

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

Geometría Euclidiana

PLAN 2014

Carrera: Profesorado en Matemática

Equipo Docente

–Miriam Alagastino

–Ximena Villarreal

AÑO 2018

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA – PLAN 2014

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. **Nombre de la asignatura:** *Geometría Euclidiana*

1.2. **Carrera:** *Profesorado en Matemática*

1.3. **Ubicación de la asignatura**

1.3.1. *Asignatura cuatrimestral del 2º Módulo de Primer Año*

1.3.2. **Correlativas Anteriores:** *No posee*

1.3.3. **Correlativas Posteriores:** ***Física***

1.4. **Objetivos establecidos en el plan de estudios para la asignatura**

Que los graduados:

- ✓ *Posean formación disciplinar específica a través de conocimientos de geometría.*
- ✓ *Vinculen los conocimientos precedentes con los requerimientos que marca la Pedagogía para la transmisión de los mismos, en el contexto de una formación general.*
- ✓ *Utilicen el método deductivo para la realización de análisis críticos de argumentaciones, para la realización de demostraciones y deducciones, y para la validación de resultados*
- ✓ *Adquieran los fundamentos que dan cuerpo a las teorías matemáticas en sus distintas ramas.*
- ✓ *Relacionen la Matemática con otras áreas de conocimiento y desarrollen actividades educativas con docentes de otras disciplinas en el marco de proyectos escolares.*
- ✓ *Comprendan el desarrollo de la ciencia Matemática como un proceso histórico social, que, desde una perspectiva científica y tecnológica, efectúa aportes para la solución de problemas.*

1.5. **Contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios para la asignatura**

Transformaciones rígidas del plano. Grupos de Isometrías. Isomorfismos. Homotecia. Semejanza. Cuadriláteros. Construcciones con regla y compás.

1.6. **Carga horaria semanal y total:** *cinco (5) horas semanales y setenta y cinco (75) horas totales.*

1.7. **Año académico:** **2018**

2. PRESENTACIÓN

2.1. **Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina**

Geometría Euclidiana es una asignatura que incluye conocimientos básicos sobre Transformaciones Rígidas del Plano, Grupos de Isometrías, Isomorfismo de Grupo. Homotecia, Semejanza y Cuadriláteros, y conceptos elementales sobre Construcciones con Regla y Compás.

2.2. **Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la asignatura:** *Para abordar su estudio se requieren los conocimientos de Geometría adquiridos en el nivel secundario.*

3. OBJETIVOS

3.1. **Objetivos Generales**

Que el alumno sea capaz de:

–Adquirir conocimientos y destrezas referidos a los temas básicos de la Geometría Euclidiana.

- Afianzar su capacidad de razonamiento, mediante la realización de demostraciones.
- Adquirir destreza en el manejo de los útiles de geometría.
- Desarrollar conductas que conduzcan a una permanente actualización en la evolución de los contenidos, en función de los avances científicos y tecnológicos.
- Comprender la importancia de la Geometría en el desarrollo del concepto lógico-espacial.

3.2. Objetivos Específicos

Que el alumno sea capaz de:

- Desarrollar conocimientos básicos sobre transformaciones puntuales, movimientos y cuadriláteros.
- Construir tablas de isometrías de polígonos.
- Aplicar el concepto de grupo al estudio de isometrías e isomorfismos.
- Relacionar, a través del isomorfismo, los grupos de isometrías con otros grupos matemáticos.
- Representar geoméricamente movimientos, homotecias y semejanzas.
- Identificar propiedades de lados, ángulos, diagonales y bases medias de cuadriláteros.
- Aplicar las propiedades de los cuadriláteros en la resolución de problemas.
- Realizar construcciones geométricas usando sólo regla y compás.
- Lograr habilidad en la interpretación y resolución de problemas.
- Conocer software de aplicación geométrica: Geogebra.

4. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1. Programa Sintético

UNIDAD 1: TRANSFORMACIONES RÍGIDAS DEL PLANO

UNIDAD 2: GRUPOS DE ISOMETRÍAS

UNIDAD 3: ISOMORFISMOS DE GRUPOS

UNIDAD 4: HOMOTECIA Y SEMEJANZA

UNIDAD 5: CUADRILÁTEROS

UNIDAD 6: CONSTRUCCIONES CON REGLA Y COMPÁS

4.3. Programa Analítico

UNIDAD 1 – TRANSFORMACIONES RÍGIDAS DEL PLANO

Transformaciones puntuales. Transformación inversa. Elementos unidos en una transformación. Transformación idéntica. Producto de transformaciones. Propiedades. Grupos de transformaciones. Movimientos. Axiomas de movimiento. Congruencia. Conservación de la congruencia en el movimiento. Criterios de congruencia de triángulos. Congruencia de polígonos. Simetría axial. Composición de simetrías axiales. Simetría central. Composición de simetrías centrales. Traslación. Vectores. Composición de traslaciones. Rotaciones. Ángulos orientados. Composición de rotaciones del mismo centro. El grupo de los movimientos del plano.

UNIDAD 2 – GRUPOS DE ISOMETRÍAS

Isometría: definición. Isometrías de triángulos: rectángulo, rectángulo–isósceles, isósceles y equilátero. Isometrías de cuadriláteros: cuadrado, rombo, romboide, rectángulo, paralelogramo, trapecio isósceles. Isometrías de polígonos regulares: pentágono, hexágono. Los grupos diédricos o grupos de las isometrías de los n-ángulos regulares: triángulo equilátero, cuadrado (grupo octal), pentágono, hexágono. El grupo de las isometrías del plano.

UNIDAD 3 – ISOMORFISMO DE GRUPOS

Homomorfismo o morfismo. Isomorfismo de grupos. Isomorfismo entre el grupo de las rotaciones del cuadrado que lo dejan invariante, algebrizado con la composición, y el de

las raíces cuartas de la unidad con la multiplicación usual. Isomorfismo entre el grupo de las rotaciones congruentes del cuadrado, con la composición, y el grupo aditivo de las clases residuales módulo 4. Isomorfismo entre el grupo de las rotaciones congruentes del triángulo equilátero, con la composición, y el grupo aditivo de las clases residuales módulo 3. Isomorfismo entre el grupo de las isometrías del triángulo equilátero, con la composición, y el de las funciones biyectivas definidas en un conjunto de tres elementos, algebraizado con la composición. Isomorfismo entre el grupo de las isometrías del triángulo isósceles, con la composición, y el de las raíces cuadradas de la unidad, con la multiplicación usual.

UNIDAD 4 – HOMOTECIA Y SEMEJANZA

Homotecia: Definición. Propiedades de las figuras homotéticas: imágenes de segmentos rectas, semirrectas y ángulos. Ángulos de lados paralelos. Composición de homotecias del mismo centro.

Semejanza: Definición. Propiedades de la semejanza. Producto de semejanzas. Teorema fundamental de la semejanza. Condiciones suficientes para la semejanza de triángulos. Condiciones suficientes para la semejanza de triángulos rectángulos. Propiedad de las alturas de dos triángulos semejantes. Consecuencia. Relaciones métricas en un triángulo rectángulo. Teorema de Pitágoras. Razón de los perímetros de dos polígonos semejantes. Razón de las áreas de dos triángulos semejantes. Razón de las áreas de dos polígonos semejantes. Escala.

UNIDAD 5 – CUADRILÁTEROS

Multiláteros: simples o cruzados, abiertos o cerrados. Polígono simple cerrado. Polígonos cóncavos y convexos. Cuadrilátero y cuadrángulo. Elementos de los cuadriláteros: vértices, lados, diagonales, bases medias, ángulos interiores y ángulos exteriores. Propiedades de los cuadriláteros: de los lados, de las diagonales que pasan por un vértice, del número total de diagonales, del número de triángulos determinados por las diagonales que pasan por un vértice y de la suma de los ángulos interiores y exteriores. Congruencia de cuadriláteros. Clasificación de los cuadriláteros convexos: genética y según el número de isometrías. Propiedades de los lados, ángulos, diagonales y bases medias de: cuadrado, romboide, rombo, rectángulo, paralelogramo y trapecio isósceles. Simetría de cuadriláteros: ejes y centros.

UNIDAD 6 – CONSTRUCCIONES CON REGLA Y COMPÁS

Construcciones geométricas fundamentales. Polígonos regulares: construcción de triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octógono y decágono. Trisección de un ángulo.

4.4. Programa y cronograma de trabajos prácticos

Cada unidad temática tiene una guía de Trabajos Prácticos.

<u>T.P.</u>	<u>Tema</u>	<u>Cronograma Tentativo</u>
1	<i>Transformaciones rígidas del plano</i>	3 semanas
2	<i>Grupos de Isometrías</i>	2 semanas
3	<i>Isomorfismo de Grupos</i>	2 semanas
4	<i>Homotecia y Semejanza</i>	3 semanas

5	<i>Cuadriláteros</i>	3 semanas
6	<i>Construcciones con regla y compás</i>	2 semanas

5. **BIBLIOGRAFÍA**

5.1. **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- 5.1.1. *¿Qué es la Matemática?* – Courant y Robbins – Ed. Aguilar –
- 5.1.2. *Geometría Métrica* – Tomos I y II – Pedro Puig Adam –
- 5.1.3. *Álgebra y Geometría* – Eugenio Hernández – Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid – 1987
- 5.1.4. *Geometría* – Clemens, O´Daffer y Cooney – Ed. Addison Wesley Longman – 1998
- 5.1.5. *Introducción a la Geometría Moderna* – Levi Shively – Compañía Editorial Continental S.A. – 1970
- 5.1.6. *La Geometría en la formación de profesores* – Santaló – Red Olímpica – 1993
- 5.1.7. *Geometrías No Euclidianas* – Bonola – Espasa-Calpe Argentina, S.A. – 1945
- 5.1.8. *Estudio de las Geometrías* – Tomo I – Howard Eves – Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana – México –

5.2. **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA**

- 5.2.1. *Matemática 2* – Tapia y Biliboni – Ed. Estrada – 1981
- 5.2.2. *Matemática 3* – Tapia y Biliboni – Ed. Estrada – 1981
- 5.2.3. *Estructura Modular 2* del Curso de Perfeccionamiento Docente a Distancia – CONICET – SENOC – 1982
- 5.2.4. *Matemática para Maestros* – Gabba – Ediciones Marymar – 1974
- 5.2.5. *Conceptos básicos de Matemática Moderna* – Hernández, Rojo, Rabuffetti – Editorial Codex S.A. – Buenos Aires – 1966
- 5.2.6. *Matemática 2* – Guzmán, Colera y Salvador – Grupo Amaya S.A. – 1993
- 5.2.7. *Geometrías No Euclidianas* – Luis Santaló – Eudeba – 1961

6. **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

6.1. **Aspectos pedagógicos y didácticos**

El desarrollo del curso prevé la realización de las siguientes actividades:

- 6.1.1. **Clases teórico-prácticas:** *en las que el profesor presentará la problemática general a desarrollar, los temas globales que abarcan cada unidad y la lista de problemas a resolver. También expondrá las nociones fundamentales de los temas a desarrollar, con activa participación de los alumnos en la resolución de los problemas propuestos.*
- 6.1.2. **Clases de consulta:** *en las que el alumno podrá requerir la asistencia de los docentes para resolver situaciones de aprendizaje vinculadas a las guías y al programa propuesto.*
- 6.1.3. **Taller de Geogebra:** *se llevarán a cabo actividades basadas en el uso del software, a efectos de profundizar y visualizar los contenidos vistos en las clases teórico-prácticas.*

6.2. **Actividades de los Alumnos y de los Docentes**

Las exposiciones de los profesores serán dialogadas, con activa participación de los estudiantes, y con abundante ejemplificación. Los docentes orientan el trabajo de los alumnos en función de los objetivos de conocimientos, aptitudes y destrezas propuestos. El alumno es el que marca su ritmo de aprendizaje, que deberá manifestarse a través de su producción en los trabajos de resolución de las guías de problemas, de su intervención en las evaluaciones escritas y de su participación en el Taller de Geogebra. La estrategia a utilizar es la que trata de vincular el interés en el conocimiento expresado por los

alumnos desde sus experiencias personales, con las propuestas del curso. Para ello, los problemas que se proponen en las guías de aprendizaje, vinculan interactivamente la teoría y la práctica, desde el campo conceptual y metodológico. Las guías de actividades prácticas, serán resueltas por los alumnos, con el asesoramiento de los docentes, tratando de que adquieran las competencias que se proponen en la programación. También se los asiste en la búsqueda de temas específicos en el material bibliográfico sugerido, se los orienta en la metodología analítica y deductiva para reconocer los componentes de un problema, la validez de las demostraciones y las vinculaciones entre los temas de ésta y otras disciplinas, en relación con las incumbencias del plan de estudio.

6.3. Cuadro sintético

<u>Clases</u>	<u>Carga Horaria Semanal</u>	<u>A cargo de</u>	<u>Técnica más usada</u>
Teórico–Prácticas	5 (cinco) hs.	Profesor y Jefe de Trabajos Prácticos	Expositiva–Dialogada
Taller de Geogebra	1 (una) h.	Jefe de Trabajos Prácticos	Interrogativa–Dialogada y de manejo del software
Consulta Práctica	4 (cuatro) hs.	Ayudante Estudiantil	Interrogativa–Dialogada

6.4. Recursos Didácticos

Uso de pizarrón, útiles geométricos, material bibliográfico, guías de resolución de problemas, realización de demostraciones, cañón, computadoras, software Geogebra, etc.

7. EVALUACIÓN

7.1. Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del curso se efectúa una evaluación diagnóstica que permite obtener información acerca de los conocimientos que los alumnos poseen sobre: Geometría Euclidiana, manejo de útiles de geometría, construcciones geométricas, representación en lenguaje simbólico, etc.

7.2. Evaluación Formativa

Durante el desarrollo de las clases, y a través del trabajo que realizan los alumnos orientados por las guías de trabajos prácticos, los docentes efectuarán el seguimiento de los mismos para ayudarlos a superar las dificultades que puedan tener.

7.3. Evaluación Parcial

7.3.1. Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales

La evaluación práctica se realizará mediante **tres** (3) evaluaciones parciales, más un Recuperatorio Final, para los alumnos que hubieren desaprobado **sólo uno** (1) de los parciales. Los dos primeros parciales tienen su correspondiente Recuperatorio. El tercer parcial sólo podrá recuperarse en el Recuperatorio Final.

PARCIAL	TEMA	FECHA	RECUPERATORIOS
1	Transformaciones Rígidas del Plano. Grupos de Isometrías. Isomorfismo de Grupos.	19/09	26/09
2	Homotecia y Semejanza.	12/10	17/10
3	Cuadriláteros. Construcciones con regla y compás.	4/11	- - - - -
Recup.Final		11/11	- - - - -

7.3.2. Criterios de evaluación

Los criterios que se utilizarán para la evaluación son:

- ✓ *Identificación y reconocimiento de conceptos.*
- ✓ *Precisión y rigor en el uso del lenguaje.*
- ✓ *Transferencia de conceptos, aplicación de propiedades, y utilización de técnicas y procedimientos para la resolución de problemas.*
- ✓ *Relación entre los distintos conceptos de la asignatura y su vinculación con otras disciplinas.*

7.6. Evaluación Sumativa

7.6.1. Condiciones para lograr la regularidad de la asignatura

Los alumnos que aprueben las evaluaciones parciales o sus recuperatorios con un mínimo de sesenta (60) puntos (sobre 100) podrán regularizar la asignatura.

7.7. Examen Final

Los alumnos que hayan alcanzado la regularidad en la asignatura, podrán aprobarla mediante un examen final integrador en las fechas establecidas por el calendario académico de la F.C.E y T.

7.8. Examen Libre

Los alumnos que no hayan logrado la regularidad en la asignatura, podrán aprobarla mediante un examen final libre, que constará de dos etapas eliminatorias: una parte práctica y una teórica. Este examen se tomará en las fechas establecidas por el calendario académico de la F.C.E. y T.