

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 藤井 幹大 ⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学1類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 01 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

③授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標：A-1（建設社会工学科）

④授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元（1）
4. 基底と次元（2）
5. 演習
6. 線形写像と行列の対応
7. 線形写像の核と像
8. ベクトルの内積と長さの性質
9. 正規直交系
10. 演習
11. 固有値と固有ベクトル
12. 行列の対角化（1）
13. 行列の対角化（2）
14. 演習
15. まとめ

②授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったりレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

①授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦成績評価の基準および評価方法

試験（100％）で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習（予習・復習）の指示

準備学修（予習）の時間として、週に2時間確保すること。

- 1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。
- 2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

参考書

参考書については講義中に別途紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、別途、LiveCampusで通知する。

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 平之内 俊郎⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学2類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 02 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

③ 授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標: B (機械知能工学科 知能制御コース)、A (機械知能工学科 機械工学コース)、B (宇宙システム工学科)

④ 授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
授業および演習
2. 1次独立と1次従属
授業および演習
3. 基底と次元(1)
授業および演習
4. 基底と次元(2)
授業および演習
5. 演習
授業および演習
6. 線形写像と行列の対応
授業および演習
7. 線形写像の核と像
授業および演習
8. ベクトルの内積と長さの性質
授業および演習
9. 正規直交系
授業および演習
10. 演習
授業および演習
11. 固有値と固有ベクトル
授業および演習
12. 行列の対角化(1)
授業および演習
13. 行列の対角化(2)
授業および演習
14. 演習
授業および演習
15. まとめ
授業および演習

② 授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったりレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

① 授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦ 成績評価の基準および評価方法

試験(100%)で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習(予習・復習)の指示

準備学修(予習)の時間として、週に2時間確保すること。

1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。

2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春: 基礎から線形代数 (学術図書出版社) 411.3/l-27

参考書

参考書については講義中に別途紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ていますので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、別途、LiveCampusで通知する。

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 川崎 英文 ⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学2類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 03 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

③授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的な事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標: B (機械知能工学科 知能制御コース)、A (機械知能工学科 機械工学コース)、B (宇宙システム工学科)

④授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元 (1)
4. 基底と次元 (2)
5. 演習
6. 線形写像と行列の対応
7. 線形写像の核と像
8. ベクトルの内積と長さの性質
9. 正規直交系
10. 演習
11. 固有値と固有ベクトル
12. 行列の対角化 (1)
13. 行列の対角化 (2)
14. 演習
15. まとめ

②授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったりレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

①授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦成績評価の基準および評価方法

試験 (100%) で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習 (予習・復習) の指示

準備学修 (予習) の時間として、週に2時間確保すること。

- 1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。
- 2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春: 基礎から線形代数 (学術図書出版社) 411.3/I-27

参考書

参考書については授業の際、適宜紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、履修登録者へLiveCampusで通知する。

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 藤田 敏治 ⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学3類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 04 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

③授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的な事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標：B（電気電子工学科）

④授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
授業および演習
2. 1次独立と1次従属
授業および演習
3. 基底と次元（1）
授業および演習
4. 基底と次元（2）
授業および演習
5. 演習
授業および演習
6. 線形写像と行列の対応
授業および演習
7. 線形写像の核と像
授業および演習
8. ベクトルの内積と長さの性質
授業および演習
9. 正規直交系
授業および演習
10. 演習
授業および演習
11. 固有値と固有ベクトル
授業および演習
12. 行列の対角化（1）
授業および演習
13. 行列の対角化（2）
授業および演習
14. 演習
授業および演習
15. まとめ
授業および演習

②授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったリレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

①授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦成績評価の基準および評価方法

試験（100%）で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習（予習・復習）の指示

準備学修（予習）の時間として、週に2時間確保すること。

1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。

2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

参考書

参考書については講義中に別途紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、別途、LiveCampusで通知する。

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 平之内 俊郎 ⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学3類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 05 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

③授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的な事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標：B（電気電子工学科）

④授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元（1）
4. 基底と次元（2）
5. 演習
6. 線形写像と行列の対応
7. 線形写像の核と像
8. ベクトルの内積と長さの性質
9. 正規直交系
10. 演習
11. 固有値と固有ベクトル
12. 行列の対角化（1）
13. 行列の対角化（2）
14. 演習
15. まとめ

②授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったりレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

①授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦成績評価の基準および評価方法

試験（100%）で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習（予習・復習）の指示

- 準備学修（予習）の時間として、週に2時間確保すること。
- 1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。
 - 2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

参考書

参考書については講義中に別途紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、別途、LiveCampusで通知する。

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 藤井 幹大 ⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学4類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 06 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

③授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的な事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標：B-1（応用化学科）

④授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元（1）
4. 基底と次元（2）
5. 演習
6. 線形写像と行列の対応
7. 線形写像の核と像
8. ベクトルの内積と長さの性質
9. 正規直交系
10. 演習
11. 固有値と固有ベクトル
12. 行列の対角化（1）
13. 行列の対角化（2）
14. 演習
15. まとめ

②授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったりレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

①授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦成績評価の基準および評価方法

試験（100%）で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習（予習・復習）の指示

準備学修（予習）の時間として、週に2時間確保すること。

- 1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。
- 2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

参考書

参考書については講義中に別途紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、別途、LiveCampusで通知する。

線形数学B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【主担当】 川崎 英文 ⑤

【学部・学科, 単位区分, 単位数】

工学部昼間コース 工学5類 共通コース, 選必, 2.0

【開講学期】 後期 【クラス】 07 【対象学年】 1年

【曜日・時限】 木曜

参考書については講義中に別途紹介する。

備考

【履修上の注意事項】

1) 本講義が十分に理解できるためには、「線形数学A」を修得していることが望ましい。

2) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

3) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

【オフィスアワー等】

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第1回の講義のときに指定する。

電子メールアドレス

連絡先については、別途、LiveCampusで通知する。

③ 授業の概要

「線形数学A」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的な事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

関連する学習・教育到達目標：C（マテリアル工学科）

④ 授業項目

1. 数ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元（1）
4. 基底と次元（2）
5. 演習
6. 線形写像と行列の対応
7. 線形写像の核と像
8. ベクトルの内積と長さの性質
9. 正規直交系
10. 演習
11. 固有値と固有ベクトル
12. 行列の対角化（1）
13. 行列の対角化（2）
14. 演習
15. まとめ

② 授業の進め方

講義の進度に応じて、授業時間内に演習を行ったりレポートの提出を課す。これに関し、講義資料として演習問題等を配布する。

① 授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）

本授業では、学習・教育到達目標を達成するよう、以下の項目を達成目標とする。

1. ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
2. 線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
3. ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
4. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

⑦ 成績評価の基準および評価方法

試験（100%）で評価する。60点以上を合格とする。

授業外学習（予習・復習）の指示

準備学修（予習）の時間として、週に2時間確保すること。

- 1) 授業計画を参考に、教科書の該当箇所を事前に読んでおくこと。
- 2) 授業で学んだことについて、教科書の問題を解くことなどにより理解を確かめること。

キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

教科書

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

参考書