

PROGRAMA ANALÍTICO

INSTITUTO DEL DESARROLLO HUMANO		Asignatura	
<b>Código</b>	0008	<b>Ciclo Lectivo</b>	2016
<b>Modalidades</b>	Semestral (semestres 1 y 2)	90 horas (6 h por semana)	
	Intensiva de Verano	60 horas (10 h por semana)	
	Libre	-----	
<b>Carreras</b>	todas		
<b>Coordinación de la asignatura</b>		Lucas Catalano	
<b>Coordinadores adjuntos de la asignatura</b>		Alberto Formica	
<b>Coordinación general del CAU</b>		Gustavo Carnelli	
<p><b>Presentación / Fundamentación:</b></p> <p><u>Aspectos generales del CAU</u></p> <p>El programa de esa asignatura tiene en cuenta las siguientes cuestiones que atañen al encuadre institucional del CAU.</p> <p>a) Las funciones del CAU: de acuerdo a lo definido por la UNGS, entre las funciones del CAU se encuentra la de “iniciar al aspirante en su formación integral con énfasis en el razonamiento matemático y en las habilidades de lectura y escritura y que también comience a reconocer los métodos del conocimiento científico.”</p> <p>b) El carácter general del CAU: este curso es un requisito de ingreso y con una formación igual para el acceso a todas las carreras de grado e incluso tecnicaturas que dicta la UNGS.</p> <p>c) La diversidad del alumnado: el carácter general del CAU favorece un alumnado con una gran diversidad de intereses. Por otro lado, el alumnado presenta una formación previa heterogénea.</p> <p>d) La complejidad de la estructura del CAU: es un curso masivo, que se dicta en diferentes espacios, físicos y temporales, se cuenta con varias comisiones, distribuidas en distintos turnos y con distintos profesores, de variada formación. Por esto pensamos que la propuesta de la asignatura debe ser fácilmente transmisible para ser llevada al aula bajo ciertos lineamientos que mantengan la coherencia, la unificación de criterios de evaluación, de tratamiento de los temas, etc.</p> <p>e) El CAU se ofrece en distintas modalidades: semestral, en ambos semestres del año, intensiva de verano y libre. Los requisitos para cursar cada una de las modalidades se detallan en el Régimen General de Estudios.</p>			

## PROGRAMA ANALÍTICO

### Aspectos pedagógicos y didácticos del Taller de Matemática del CAU

La Matemática provee de herramientas y métodos para la sistematización de la información, tanto de tipo cuantitativo como cualitativo. En vista de ello, una intención de este curso es la de enseñar estas herramientas y métodos matemáticos en el contexto de ejemplos concretos que provienen de la propia matemática y de otras disciplinas tales como la economía, la física o la ingeniería. A partir de problemas vinculados a los contextos mencionados se espera que los estudiantes logren interpretar y extraer información de las situaciones propuestas, como así también producir algunos “modelos” simples a partir de ellas.

Una idea central, y probablemente el mayor desafío de esta asignatura, es hacer que la adquisición de herramientas básicas y la comprensión y organización conceptual estén, más que en función de los saberes matemáticos en sí mismos, en función de poder desarrollar capacidades para:

- abordar situaciones en las que tengan que decidir evaluando conveniencia de opciones,
- acercarse a un entendimiento de las variables cuantificables que intervienen en los fenómenos,
- tomar posicionamientos para la acción o la decisión recurriendo a razones soportadas sobre un trabajo matemático.

El Taller de Matemática del CAU busca proveer a los alumnos de herramientas de estudio de carácter general como la sistematización de la información, el uso de razonamientos deductivos, la lectura de textos técnicos, etc. En este sentido, se propone un trabajo que se alinea con tres ejes que pueden considerarse transversales a todos los contenidos abordados en el curso, que son:

- *La lectura comprensiva de textos que involucran a la matemática en distintos aspectos.* Se pretende que los estudiantes puedan interpretar distintos textos que involucren matemática elemental de forma de poder dar cuenta del contenido desarrollado en el texto y aplicarlo en situaciones que lo requieran. Por otro lado, también se espera que a lo largo del curso los estudiantes puedan progresar paulatinamente hacia la adquisición de autonomía en la comprensión lectora.

- *La argumentación.* El trabajo sobre la argumentación en matemática se propone desde dos puntos de vista: la explicación y el razonamiento lógico-deductivo. Con respecto al primero, se espera que los estudiantes puedan explicar, de manera oral y escrita, distintos procedimientos, definiciones y propiedades utilizadas en la resolución de actividades. En cuanto al razonamiento, se pretende iniciar a los estudiantes en el trabajo relacionado con las estructuras involucradas en procesos lógico-deductivos.

## PROGRAMA ANALÍTICO

- *La modelización matemática.* El trabajo que se propone sobre este eje es a partir de la resolución de situaciones problemáticas provenientes de distintos contextos, ya sean matemáticos o de otras disciplinas, en las que se requiera asociar o definir un modelo matemático que describa cada una de las situaciones planteadas. En contexto del Taller de Matemática, el trabajo que realizamos en torno a la modelización contempla dos tareas: la de definir una expresión algebraica o un gráfico que describa una determinada situación y la de obtener información a partir de una fórmula o gráfico que describe una determinada situación.

### **Objetivos y Propósitos de la enseñanza:**

La Matemática representa, como disciplina, una de las líneas de construcción del conocimiento universal en lo que atañe al ejercicio de la racionalidad, la abstracción y la formalidad, lo cual explica por qué se puede proveer mediante el estudio de esta rama del saber, de métodos para:

- a) el ejercicio intelectual y comunicativo que favorece e integra aspectos como: el razonamiento lógico-deductivo, estrategias de estudio, estrategias metacognitivas.
- b) la sistematización de la información, tanto de tipo cuantitativo como cualitativo,
- c) la abstracción,
- d) la creación y uso de herramientas que permiten evaluar más precisamente situaciones cotidianas y tomar decisiones,
- e) el uso creativo de herramientas que, actuando sobre el modelo matemático, permiten predecir la evolución de fenómenos de distinto tipo: económicos, sociales, naturales, etc.

En este sentido y en relación a los objetivos generales descriptos anteriormente, el Taller de Matemática busca favorecer los siguientes aprendizajes.

#### a) Aprendizajes matemáticos basados en:

- *El conocimiento de herramientas básicas:* Entender los comportamientos cuantitativos de situaciones cotidianas (variación de precios y de índices, cálculo de medidas, cantidades que varían proporcionalmente, etc.). Plantear algebraicamente patrones que generalicen situaciones numéricas. Usar el lenguaje y las nociones funcionales para describir procesos.

- *La comprensión y organización conceptual:* Entender definiciones básicas (hacer uso de los objetos y las reglas definidos en los contextos en los que son requeridos, justificar procedimientos, etc.). Entender usos, alcances y conveniencia de distintos registros de representación y de la información brindada por ellos. Interpretar información expresada en el lenguaje matemático o a través de otros medios de representación específicos. Establecer relaciones entre conceptos. Operar con

### PROGRAMA ANALÍTICO

objetos matemáticos y entender las propiedades de las operaciones.

- *Habilidades para la modelización*: Analizar y organizar información de fenómenos que pueden describirse mediante herramientas matemáticas. Analizar un fenómeno o situación entendiendo cuáles herramientas conocidas podrían ser adecuadas para realizar predicciones. Explicar el desarrollo de un fenómeno, etc.

- *Explicación y justificación en matemática*: Indagar las razones del funcionamiento de las reglas. Explicitar procedimientos. Recurrir a las definiciones y a las propiedades para dar cuenta de lo realizado. Razonar deductivamente.

b) Aprendizajes estratégicos:

- Organizar los tiempos de estudio y de respuesta a las tareas asignadas.

- Recuperar y evocar lo desarrollado en clase y en el domicilio. Tomar registros y elaborar notas de clase.

- Organizar y sistematizar el conocimiento: jerarquizar conceptos, generalizar y particularizar, ordenar, reconocer similitudes y diferencias, etc.

- Ampliar el conocimiento incorporando significativamente información obtenida por distintas fuentes: bibliografía, consultas con especialistas, Internet, etc.

- Instalar una práctica de tareas domiciliarias que refuercen lo realizado en la clase y que permitan hacer elaboraciones más complejas.

- Adquirir prácticas metacognitivas.

c) Aprendizajes actitudinales basados en:

- Responsabilizarse de las tareas.

- Responsabilizarse de los propios aprendizajes.

- Desarrollar una actitud favorable para el planteamiento de situaciones problemáticas.

- Detenerse y cuestionarse sobre el contenido de los textos, sobre los errores, etc.

- Aprovechar las experiencias y evaluaciones para aprender.

- Emprender acciones con autonomía que le permitan desarrollar comportamientos autosuperadores.

#### **Contenidos:**

#### Contenidos y su interrelación con los objetivos de aprendizaje

Los contenidos matemáticos mínimos sobre los que se trabajará para lograr los objetivos de aprendizaje, son los siguientes.

**1. Números y Geometría.** Números racionales. Cálculos que involucren cantidades

### PROGRAMA ANALÍTICO

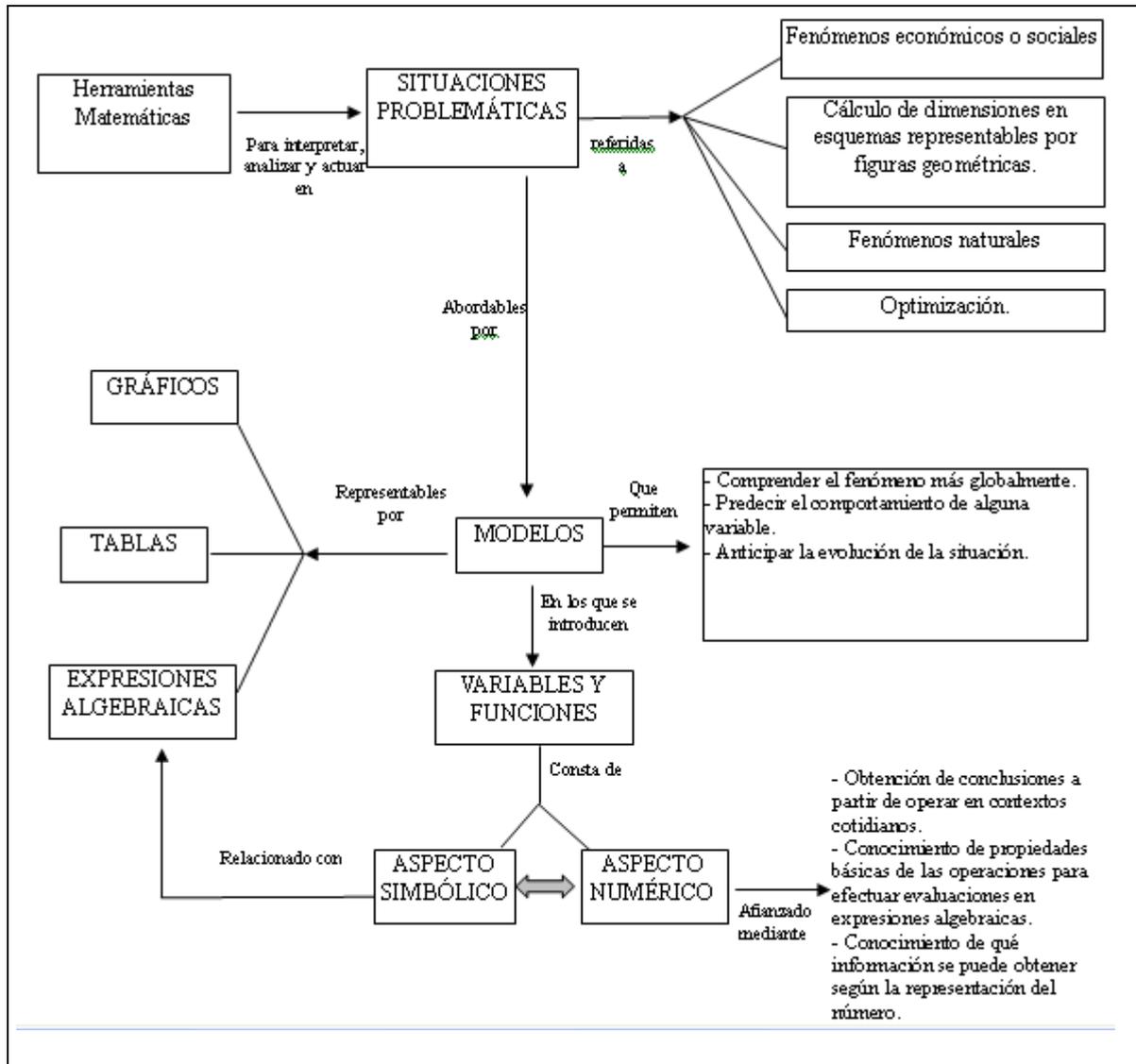
proporcionales y porcentajes. Números irracionales. Discusión sobre el alcance del uso de la calculadora. Cálculos numéricos de medidas de figuras en un modelo plano. Teorema de Pitágoras. Trigonometría.

**2. Álgebra.** Expresiones algebraicas para representar una situación problemática. Operaciones con expresiones algebraicas. Planteo y resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas. Cálculo de medidas de figuras que representen un modelo plano o espacial en los que tenga sentido introducir variables para representar medidas.

**3. Modelización.** Concepto de función. Interpretación de gráficos cartesianos y de tablas. Modelización con funciones lineales; funciones cuadráticas; funciones exponenciales y logarítmicas. Relación entre distintas representaciones de estas funciones. Obtención de elementos asociados a las funciones indicadas tales como el conjunto de positividad/negatividad, intervalos de crecimiento, máximos y mínimos, ceros, etc. y su interpretación en situaciones problemáticas.

El siguiente esquema podría contribuir a entender cómo estarían interrelacionados los contenidos y los objetivos de aprendizaje.

PROGRAMA ANALÍTICO



**Lineamientos Metodológicos:**

Desarrollo del curso

El curso se divide en dos etapas. En la primera etapa se estudian temas involucrándolos en contextos que resulten familiares o accesibles para dar sentido a los objetos matemáticos, las definiciones, propiedades y técnicas introducidos. No se profundiza en cuestiones que resultan demasiado abstractas y de interés de fundamentación matemática.

En la segunda etapa se presenta una situación problemática integradora que haga uso de herramientas básicas adquiridas en la primera etapa y eventualmente desarrolle otras estrechamente relacionadas con la situación. Si bien las *habilidades para la modelización* así como la *explicación y justificación* son trabajadas desde el inicio, aquí adquieren naturalmente mayor peso. En esta etapa se espera que el

## PROGRAMA ANALÍTICO

estudiante reelabore lo aprendido en la primera etapa en función del análisis de algún problema o una temática asociados a alguna de las disciplinas que se estudian en la UNGS. Para ello, se propondrá un problema o tema a analizar y una guía de análisis. A partir de la guía de análisis, el estudiante deberá elaborar un informe final. Se espera que el problema propuesto obligue al estudiante a reflexionar sobre los temas abordados en la primera etapa, a consultar bibliografía u otras fuentes, a hacer una presentación de su producción haciendo uso del lenguaje y herramientas específicos y a redactar. La elaboración del informe se hará con la orientación del profesor en la clase.

### Metodología de Enseñanza

Para el trabajo en la primera etapa del curso se propone como material de referencia el libro “Matemática en Contexto”, que tiene un formato de manual con explicaciones desarrolladas, problemas resueltos, guías de estudio y ejercicios para resolver. Como metodología de trabajo en la clase, se propone que, desde el principio del curso, los estudiantes trabajen en forma individual y/o en equipos con actividades planteadas en el mencionado texto. El profesor escoge las actividades para trabajar en la clase, recorre el aula orientando a los estudiantes en la actividad y luego recoge las aportaciones de los distintos equipos y hace un cierre sistematizando con el colectivo lo trabajado. Sin embargo, para no provocar tanto quiebre con las prácticas escolares usuales, en las que en general el profesor introduce un tema explicándolo, y para que se acostumbren gradualmente a una nueva dinámica, proponemos que, de ser necesario, en las primeras clases el profesor desarrolle los temas y las actividades junto con los alumnos, requiriendo la participación de ellos, en forma de dialogada, mostrando esquemas de pensamiento y acción, formas en que deberían presentar una explicación, ayudándolos a que organicen el contenido, formulando preguntas que formula a la clase, etc. En las primeras clases, se trabaja de modo que el profesor comience a encarar algunas situaciones modélicas y además organice tareas que tiendan a desarrollar los aprendizajes estratégicos mencionados. De este modo, paulatinamente se conduce hacia la dinámica de trabajo pretendida centrada en la producción del estudiante en relación con actividades planteadas en la clase. El profesor tiene un papel orientador y organizador de la tarea y de las producciones. Las instancias intermedias de evaluación (trabajos prácticos, guías de estudio, etc.) tienen una devolución por parte del profesor para que el estudiante pueda entender sus errores y aprender de ellos.

Para el trabajo sobre el informe propuesto durante la segunda etapa se incorpora una dinámica “tutorial” entre el estudiante y el profesor. El estudiante consulta sobre sus producciones parciales al profesor quien orienta, cuestiona y da pautas para enriquecer el trabajo y su presentación. Eventualmente, frente a una

### PROGRAMA ANALÍTICO

necesidad del grupo, el profesor propone actividades de refuerzo y estudio vinculadas con las situaciones propuestas.

#### Distribución de actividades y contenidos contextualizados

##### 1) Números y geometría

###### - Números racionales

Representación de partes de un entero. Operaciones con números racionales. Representación decimal de números enteros y racionales. Representación en la recta numérica y otras representaciones gráficas (ej. diagrama de tortas) de números racionales. Comparación de números racionales dados por su representación simbólica, decimal o gráfica.

###### - Cálculos involucrando cantidades proporcionales y cálculos con porcentaje:

Problemas de intereses, de precios, distribución de representantes en elecciones partidarias, etc.

###### - Números irracionales:

Operaciones básicas con irracionales en forma simbólica. Discusión sobre la representación decimal de números irracionales y sobre su representación en la recta numérica.

###### - Cálculos haciendo uso de la calculadora:

Discusión sobre su alcance y sobre la exactitud de los resultados.

###### - Cálculos numéricos de medidas de figuras que representen un modelo plano o espacial:

Uso del Teorema de Pitágoras, de relaciones trigonométricas entre lados de un triángulo rectángulo y fórmulas de cálculo de áreas y perímetros de figuras básicas. Teorema de Pitágoras. Triángulos semejantes. Trigonometría en triángulos rectángulos.

##### 2) Parte 1 de la primera evaluación parcial

##### 3) Expresiones algebraicas

###### - Introducción de variables y planteo de expresiones algebraicas para representar situaciones problemáticas que generalizan situaciones numéricas:

Operaciones con expresiones algebraicas. Interpretación de las expresiones simbólicas en el contexto de la situación problemática.

###### - Planteo y resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas.

## PROGRAMA ANALÍTICO

- Cálculo de medidas de figuras que representen un modelo plano o espacial en los que tenga sentido introducir variables para representar medidas.

4) Parte 2 de la primera evaluación parcial

5) Modelización

- Identificación de variables y de la relación entre ellas en diversas situaciones problemáticas.

- Introducción del concepto de función a partir de las situaciones problemáticas.

- Representación de funciones de acuerdo a la información que se posee sobre la relación entre las variables: interpretación de gráficos cartesianos y de tablas.

- Representación de funciones cuando la relación entre las variables está expresada a través de una fórmula explícita.

- Interpretación de elementos asociados a una función, tales como el conjunto de positividad/negatividad, intervalos de crecimiento, máximos y mínimos, ceros, etc. en situaciones problemáticas.

- Modelización de situaciones interpretando condiciones para obtener los parámetros matemáticos que constituyen el modelo.

- Modelización con:

Funciones lineales; Funciones cuadráticas; Funciones exponenciales y logarítmicas.

Relación entre distintas representaciones de estas funciones.

Obtención de elementos asociados a las funciones indicadas tales como el conjunto de positividad/negatividad, intervalos de crecimiento, máximos y mínimos, ceros, etc. y su interpretación en situaciones problemáticas.

6) Segunda evaluación parcial.

7) Abordaje de situación problemática integradora con elaboración de un informe final

El contexto temático que se utilizará en cada edición del Taller a lo largo de 2014 será la evolución de las tarifas del consumo de energía eléctrica en relación con la presencia o no de subsidios. El trabajo que se propone con este tema aborda algunas cuestiones que involucran la modelización lineal, el análisis porcentual y las variaciones exponenciales y logarítmicas.

Para cada edición del Taller se introducirán cambios en las actividades planteadas que destacan en mayor o menor medida cada una de las cuestiones involucradas en el tema que hemos señalado.

## PROGRAMA ANALÍTICO

- 8) Entrega y defensa del informe .
- 9) Recuperatorio de la primera evaluación parcial.
- 10) Recuperatorio de la segunda evaluación parcial.

### **Sistema de Evaluación:**

El sistema de evaluación que se presenta a continuación es esencialmente el mismo para los dos semestres que se dictan en el ciclo lectivo de marzo a noviembre. Consta de exámenes presenciales, trabajos prácticos y un informe final sobre una situación problemática integradora.

### Instancias de evaluación para la acreditación

Evaluaciones parciales: evalúan principalmente los objetivos de aprendizaje matemáticos que se refieren al conocimiento de herramientas básicas y a la comprensión y organización conceptual.

El informe final sobre el análisis de una situación problemática con defensa presencial. En este informe, se evalúan todos los objetivos propuestos en forma integrada. El mismo se realiza en forma grupal con supervisión del profesor y se desarrolla a lo largo del espacio prefijado. La *defensa presencial* es un examen escrito, presencial, breve e individual que permite evaluar la el aprendizaje y participación de cada estudiante en la confección del informe final.

Examen final: es una instancia de examen integradora para aquellos estudiantes que no logren la promoción directa. El examen final tendrá un aspecto similar al examen integrador.

### Escala de calificaciones

La escala de calificaciones es de 1 (uno) a 10 (diez). Los centésimos obtenidos en el promedio de las evaluaciones serán redondeados de la siguiente manera:

- hacia la nota inmediata superior cuando sean de cincuenta centésimos o más y hacia la nota inmediata inferior cuando no alcance ese límite;
- hacia la nota inmediata inferior cuando la nota del promedio sea inferior a 4 (cuatro) o esté comprendido entre 6 (seis) y 6.99 (seis con noventa y nueve) puntos.

En todos los casos, los exámenes parciales y el examen final se consideran aprobados cuando su calificación es de por lo menos 4 (cuatro) puntos. Además, es condición necesaria para aprobar la asignatura, con examen final o por promoción directa, haber asistido la totalidad de las evaluaciones parciales y a la defensa presencial del informe final, ya sea a la primera instancia o a su recuperatorio.

Para la nota correspondiente a la evaluación de los trabajos realizados por el alumno, éstos se considerarán aprobados, si la calificación obtenida es de por lo

### PROGRAMA ANALÍTICO

menos 4 (cuatro) puntos. La inasistencia a las evaluaciones breves se computará como AUSENTE y se promediará con 0 (cero) puntos.

Para evaluar resultados se prevén dos evaluaciones parciales y un informe final con defensa presencial. La primera evaluación parcial constará de dos partes que se llevarán adelante en momentos diferentes de la cursada de la asignatura. Las dos evaluaciones parciales tendrán instancia de recuperación.

Cada instancia de evaluación se aprueba del siguiente modo:

- Nota de cada una de las evaluaciones parciales: mayor o igual a 4 (cuatro).

Las evaluaciones parciales se recuperan bajo las siguientes condiciones

- si no se presentó a dicha instancia o
- si está desaprobado o
- si, aún estando aprobado, está en condiciones de promocionar con una mayor calificación en esa evaluación.

Para quienes recuperen, la nota definitiva del examen será la nota del recuperatorio.

- Informe: nota mayor o igual a 4 (cuatro).

El informe consta de dos partes: un informe final y una defensa presencial:

*Informe final:* el carácter de este informe es técnico y debe estar basado en una guía de análisis que se llama "Análisis Básico". El informe final es grupal. Se recomiendan grupo de tres o cuatro estudiantes.

*Defensa presencial:* esta defensa es un examen presencial, escrito e individual.

Ninguna de las partes que conforman el informe tiene recuperatorio. La nota del informe se obtiene promediando las notas de las dos partes.

La entrega fuera de término de algunas de las partes del informe o la inasistencia a la defensa se califica con AUSENTE. En el caso de que no entreguen el informe final o no se presenten a la defensa presencial la nota del informe será 2 (dos) aunque hayan entregado el resto de las instancias. Si el informe final grupal o la defensa presencial están desaprobados la nota máxima del informe es 6 (seis).

- Examen final: nota mayor o igual a 4 (cuatro).

Sobre las ausencias justificadas: aquellos estudiantes que no se hayan presentado a una de las instancias de evaluación presenciales (parciales, defensa presencial) por razones de salud, trabajo o situaciones atendibles con la correspondiente justificación tienen dos opciones para rendir dicha instancia de evaluación:

1) El profesor les reprogramará el examen en una de las fechas previstas para otras

## PROGRAMA ANALÍTICO

comisiones de la misma instancia de evaluación, en la medida que esto resulte posible o

2) Se le tomará en una fecha extraordinaria al final de la cursada, si acaso *necesitara rendir esa evaluación para definir su situación*. Se pueden recuperar a lo sumo dos exámenes en esta instancia.

### **Régimen de Aprobación**

#### Modalidad Semestral

La aprobación del curso se consigue bajo una de las dos siguientes circunstancias:

- **Promoción directa** (sin examen final)

Se deben reunir las siguientes condiciones **simultáneamente: Segundo parcial e informe aprobados** (nota mayor o igual que 4) y **promedio de las tres notas** mayor o igual que **7(siete)**.

- **Aprobación con examen final**

El estudiante que no haya alcanzado los requisitos del régimen de promoción directa podrá presentarse a la instancia de examen final si cumple la siguiente condición de regularidad:

#### **Regularidad**

Se deben reunir las siguientes condiciones **simultáneamente: Segundo parcial e informe aprobados** (nota mayor o igual que 4) y **promedio de las tres notas** mayor o igual que **4 (cuatro)**.

En este caso, el estudiante tendrá **aprobado** el curso si aprueba el examen final en cualquiera de las fechas previstas por el Régimen General del CAU.

El sistema de acreditación para el Taller de Matemática contempla una asistencia a por lo menos el 75% de las clases.

#### Modalidad Intensiva de Verano

La asistencia deberá ser de por lo menos el 75% de las clases.

Se establecen una calificación por examen integrador y una calificación por informe final, lo que hace un total de dos calificaciones.

Si acaso el alumno no entregase el informe final en los plazos estipulados, su calificación final será ausente, al igual que si no asistiera al examen.

La aprobación del curso se obtiene si las evaluaciones parciales o sus recuperatorios y el informe final tienen, ambos, una calificación mayor o igual que **4 (cuatro)**.

PROGRAMA ANALÍTICO

Modalidad Libre

Consta de un examen en el que serán evaluados los distintos objetivos y contenidos de este programa. Este examen también evalúa los temas desarrollados en la temática del informe sobre la que se trabaja en las modalidades semestral e intensiva de verano.

**Bibliografía obligatoria / Bibliografía complementaria:**

Se espera que los estudiantes utilicen como bibliografía principal el texto "Matemática en Contexto". Este material ha sido diseñado por los autores teniendo en cuenta las características del alumnado y los objetivos que se pretenden alcanzar con este curso.

Carnelli, G., Cesaratto, E., Falsetti, M., Formica, F. A., Marino, T., *Matemática en Contexto*. Colección Textos Básicos. Universidad Nacional de General Sarmiento. 2013.

Guzmán, M. y Cólera, S. *Bachillerato 1 y 2 Matemáticas*. Tomos I y II. Editorial ANAYA, 1988.

Hansen, G. *Matemática I, II y III*, 2003.

Firma de los Docentes Responsables:

Lucas Catalano

Alberto Formica