

幾何学

科目ナンバー 4B206
専門基礎 選択 2単位

上出 哲広

1. 授業の概要(ねらい)

本科目では、主にユークリッド幾何学、射影幾何学および解析幾何学の基礎について学習します。これらの内容に加えて、現代的な幾何学からの話題として、位相幾何学、グラフ理論および計算幾何学に関連する話題を紹介します。ユークリッド幾何学および射影幾何学については、以下のような定理およびそれらの応用について学習します。(1) チェバの定理。(2) メネラウスの定理。(3) デザルグの定理。(4) パスカルの定理。(5) プリアンションの定理。解析幾何学については、以下の項目について学習します。(1) 2次曲線(放物線、楕円、双曲線)。(2) 2次曲面(楕円面、一葉・二葉双曲面、双曲放物面、等)。

本科目は、情報科学科(通信教育課程)のディプロマポリシー1「外国語や人文・社会科学を始めとする基礎的な教養を身につけ、社会生活に役立てることができる」に関連する科目です。

2. 授業の到達目標

本科目では以下を目標とします。(1) ユークリッド幾何学および射影幾何学における基本的な定理を理解すること。(2) 解析幾何学の観点から2次曲線および2次曲面について理解すること。(3) さまざまな現代的な幾何学の種類と特徴を理解すること。

3. 成績評価の方法および基準

科目習得試験、中間試験(LMSで実施)、小テスト(LMSで実施)により成績を評価します。科目習得試験30パーセント、中間試験20パーセント、小テスト50パーセントで評価します。希望者には試験の結果に関するコメントをメールでフィードバックします。疑問点や意見がある場合は私にメールで知らせて下さい。

4. 教科書・参考文献

教科書

なし。講義資料をLMSに提示します。ビデオコンテンツおよびそれに対応するスライド資料をLMSに提示します。その他、補足資料もLMSに提示します。

参考文献

関沢正躬(著) 解析幾何学入門 直線と平面から2次曲面へ 日本評論社(ISBN: 978-4535786882)

西山亨(著) 数学のかんどころ19 射影幾何学の考え方 共立出版(ISBN: 978-4320110618)

大田春外(著) 高校と大学をむすぶ幾何学 日本評論社(ISBN: 978-4535786196)

5. 準備学修の内容

講義資料はLMSから各自ダウンロードして下さい。各回で小テストを(LMSで)実施します。中間試験を(LMSで)実施します。いくつかの回のフォルダには、補足資料を添付してあります。それらの中で興味のあるものがあれば予習として読むことを勧めます(1時間程度)。復習としては、LMS上の小テストを受験してください(30分程度)。また、中間試験・科目習得試験・小テストの各範囲をLMSの資料やビデオコンテンツで繰り返し学習して下さい(1時間30分程度)。

6. その他履修上の注意事項

ビデオコンテンツおよびそれに対応するスライド資料をLMSに提示します。その他、補足資料もLMSに提示します。

7. 授業内容

- 【第1回】 序論: 講義全体の概要・幾何学の歴史
- 【第2回】 ユークリッド幾何学(1): 平行線の公理・三角形の基礎
- 【第3回】 ユークリッド幾何学(2): ピタゴラスの定理とその発展・円の基礎
- 【第4回】 ユークリッド幾何学(3): 三角形の五心・オイラー線・九点円
- 【第5回】 ユークリッド幾何学(4): チェバの定理・メネラウスの定理
- 【第6回】 射影幾何学(1): 射影・複比・無限遠点・無限遠直線・デザルグの定理
- 【第7回】 射影幾何学(2): 双対原理・パスカルの定理・プリアンションの定理
- 【第8回】 射影幾何学(3): 射影幾何学の定理・メネラウスの定理再考
- 【第9回】 解析幾何学(1): 解析幾何学の基礎概念・ユークリッド空間
- 【第10回】 解析幾何学(2): 直線と平面
- 【第11回】 解析幾何学(3): 2次曲線・等長変換
- 【第12回】 解析幾何学(4): 2次曲面
- 【第13回】 現代的な幾何学(1): 位相幾何学からの話題
- 【第14回】 現代的な幾何学(2): グラフ理論からの話題
- 【第15回】 現代的な幾何学(3): 計算幾何学からの話題