

北海道大学シラバス

■ 科目名					
代数学・幾何学序論					
■ 講義題目					
[平成24年度以降理学部進級者用]					
■ 責任教員(所属)					
古畑 仁(大学院理学研究院)					
■ 担当教員(所属)					
古畑 仁(大学院理学研究院)					
■ 科目種別	理学部専門科目			■ 他学部履修等の可否	
■ 開講年度	2017	■ 期間	1学期	■ 時間割番号	013002
■ 授業形態	講義	■ 単位数	2	■ 対象年次	2~4
■ 対象学科・クラス				■ 補足事項	
■ ナンバリングコード	SCI.MATH 2010				
■ 大分類コード	■ 大分類名称				
SCI.MATH	理学部(数学科)				
■ レベルコード	■ レベル				
2	学部専門科目(基礎的な内容の科目)、全学教育科目(語学上級、高年次対象科目)				
■ 中分類コード	■ 中分類名称				
0	学部共通の科目				
■ 小分類コード	■ 小分類名称				
1	代数学・幾何学序論(数学分野)				
■ 言語コード	■ 言語				
0	日本語で行う授業				

■ キーワード

空間図形、複素平面、集合、写像、行列と変換

■ 授業の目標

ユークリッド空間の初等的な空間図形とベクトル、内積などの幾何、複素数と複素平面の図形や写像の性質、集合や写像の基礎及び線形変換などの具体例について学ぶ。

■ 到達目標

1. 空間内の直線、平面、球などの図形をベクトルや座標で表し、計算や論証を行うことができる。
2. 複素数や複素平面に関する計算を身につけ、図形を扱うことができる。
3. 回転や対称移動などを行列で表すことができる。
4. ベクトル、行列、線形変換の幾何学的なイメージを持てるようになる。
5. 集合と写像の扱い方の基礎を身につける。

■ 授業計画

1. 空間図形と空間ベクトル  
内積、ノルム、直線の方程式、平面の方程式と接平面、法ベクトル、空間ベクトルの正射影、図形同士の関係(距離、接触)、面積・体積と外積(行列式)
2. 複素数と複素平面  
複素数の演算と幾何、2次方程式、複素平面(極形式、ド・モアブルの公式、 $1$  の  $n$ 乗根、リーマン球面と立体射影など)
3. 集合と写像の基礎及び具体例  
集合算(和、交わり、直積)、写像(単射、全射)、逆像、合成写像、行列と変換の例(線形変換:回転と対称移動、合同変換)、同値関係の例(対称性と変換、整数の剰余類)

■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

基本的な数学用語や概念の定義をマスターする。復習に力を入れ、次回の授業までにあいまいな事項や疑問点を持ち越さないようにする。授業中に提示する練習問題に取り組み。

■ 成績評価の基準と方法

<<評価の観点>>

1. 科目の資格をなす定義・定理等の基礎知識を修得しているか。
2. 典型的な具体例について計算・構成等を適切に遂行できるか。
3. 基本概念や定理に基づいた論証を正しく行うことができるか。
4. 科目の中心的な考え方を修得し、全体にわたり内容を有機的に理解しているか。
5. 種々の問題を解決する際に科目内容を活用できるか。

<<評価の方法>>

試験及びレポート等によって、到達目標の達成度を総合評価する。

■ テキスト・教科書

■ 講義指定図書

[リメディアル数学\(テキスト理系の数学1\) / 泉屋周一他共著、数学書房、ISBN9784903342313](#)

■ 参照ホームページ

■ 研究室のホームページ

<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~furuha/>

■ 備考

■ 更新日時

2017/01/27 12:12:28

北海道大学シラバス

科目名

数学1

講義題目

[平成18～22年度入学者用]

責任教員(所属)

古畑 仁(大学院理学研究院)

担当教員(所属)

古畑 仁(大学院理学研究院)

科目種別	理学部専門科目		他学部履修等の可否	
開講年度	2017	期間	1学期	時間割番号 014001
授業形態	講義	単位数	2	対象年次 2~
対象学科・クラス	理学部共通科目(選択必修科目)		補足事項	
ナンバリングコード				
大分類コード	大分類名称			
レベルコード	レベル			
中分類コード	中分類名称			
小分類コード	小分類名称			
言語コード	言語			
0	日本語で行う授業			

キーワード

空間図形, 複素平面, 集合, 写像, 行列と変換

授業の目標

ユークリッド空間の初等的な空間図形とベクトル, 内積などの幾何, 複素数と複素平面の図形や写像の性質, 集合や写像の基礎及び線形変換などの具体例について学ぶ。

到達目標

1. 空間内の直線, 平面, 球などの図形をベクトルや座標で表し, 計算や論証を行うことができる。
2. 複素数や複素平面に関する計算を身につけ, 図形を扱うことができる。
3. 回転や対称移動などを行列で表すことができる。
4. ベクトル, 行列, 線形変換の幾何学的なイメージを持てるようになる。
5. 集合と写像の扱い方の基礎を身につける。

授業計画

1. 空間図形と空間ベクトル  
内積, ノルム, 直線の方程式, 平面の方程式と接平面, 法ベクトル, 空間ベクトルの正射影, 図形同士の関係(距離, 接触), 面積・体積と外積(行列式)
2. 複素数と複素平面  
複素数の演算と幾何, 2次方程式, 複素平面(極形式, ド・モアブルの公式, 1 の n乗根, リーマン球面と立体射影など)
3. 集合と写像の基礎及び具体例  
集合算(和, 交わり, 直積), 写像(単射, 全射), 逆像, 合成写像, 行列と変換の例(線形変換: 回転と対称移動, 合同変換), 同値関係の例(対称性と変換, 整数の剰余類)

準備学習(予習・復習)等の内容と分量

基本的な数学用語や概念の定義をマスターする。復習に力を入れ, 次回の授業までにあいまいな事項や疑問点を持ち越さないようにする。授業中に提示する練習問題に取り組む。

成績評価の基準と方法

<<評価の観点>>

1. 科目の資格をなす定義・定理等の基礎知識を修得しているか。
2. 典型的な具体例について計算・構成等を適切に遂行できるか。
3. 基本概念や定理に基づいた論証を正しく行うことができるか。
4. 科目の中心的な考え方を修得し, 全体にわたり内容を有機的に理解しているか。
5. 種々の問題を解決する際に科目内容を活用できるか。

<<評価の方法>>

試験及びレポート等によって, 到達目標の達成度を総合評価する。

テキスト・教科書

講義指定図書

リメディアル数学(テキスト理系の数学1) / 泉屋周一他共著, 数学書房, ISBN9784903342313

参照ホームページ

研究室のホームページ

<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~furuha/>

備考

更新日時