores o iguales a 4 y menores a 7 puntos.
- Insuficiente: si obtuvo como promedio menos de 4 puntos.

Exámenes remanentes y libres:

Se calificarán con números enteros en una escala de 0 a 10, requiriéndose mínimo de cuatro puntos para aprobar la materia.

 → 