

PROGRAMA DE CURSO

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| <b>Nombre de la Actividad Académica</b>  | Introducción al Álgebra y la Geometría |               |
| <b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>  | Introduction to Algebra and Geometry   |               |
| <b>Unidad Académica/organismo que lo desarrolla</b>  | Facultad de Ciencias                   |               |
| <b>Ámbito</b>  | Didáctico-disciplinar                  |               |
| <b>Tipo de créditos</b>  | Presencial                             | No presencial |
|  | 6                                      | 3             |
| <b>Número de créditos SCT – Chile</b>  | 9                                      |               |
| <b>Requisitos</b>  | No tiene requisitos                    |               |
| <b>Propósito General del curso</b>   |  |               |
| <p>Este curso tiene como foco principal el introducir amigable y experiencialmente al estudiante al pensamiento algebraico-geométrico, y concomitantemente al uso y comprensión del lenguaje del álgebra y la geometría, con el fin de promover un mejor tránsito entre la enseñanza media y el primer año de universidad en matemática, a través de procesos de visualización e inducción. El propósito del curso es así que el estudiante conozca diferentes estrategias para el desarrollo del pensamiento matemático finito y discreto, incrementando su intuición y su capacidad de argumentación en el ámbito tanto algebraico como geométrico, y en el espacio de interrelaciones de las mismas. Contribuye al perfil de egreso desde los ámbitos didáctico disciplinar y el pedagógico en el desarrollo de habilidades para argumentar y comunicar, representar, matematizar, y en la resolución y el planteo de problemas con base y punto de partida en lo expuesto en el currículo nacional. El logro de este propósito se evidencia en el desempeño de sus estudiantes en variadas evaluaciones que se hacen cargo de la diversidad de éstos, desde las pruebas escritas hasta exposiciones, talleres con trabajos colaborativos. El método de enseñanza involucra clases mediadas con participación activa, por medio del planteamiento de preguntas dirigidas, así como también el trabajo colaborativo en las sesiones de taller del curso.</p> |  |               |
| <b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>   |  |               |
| <p>D1. Domina tópicos básicos y avanzados en matemática y en física, con la finalidad de fomentar el pensamiento científico de la matemática y la física en sus alumnos/as, lo que implica la capacidad de resolver y proponer problemas, representación y modelación, apuntando a formar ciudadanos reflexivos, aptos para insertarse en y transformar la sociedad.</p> <p>D2. Analiza críticamente modelos matemáticos y físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo presente que el conocimiento científico está en permanente evolución, lo que le permite sensibilizar adecuadamente a sus alumnos/as respecto de los alcances de afirmaciones</p>  |  |               |

de carácter científico.

D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad socio-histórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.

P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastandola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.

**Competencias sello**

Capacidad crítica y autocrítica  
Capacidad de comunicación oral y escrita  
Compromiso ético

**Sub-competencias**

D1.3 Utiliza representaciones y metáforas para construir, comprender y explicar conceptos y procesos, así como sus interrelaciones, considerando la diversidad de sus alumnos/as y el contexto del pensamiento matemático.

D1.5 Resuelve problemas matemáticos y físicos con el fin de desarrollar su capacidad de confrontar y construir estrategias, explorando sistemáticamente alternativas, teniendo en cuenta las formas habituales de la actividad matemática, física y la futura formación de sus alumnos/as.

D1.7 Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, sintetizando información presente en distintos ámbitos de la vida cotidiana, en el marco de la matemática y la física, para promover el pensamiento crítico y autónomo en todos/as sus alumnos/as.

D2.4 Matematiza objetos y situaciones para caracterizarlos en términos de sus propiedades matemáticas, teniendo en cuenta las diversas definiciones, identificación de supuestos, identificación de variables basadas en los supuestos y la construcción de modelos matemáticos basados en las relaciones entre las variables identificadas, en el marco del desarrollo de ciudadanos críticos.

D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as.

P1.6 Analiza el currículo escolar nacional de Educación Media correspondiente a Matemáticas y Física, en relación a los contenidos, desarrollo de habilidades, estrategias de enseñanza, de aprendizaje y estrategias evaluativas, para adaptarlo de acuerdo al contexto socio cultural y al nivel de progresión de habilidades de los estudiantes.

**Resultados de Aprendizaje**

*- Desarrollar un contacto experimental con los objetos y nociones básicas del álgebra y la geometría, como las nociones de número natural, entero y racional, división de números enteros, congruencias, expresiones polinomiales y el proceso de inducción, con el fin de familiarizarse con ellos, conectando sus conocimientos escolares con los universitarios.*

- Resolver problemas que involucran álgebra y geometría, con el fin de desarrollar una actitud de precisión, una actitud inductiva y conjeturar sobre posibles soluciones diferentes, integrando la resolución de actividades provenientes del currículo nacional de matemática.
- Desarrollar la habilidad para argumentar y comunicar resultados, hechos, situaciones en contexto y demostraciones sencillas en geometría y álgebra, siendo capaz de integrar ambos dominios matemáticos en el proceso, con el fin de desarrollar el pensamiento discreto, y la capacidad de crítica y autocrítica.
- Utilizar representaciones sencillas y metáforas geométricas para entender expresiones algebraicas y viceversa, a través de la trigonometría, la relación entre medidas de ángulos y longitudes apropiadas, para desarrollar la intuición y capacidad de inducir desde lo particular.
- Desarrollar la habilidad de visualización para comprender problemas de la aritmética, en relación con los números naturales y enteros, creando técnicas apropiadas para la generalización y abstracción de la misma.
- Matematizar (utilizando lenguaje algebraico y geométrico) las formas y estructuras del mundo que nos rodea, investigando sobre él mismo, para desarrollar la intuición.
- Elaborar secuencias didácticas de manera individual o en grupo, para la enseñanza de diversas nociones de la geometría y el álgebra, considerando los estándares para un profesor de educación media en este ámbito y con compromiso ético.

#### **Saberes/ Contenidos**

- Propiedades matemáticas básicas del álgebra y de la geometría (inferencia a partir de la experiencia y demostración) relativas, por ejemplo, a la noción de número natural, entero y racional, división de números enteros, expresiones polinomiales, geometría escolar, combinatoria) con el fin de desarrollar el pensamiento matemático discreto.
- Lenguaje algebraico v/s lenguaje castellano, traducción en ambos sentidos.
- Introducción de los elementos geométricos básicos para estudiar trigonometría. Razones trigonométricas en un triángulo. Generalización de las razones trigonométricas al círculo unitario, para ángulos medidos en distintos sistemas. Extensión de esta definición a números reales.
- Números naturales, números enteros. Algoritmo de la división de Euclides. Estudio del resto de una división de enteros. Definición de congruencias de números enteros. Visualización de los enteros módulo  $m$  y sus dinámicas. Criterios de divisibilidad de enteros. Aplicación a resolución de ecuaciones diofánticas.
- Estudio de expresiones polinomiales de números reales. Estudio en particular de los Polinomios de grado 2, completación de cuadrados. Raíces, teorema del resto, teorema del factor.
- ~~Grafos, Probabilidades finitas, paseos al azar e introducción a las cadenas de Markov.~~
- Triángulo de Pascal (diversas aproximaciones), Teorema del binomio, coeficiente binomial (definición algebraica y definición combinatoria).
- Principio de inducción matemática. Demostración, método y ejemplos.
- **Formalización de la lógica matemática, juegos de lógica.**

#### **Metodologías**

Clases tanto expositivas como interactivas.  
Talleres grupales e individuales de conocimiento y estrategias.  
Guías de actividades.  
Lecturas.  
Resolución de problemas.  
Ayudantías.  
Taller de ejercicios.

### ***Evaluación***

En este curso habrá 3 tareas, 3 pruebas, 4 laboratorios (también llamados talleres) y una disertación.

Las fechas de cada una de las evaluaciones son las siguientes:

| Evaluación | Fecha                 |
|------------|-----------------------|
| Tarea 1    | Miércoles 27 de marzo |
| Taller 1   | Viernes 12 de abril   |
| Prueba 1   | Miércoles 17 de abril |
| Tarea 2    | Miércoles 15 de mayo  |
| Taller 2   | Viernes 24 de mayo    |
| Prueba 2   | Miércoles 29 de mayo  |
| Taller 3   | Viernes 7 de junio    |
| Tarea 3    | Miércoles 12 de junio |
| Prueba 3   | Miércoles 19 de junio |
| Taller 4   | Jueves 4 de julio     |

### ***Descripción de las actividades***

Las pruebas son individuales, con una duración de 1h30. Consisten en la resolución y explicación de 3 o 4 ejercicios sobre la materia. No se permite el uso de calculadora. La profesora otorgará material de apoyo en caso de ser necesario (por ejemplo, un formulario). El promedio de las pruebas vale el 60% de la nota final.

Las tareas serán grupales, en equipos de no más de 3 personas. La nota de tareas se calcula como el promedio de las 3 tareas y vale 10% de la nota final.

Los talleres (laboratorios) se realizarán y evaluarán de forma grupal. El promedio de los 4 talleres constituye el 20% de la nota del curso.

Las disertaciones serán individuales y valen 10% de la nota final. Consisten en la presentación, en no más de 10 minutos, de un ejercicio que será avisado con 1 semana de anticipación. Esta presentación se realizará de preferencia en ayudantía. Debe preparar una solución escrita y

presentar su solución. Ambos trabajos serán evaluados mediante una rúbrica a la que puede acceder en la sección material docente de u cursos. La nota de la parte escrita equivale al 40% de la nota de disertación y la nota de la parte oral equivale al 60% de la nota de disertación. La nota de disertación equivale al 10% de la nota del curso. Para más detalles sobre la elección de los ejercicios, rúbricas, etc. busque el documento llamado “reglas disertaciones” en la sección material docente de u-cursos.

#### *Recuperación de Evaluaciones*

Para acceder a recuperar una evaluación se debe presentar el justificativo correspondiente en la Secretaría de Estudios y/o en la Dirección de Asuntos Estudiantiles y Comunitarios (DAEC). *Puede recuperar a lo más una evaluación.* La fecha de recuperación será acordada al final del semestre con todas las personas que deban evaluaciones. Si debe más de una evaluación debidamente justificada, contacte a la profesora coordinadora para revisar la factibilidad de recuperar las evaluaciones.

#### **Requisitos de aprobación**

Denotamos por P al promedio de las pruebas, T al promedio de tareas, D a la nota de disertación y L a la nota de laboratorio.

Si su promedio de pruebas P (redondeado el primer decimal) es menor estricto a 4.0, reprueba el curso con nota final su promedio de pruebas.

Si su promedio de pruebas P es mayor o igual a 4.0 procedemos a calcular la nota final (NF) del siguiente modo:

$$NF = P*0.6 + T*0.1 + D*0.1 + L*0.2$$

**Aprueba el curso si NF es mayor o igual a 4.0.**

#### **Palabras Claves**

Trigonometría; resto de enteros; congruencias, polinomios; coeficientes binomiales; inducción

#### **Bibliografía Obligatoria ( No más de 5 textos )**

ZILL, DEWAR, Álgebra, trigonometría y geometría analítica, McGraw Hill, México, 2012.  
Apuntes de Álgebra y Geometría, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

#### **Bibliografía Complementaria**

GOLES, E. Álgebra, Dolmen, Santiago, 1993.

Apuntes de álgebra y geometría, Departamento de matemáticas.  
Apuntes de aritmética y combinatoria, Departamento de matemáticas.

**Recursos Web**

- (1) <https://www.curriculumnacional.cl/>  
Página de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. Contiene las bases curriculares de los cursos de enseñanza media.
- (2) <https://www.cpeip.cl/>  
Página del Centro de Perfeccionamiento, experimentación e investigaciones pedagógicas del Ministerio de Educación. Contiene los estándares del profesor de enseñanza media.
- (3) <http://bibliografias.uchile.cl>  
Referencias bibliográficas.
- (4) <https://www.geogebra.org/graphing?lang=es>  
Calculadora gráfica en línea.
- (5) <https://www.wolframalpha.com/>  
Cálculo simbólico en línea.

Elaborado por los profesores Leslie Jiménez y Jorge Soto del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias, en Enero del 2020. Revisión: Marzo 2024.