

INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE N° 186

CARRERA: Profesorado de Educ. Sec. en Matemática

MATERIA/PERSPECTIVA:

Geometría No Euclidiana, Geometría Proyectiva y Fractal

CARGA HORARIA:

2 horas semanales

CURSO: 4° Año

CICLO LECTIVO: 2024

PROFESOR/A: Mónica Castillo





PROGRAMA

UNIDAD Nº 1

Geometría hiperbólica

Modelo de Klein. Métrica hiperbólica. Modelo circular de Poincaré. Medida de ángulos. Modelo del semiplano de Poincaré. La pseudoesfera. Funciones hiperbólicas. Triángulos rectángulos asintóticos. Resolución de triángulos rectángulos. Resolución de triángulos cualesquiera. Teoremas de los senos, del coseno de un lado, del coseno de un ángulo. Área de un triángulo.

-Geometría elíptica

Modelo esférico. Biláteros, triángulos y áreas. El triángulo polar. Teoremas sobre lados y ángulos en un triángulo elíptico. Resolución de triángulos rectángulos. Resolución de triángulos cualesquiera. Teoremas de los senos, del coseno de un lado, del coseno de un ángulo. Área de un triángulo.

Teorema del ángulo mitad. Teorema del lado mitad. Analogías de Neper.

Paso al límite.

BIBLIOGRAFÍA

De faria, C.E (2004). Geometrías no euclidianas con tecnología digital. XVIII. Simposio Costarricense sobre Matemáticas, Ciencias y Sociedad (pp.1-15). Costa Rica.

Kagan, V.F. (1998). La geometría no euclidiana de N.I. Lobachevski (1ra. Ed). México: Limusa

Levi, B. (2006). Leyendo a Euclides. Buenos Aires. Libros del Zorzal.

Montesinos, J.M. (1987). Las geometrías no-euclidianas: Gauss, Lobachesbky y Bolyai. Real Academia de las ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.

Ruiz, A (1999). Geometrías no euclidianas. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 1ª edición

Santaló, L. (1966). Geometrías no Euclidianas. Buenos Aires. Eudeba

Santaló, L (1996); Geometrías no Euclidianas. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

UNIDAD Nº 2

Geometría diferencial

-Curvas

Representación analítica. Longitud de un arco de curva; tangente. Plano osculador. Curvatura. Torsión. Fórmulas de Frenet. Contactos. Ecuaciones intrínsecas. Hélices. Solución general de las ecuaciones intrínsecas.

Evolutas y envolventes.

-Teoría elemental de superficies



Representación analítica. Formas fundamentales. Normal y plano tangente. Superficies desarrollables. Interpretación geométrica de las líneas asintóticas y de curvatura.

-Geometría sobre una superficie

Curvatura geodésica. Geodésicas. Coordenadas geodésicas. Las geodésicas como extremales de un problema variacional. Superficies de curvatura constante. Superficies de revolución de curvatura constante.

BIBLIOGRAFÍA

Somasundaram, D. (2005). Differential Geometry: A First Course. Harrow: Alpha Science International Limited

Stillwell, J. (1996). Sources of Hiperbolic Geometry. London: American Mathematical Society

UNIDAD Nº 3

-Geometría Proyectiva

Postulados de pertenencia para una Geometría Proyectiva. Discusión de la compatibilidad y la independencia. Teoremas de pertenencia. Formas proyectivas. Transformaciones proyectivas. Ley de dualidad. Teorema de Desargues. Los grupos de transformaciones: métrico, afín y proyectivo. Sus características y la relación que los vincula. Espacio vectorial y proyectivo asociado. Espacios multidimensionales. El programa de Erlangen. Postulados y teorema de ordenamientos naturales y separación de las formas de primera especie. Grupos armónicos. Correspondencia armónica: propiedades. Postulado de continuidad. Separación armónica de pares. Proyectividad entre formas de primera especie. Teorema de Staudt. Determinación de la proyectividad. Involuciones: distintos tipos. La cónica lugar. Teorema de Steiner. La cónica envolvente. Teorema de Pascal y

Brianchon. Generalización del teorema de Desargues. Teorema de Sturm. Cuádricas. Polos y polares en el plano. Propiedades. Tangencia. Polaridad en el espacio plano tangente y superficie cónica circunscrita a una cuádrlica. -Fractales

Espacios métricos. Completitud. Métrica de Hausdorff. Teorema del punto fijo. Condición de Lipschitz. Teorema de Hutchinson. Fractales geométricos.

Construcciones de Sierpinski y Koch. Caos y fractales.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, N. (1955). Un paseo por el jardín de los fractales. Buenos Aires. Red Olímpica.

Dienes, Z.P y Golding, E.W. (1979). La geometría a través de las transformaciones. Tomo

I. Topología. Geometría Proyectiva. Barcelona: Teide.



García Muriel, J. (2014). Fractales. Universidad de Salamanca.

-Initzky de Spinadel, V (2003) Geometría Fractal y Geometría Euclidiana. Revista Educación y Pedagogía Vol. 15, Número 35. pp 83-91

Santaló, L. (1955). Geometría Proyectiva. Buenos Aires. Eudeba

Santaló, L. (1996); Geometrías no Euclidianas. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Vera W. de Spinadel. (2003). Geometría fractal y geometría euclidiana. Revista Educación y Pedagogía.

Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.