

Euclidean and Non-Euclidean Geometry الهندسة الإقليدية واللا إقليدية

Syllabus

- Euclidean Geometry:** The Euclidean plane \mathbb{E}^2 . Transformation in \mathbb{E}^2 . The isometry group of \mathbb{E}^2 . Affine transformations in \mathbb{E}^2 . Reflections. Dilations. Rays and Angles. Affine symmetries. Triangles. Congruence theorems for triangles. Angle sum for triangles.
- Spherical Geometry:** The sphere \mathbb{S}^2 . Lines of \mathbb{S}^2 . Distance and the triangle inequality. Motions of \mathbb{S}^2 . Orthogonal transformations and Euler's theorem. Angles and triangles. Spherical trigonometry.
- Hyperbolic Geometry:** The hyperbolic plane \mathbb{H}^2 . Möbius transformations. Cross ratios. The Poincaré disk model. Angles and distances. Circles and horocycles. Hyperbolic triangles.

مفردات المقرر

- ١- الهندسة الإقليدية: المستوى الإقليدي \mathbb{E}^2 . التحويلات في \mathbb{E}^2 . زمرة التقياس للمستوى الإقليدي \mathbb{E}^2 . التحويلات التآلفية للمستوى الإقليدي \mathbb{E}^2 . الانعكاسات. التمددات. الأشعة والزوايا. التناظرات التآلفية. المثلثات. مبرهنات تطابق المثلثات. مجموع زوايا المثلث.
- ٢- الهندسة الكروية: الكرة \mathbb{S}^2 . الخطوط في \mathbb{S}^2 . المسافة ومتباينة المثلثات. الحركات في \mathbb{S}^2 . التحويلات المتعامدة ومبرهنة أويلر. الزوايا والمثلثات. حساب المثلثات الكروية.
- ٣- الهندسة الزائدية: المستوى الزائدي \mathbb{H}^2 . تحويلات موبوس. النسبة الترافقية. قرص بوانكاريه. الزوايا والمسافات. الدوائر والدوائر الزمانية. المثلثات الزائدية.

Textbooks

1. Euclidean and Non-Euclidean Geometry: An Analytic Approach, by Patrick J. Ryan, Cambridge: Cambridge University Press (1986).
2. Modern Geometries: Non-Euclidean, Projective, and Discrete Geometry, by Michael Henle, 2nd edition, Prentice-Hall, (2001).