

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 1. UNIDAD ACADÉMICA

Programa Académico de Bachillerato

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **MATEMÁTICA**

Requisitos: Ninguno

Período: Primer semestre 2022

Coordinador del área: Rolando Pomareda

Coordinador de la asignatura: Jorge Soto Andrade

Profesor cátedra	Ayudantes
Jorge Soto Andrade	Alexandra Yañez Aburto Daniela Díaz Rojas Amaranta Valdés Zorrilla

### 3. HORAS DE TRABAJO (semanales)

Cátedra	3 horas
Ayudantía	1,5 horas por sección

### 4. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El principal objetivo de esta asignatura es que sus participantes lleguen a descubrir autónomamente cual es ese objetivo. En todo caso, se intenta enfatizar las preguntas que estuvieron al origen de las ideas, nociones y métodos matemáticos fundamentales, así como los vínculos y conexiones entre éstos y el resto de la cultura humana

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Facilitar el desarrollo, por parte de las y los estudiantes de :

- el pensamiento estocástico
  - el pensamiento sistémico,
  - el pensamiento analógico
  - el pensamiento variacional
  - el pensamiento geométrico
- y las capacidades de
- experimentación – simulación
  - visualización, metaforización, representación
  - zooming in y zooming out

### 6. SABERES / CONTENIDOS

Los contenidos pueden ser visualizados como las cuatro caras de un tetraedro regular, por las que el curso describe un revoloteo al azar en el transcurso del semestre. Las caras corresponden a 4 ideas clave de la matemática.

Una versión lineal tentativa de los contenidos del curso (que en realidad forman naturalmente un grafo), adaptada a los tiempos de pandemia, es la siguiente,

#### **Sistemas y procesos**

- Motivación via propagación del Covid-19. Estudio y representación de los datos disponibles. Tipos de Incrementos y tasas. Extrapolaciones.
- Sucesión de Fibonacci como proceso. Relación con crecimiento de poblaciones y de Covid-19 en Chile.
- La visión sistémica. Ejemplos. Devenir de un sistema. Recursividad. Ejemplos. Auto-referencia. Uroboros.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### Probabilidades y Estadística.

- Motivación: Un juego de azar y estrategia. Comparación de estrategias, empírica y teóricamente. Ganancia esperada.
- Problemas históricos: El torneo inconcluso. Uso de la ganancia esperada. Pascal, Fermat, El Caballero de Méré...
- El problema del precio o el premio justo. Equitatividad.
- Movimiento browniano y paseos al azar.
- Metaforas pedestres, hidráulicas y otras. Aplicación a la asignación y cálculo de probabilidades (algunos ejemplos clásicos y biomédicos, probabilidades de las causas y problemas bayesianos, ...)
- Variables aleatorias. Fotos y Retrato. Esperanza y Desviación típica. Procesos estocásticos infinitos (vida y muerte de una mosca, lucha por un mercado). Estados límite. Series geométricas.

### Geometría

#### Fractales.

- Orígenes históricos (R.F. Richardson y el litoral de Gran Bretaña, Mandelbrot).
- Isla de Koch y otros ejemplos (Escher,...)
- Fractales como objetos míticos límite.
- Áreas y perímetros de fractales.
- Dimension fractal.

#### Cálculo Infinitesimal

- Las paradojas de Zenón. El problema del continuo.
- Sumatorias infinitas. Sucesiones y límites.
- Los míticos números reales. Infinitésimos.
- Optimización y derivación.
- Tránsito entre Fórmulas y Formas.

## 7. METODOLOGÍA

Como descrito más arriba, el desarrollo del curso puede ser metaforizado por el revoloteo azaroso de una mariposa en un tetraedro regular cuyas caras son ideas fundamentales de la matemática.

La metodología del curso, que se basa en un abordaje metafórico y enactivista al aprendizaje de la matemática, contempla clases interactivas, *en modalidad presencial* con participación horizontal y esfuerzo hermenéutico de los estudiantes, trabajo en grupos pequeños definidos al

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

azar. El trabajo de los grupos es monitoreado por el profesor y una ayudante presencial. Se abrirá eventualmente una sesión zoom sincrónica para facilitar la participación de estudiantes ausentes por fuerza mayor (cuarentena, por. ej.) y de todas las ayudantes. Durante las clases se alterna entre el trabajo en grupos estancos y la puesta en común e “institucionalización” en plenaria. La evaluación se basa en los trabajos grupales, realización de ejercicios y trabajos obligatorios y voluntarios y una prueba “tradicional”

### 8. EVALUACIÓN Y PONDERACIONES

#### 8.1. Estructura de pruebas y ponderaciones

Cátedra y ayudantía:	Ponderación inicial
Prueba individual (P)	20%
Controles y trabajos (AYU)	30%
Otras actividades (TG+EVO)	50%

TG: trabajos grupales en cátedra. EVO: ejercicios individuales voluntarios y obligatorios. AYU: Ayudantía.

#### 8.2. Fórmula para el cálculo de la nota de presentación (NP) a examen.

$$NP = 0,2 \times P + 0,3 \times AYU + 0,5 \times (TG+EVO)$$

Podrán conservar la NP los estudiantes que tengan nota igual o superior a 4,0.

Examen Final (E): 30 %

La nota mínima de presentación al examen final será 3,5. Los estudiantes con nota superior a 4,0 podrán igualmente presentarse a examen.

Fórmula para el cálculo de la nota final (NF)

$$NF = NP \times 0,7 + E \times 0,3$$

### 9. Requisitos de aprobación

Nota Final	mayor o igual a 4,0
------------	---------------------

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 9. Situaciones a justificar

La inasistencia a actividades obligatorias deberá ser justificadas según se indica:

- Por motivos de salud: presentar certificado médico y comprobante de pago en la Secretaría de Estudios.
- Por motivos personales/sociales: solicitar justificación a Trabajadora Social del Programa (asobachi@uchile.cl) quien evaluará la situación y solicitará respaldos.

El/la estudiante tendrá un plazo de 48 horas una vez reincorporado a las actividades académicas para presentar o enviar la documentación correspondiente.

### 10. VARIOS

Las **situaciones no cubiertas** por este programa serán resueltas según las disposiciones del reglamento de Bachillerato.

### 11. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- NAVAS, Andrés, Viaje a las ideas, Planeta, Santiago, 2017.
- LAMUA, Antonio. Los secretos del infinito, Ediciones Librero, Madrid, 2017.
- DAVIS, Philip J., HERSH, Reuben, "La experiencia matemática, Ed. Labor, Barcelona, 1998.
- STEWART, Ian, "De aquí al infinito", Mondadori, Madrid, 2000.
- CAPRA, Fritjof, "La trama de la vida", Editorial Anagrama, Barcelona, 2002.
- STANFORD ENCYCLOPEDIA OF PHILOSOPHY: <https://plato.stanford.edu> (free access).
- DE GUZMAN, Miguel et al, BACHILLERATO 1, 2, 3 (Matemáticas), Ed. Anaya, Madrid, 1998.
- KLINE, Morris, "Matemáticas para los Estudiantes de Humanidades", Fondo de Cultura Económica, México DF. 1992.
- SOTO ANDRADE, Jorge. Materiales complementarios y enlaces a ser subidos diacrónicamente a U-Cursos.