

高木 悟 (Satoru TAKAGI)

## 【授業の概要と目的 (何を学ぶか) / Outline and objectives】

初等幾何学の基本そして手法について、歴史的流れを含めて学習し、高学年での数物系科目への発展に役立てる。また、幾何での「証明」の意味の理解、論理的思考を養う。

## 【到達目標 / Goal】

- ベクトル空間の具体例を挙げることができる。
- 空間における直線や平面を、ベクトルを用いて表現することができ、それらの位置関係について説明することができる。
- 線形変換により、ベクトルを回転させたり、鏡像移動させることができる。
- 複素数の演算を、複素平面を用いて幾何的に説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか (該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連) / Which item of the diploma policy will be obtained by taking this class?】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

## 【授業で使用する言語 / Default language used in class】

日本語 / Japanese

## 【授業の進め方と方法 / Method(s)】 (学期の途中で変更になる場合には、別途提示します。/If the Method(s) is changed, we will announce the details of any changes.)

授業開始時に前回の宿題の解説をする。また、レビューシートに書かれた内容を個人情報を除いた上で紹介し、全受講生にフィードバックする。

講義ののち問題演習の時間を取り、理解を深めてもらう。

対面とオンライン (オンデマンド) を併用するが、比率は対面の方が多い。

## 【アクティブラーニング (グループディスカッション、ディベート等) の実施 / Active learning in class (Group discussion, Debate.etc.)】

あり / Yes

## 【フィールドワーク (学外での実習等) の実施 / Fieldwork in class】

なし / No

## 【授業計画 / Schedule】

## 授業形態 / methods of teaching : 対面/face to face

※各回の授業形態は予定です。教員の指示に従ってください。

回 / No.	各回の授業形態予定 / methods of teaching	テーマ / Theme	内容 / Contents
#1	対面/face to face	数の概念と空間	まずは数の概念について説明し、数学で現れるいろいろな空間を紹介する。
#2	オンライン/online	三角関数とベクトル	三角関数とベクトルについて復習し、ベクトルの内積と外積の幾何的な意味を説明する。
#3	対面/face to face	ベクトル空間	ベクトル空間の定義と具体例について説明する。
#4	対面/face to face	基底と次元	ベクトル空間の基底と次元について説明する。
#5	対面/face to face	線形変換	ベクトル空間における線形変換について説明する。

授業コード	H9266
年度	2022
学部・研究科	理工学部
旧科目名	
添付ファイル名	
カテゴリー <理工学部	創生科学科
>	学科専門科目
開講時期	秋学期授業/Fall
曜日・時限	木1/Thu.1
キャンパス	小金井
備考 (履修条件等)	
他学部公開科目	
他学部公開 (履修条件等)	
グローバル・オープン科目	
成績優秀者の他学部科目履修制度対象	
成績優秀者の他学部科目履修 (履修条件等)	
実務経験のある教員による授業科目	

# 6	対面/face to face	2直線の位置関係	空間における直線と、それらの位置関係について説明する。
# 7	対面/face to face	平面の方程式	空間における平面の方程式について説明する。
# 8	対面/face to face	平面と直線の位置	空間における平面と直線の位置関係について説明する。
# 9	オンライン/online	回転と鏡像	線形変換によるベクトルの回転や鏡像移動について説明する。
# 10	オンライン/online	複素平面	複素数とその演算を復習し、複素平面の基本事項について説明する。
# 11	オンライン/online	複素平面を用いた演算	複素数の演算、特に積・商・累乗根が複素平面上でどのように対応するのか説明する。
# 12	対面/face to face	合同・相似・正多面体	図形の合同と相似について説明し、正多面体についてその特徴を紹介する。また、実際に正十二面体をつくり、それをもとに正十二面体の体積をどのように求めるのか考察する。
# 13	オンライン/online	座標系	数学で考えるいくつかの座標系について説明する。
# 14	オンライン/online	理解度の確認 (期末レポートと講評)	試験に相当する期末レポートを課す。また、学習内容を振り返る。

**【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等） / Work to be done outside of class (preparation, etc.)】**

【本授業の準備・復習等の授業時間外学習は、4時間を標準とする】

事前学習は不要。

事後学習として、授業で扱った定義や例題・問題解答を理解し、類題を解くこと（これを毎回の宿題とする）。

**【テキスト（教科書） / Textbooks】**

(1) 「理工系のための基礎数学 [改訂増補版]」高木他著，培風館，2020

※初版ではなく「改訂増補版」を使います。

(2) 「理工系のための線形代数 [改訂版]」高木他著，培風館，2018

※初版ではなく「改訂版」を使います。

これらの訂正情報は下記URLを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/book/index.html>

**【参考書 / References】**

指定参考書なし

**【成績評価の方法と基準 / Grading criteria】**

到達目標を達成できているかどうか，「30点満点の期末レポート」と「70点満点の平常時の課題・

レビューシート」で評価し、合計得点60点以上を合格とする。

---

**【学生の意見等からの気づき / Changes following student comments】**

毎回の授業開始時にする前回の復習（主に宿題の解説）が好評なので継続するが、各自それまでにしっかりと復習し、宿題をしておくこと。

---

**【学生が準備すべき機器他 / Equipment student needs to prepare】**

オンライン授業回はPCあるいたタブレット等とネットワーク機器が必要となる。また、毎回のレビューシート回答時 (hoppii), そして大学実施の授業アンケート回答時にも必要となる。

---

**【その他の重要事項 / Others】**

- (1) 教員免許状（中学校「数学」および高等学校「数学」）取得のための（幾何学）必修科目である。
- (2) 授業の前後に講師室あるいは授業教室にて質問を受け付ける。また、初回授業時にメールアドレスも知らせるので、メールでの質問にも対応する。
- (3) 授業の進捗状況については、下記ウェブサイトから当該科目の授業のページを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/lec/index.html>