

線形数学A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 若狭 徹

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 01

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-2D 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメル公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (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)】

- (1) 行列および行列式概念と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。

- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- (3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

試験（80%、中間・期末）及び演習点（20%）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、教科書の問題や演習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】

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

【教科書】

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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

wakasa@mns.kyutech.ac.jp

線形数学A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 野田 尚廣

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 02

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 3 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3B 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

1 類：関連する学習・教育到達目標：A-1 (建設社会工学科)

2 類：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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメル公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

(1) 行列および行列式概念と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。

- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- (3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

線形数学 A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 大輪 拓也

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 03

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 3 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3A 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメルの公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

- (1) 行列および行列式概念と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。

(3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

ohwa@mns.kyutech.ac.jp

線形数学 A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 野田 尚廣

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 04

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3B 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメルの公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

- (1) 行列および行列式概念と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。

(3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

線形数学A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 平之内 俊郎

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 05

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3A 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメルの公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

- (1) 行列および行列式の意味と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- (3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

線形数学 A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 藤野 友和

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 06

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメルの公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

- (1) 行列および行列式の意味と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- (3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

線形数学 A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 平之内 俊郎

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 07

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 3 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメル公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立1次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

- (1) 行列および行列式概念と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- (3) 掃き出し法やクラメル公式により連立1次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立 1 次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

線形数学 A (Linear Mathematics A)

【科目コード】 01001854

⑥【担当教員】 酒井 浩

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 08

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 3 限

【講義室】 (教育研究 1 号棟)1-3C 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立 1 次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

【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. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算 (1)
8. 行列式の性質と計算 (2)
9. 逆行列とクラメルの公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立 1 次方程式とはき出し法 (1)
13. 連立 1 次方程式とはき出し法 (2)
14. 演習
15. まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

- (1) 行列および行列式の意味と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- (2) 掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- (3) 掃き出し法やクラメルの公式により連立 1 次方程式を解くことができる。

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】

ベクトル、行列、行列式、連立 1 次方程式

【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】

【備考】

【履修上の注意事項】

- 1) 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。
- 2) 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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 酒井 浩

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 01

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-2D 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 酒井 浩

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 02

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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
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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 酒井 浩

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 03

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3B 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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
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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 金光 滋

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 04

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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 (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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 野田 尚廣

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 05

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-3C 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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 (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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 野田 尚廣

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 06

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-3C 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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-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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

線形数学 B (Linear Mathematics B)

【科目コード】 01001855

⑥【担当教員】 金光 滋

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 07

【対象学年】 1 年

【曜日・時限】 木曜 3 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3B 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

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：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】

①【授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)】

- (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】

【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 I」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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 中田 寿夫

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 01

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-2A 講義室

【単位区分】 選

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えとともに、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第 1 回 確率

第 2 回 順列と組合せ

第 3 回 確率変数

第 4 回 分布関数

第 5 回 期待値

第 6 回 分散・共分散

第 7 回 データの処理

第 8 回 演習

第 9 回 点推定

第 10 回 区間推定

第 11 回 仮説検定

第 12 回 仮説検定（2 標本）

第 13 回 相関分析

第 14 回 回帰分析

第 15 回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。
- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。

(3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 島内 博行

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 02

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えると同時に、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第1回 確率

第2回 順列と組合せ

第3回 確率変数

第4回 分布関数

第5回 期待値

第6回 分散・共分散

第7回 データの処理

第8回 演習

第9回 点推定

第10回 区間推定

第11回 仮説検定

第12回 仮説検定（2標本）

第13回 相関分析

第14回 回帰分析

第15回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

(1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。

- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。
- (3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 飯塚 勝

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 03

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1B 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えると同時に、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第1回 確率

第2回 順列と組合せ

第3回 確率変数

第4回 分布関数

第5回 期待値

第6回 分散・共分散

第7回 データの処理

第8回 演習

第9回 点推定

第10回 区間推定

第11回 仮説検定

第12回 仮説検定（2標本）

第13回 相関分析

第14回 回帰分析

第15回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

(1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。

- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。
- (3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 中田 寿夫

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 04

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-2A 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えとともに、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第 1 回 確率

第 2 回 順列と組合せ

第 3 回 確率変数

第 4 回 分布関数

第 5 回 期待値

第 6 回 分散・共分散

第 7 回 データの処理

第 8 回 演習

第 9 回 点推定

第 10 回 区間推定

第 11 回 仮説検定

第 12 回 仮説検定（2 標本）

第 13 回 相関分析

第 14 回 回帰分析

第 15 回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。
- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。
- (3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 島内 博行

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 05

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 選

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えると同時に、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第 1 回 確率

第 2 回 順列と組合せ

第 3 回 確率変数

第 4 回 分布関数

第 5 回 期待値

第 6 回 分散・共分散

第 7 回 データの処理

第 8 回 演習

第 9 回 点推定

第 10 回 区間推定

第 11 回 仮説検定

第 12 回 仮説検定（2 標本）

第 13 回 相関分析

第 14 回 回帰分析

第 15 回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。
- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。

(3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 飯塚 勝

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 06

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1B 講義室

【単位区分】 選

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計の推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えると同時に、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第1回 確率

第2回 順列と組合せ

第3回 確率変数

第4回 分布関数

第5回 期待値

第6回 分散・共分散

第7回 データの処理

第8回 演習

第9回 点推定

第10回 区間推定

第11回 仮説検定

第12回 仮説検定（2標本）

第13回 相関分析

第14回 回帰分析

第15回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。
- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。

(3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 大輪 拓也

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 07

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 1 限

【講義室】 (コラボ教育支援棟)Co-1A

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えると同時に、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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】

第1回 確率

第2回 順列と組合せ

第3回 確率変数

第4回 分布関数

第5回 期待値

第6回 分散・共分散

第7回 データの処理

第8回 演習

第9回 点推定

第10回 区間推定

第11回 仮説検定

第12回 仮説検定（2標本）

第13回 相関分析

第14回 回帰分析

第15回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。
- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。

(3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

ohwa@mns.kyutech.ac.jp

統計学 (Statistics)

【科目コード】 01092104

⑥【担当教員】 藤田 敏治

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 08

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 2 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-3A 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えると同時に、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎にも重点をおき、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

【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)、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)、B (電気電子工学科)、B-1 (応用化学科)、C (マテリアル工学科)

④【授業項目】

第1回 確率

第2回 順列と組合せ

第3回 確率変数

第4回 分布関数

第5回 期待値

第6回 分散・共分散

第7回 データの処理

第8回 演習

第9回 点推定

第10回 区間推定

第11回 仮説検定

第12回 仮説検定 (2 標本)

第13回 相関分析

第14回 回帰分析

第15回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) 確率論の基礎（確率変数、確率分布、平均と分散など）を習得する。
- (2) 代表的な確率分布を理解し応用できる。
- (3) 推定・検定の考え方を理解する。

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。また、必要に応じて関連する既修得科目の復習をしておくこと。
- 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】

確率、確率変数、分布関数、推定問題、仮説の検定、回帰、相関

【教科書】

前園 宜彦：概説 確率統計（サイエンス社）ISBN-13: 978-4781914336

【参考書】

【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、「解析学 I」及び「解析学 II」を修得していることが望ましい。
- 2) 図書館には確率や統計に関連した図書が多数あります。知識の幅を広げたり、理解を深めたりするために、それらの図書にも目を通すこと。

【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】

LiveCampus にて履修登録者に通知

プログラミング技法 (Programming Techniques)

【科目コード】 01081407

⑥【担当教員】 水町 光徳

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 4 クォーター

【クラス】 01

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 月曜 3 限, 金曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-3C 講義室, (総合教育棟南)C-

3C 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

●授業の背景

組み込みシステムを開発するためには、ハードウェアのみならずソフトウェアの知識が必要になる。ハードウェアはもとよりソフトウェアにおいても、単なる知識ではなく、実際にプログラムを構築するための構成力を養うことが重要である。

●授業の目的

ソフトウェアの開発力を高めるために必要となるプログラミングの技法について、広く利用されている ANSI 規格の C 言語を使用して講義と演習を行うことにより、学生がプログラムの構成力を習得することを目的とする。

●授業の位置付け

プログラミングを思考の道具とし、より発展的なソフトウェア開発を行うための基盤知識を体得していることは、組み込みシステム開発者として必須の素養である。また、3 年次以降の学生実験・卒業研究において実践的なソフトウェアを開発するための基礎となる。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

④【授業項目】

第 1 回 C 言語プログラミング序論

第 2 回 変数とデータ型、標準入出力と書式

第 3 回 条件分岐の技法

第 4 回 繰り返し処理の技法

第 5 回 演習 1

第 6 回 関数の書式

第 7 回 関数の技法

第 8 回 関数の応用

第 9 回 配列計算の技法

第 10 回 演習 2

第 11 回 ポインタ

第 12 回 ソートアルゴリズム 1

第 13 回 ソートアルゴリズム 2

第 14 回 ソートアルゴリズム 3

第 15 回 総合演習

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

関連する学習・教育到達目標：(C) 電気電子工学に関する専門知識を用いて問題解決に必要な分析を行うことができ、「もの創り」に応用できる。

- (1) 情報処理基礎で学んだ C 言語について、組み込みシステムで使用される計算機言語としての特徴を理解する。
- (2) C 言語による基礎から応用に至るプログラミング技法を習得する。
- (3) プログラムの構成力と開発力を向上する。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

レポート（100 点）によって合否を判定する。60 点以上を合格とする。

ただし、教員が必要と認めたときは、試験その他の方法による追加の確認を行い、合格とする場合もある。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

準備学修(予習)として、週に 2 時間確保すること。

また、授業終了時に示す課題についてレポートを作成し提出すること。

【キーワード】

プログラミング、組み込みシステム、C 言語

【教科書】

●教科書

河野英昭、横尾徳保、重松保弘：基礎 C 言語プログラミング（共立出版）548.96/K-93

【参考書】

【備考】

【履修上の注意事項】

1. 情報処理基礎を履修しておくこと。この講義を基に、より詳細なプログラミングの技法について学ぶ。
2. インターネット上にも種々の解説が提供されているので、キーワードとして“C 言語”などを入力し、記事を読んで講義以外の情報にも接することが重要である。
3. 計算機室は時間外でも使用可能なので、予習と復習を計算機実習を通じて、自分から進んで行うことが強く望まれる。

【オフィスアワー等】

開講時に通知する。

【電子メールアドレス】

mizumach[[@](mailto:mizumach@ecs.kyutech.ac.jp)]ecs.kyutech.ac.jp（[[@](mailto:mizumach@ecs.kyutech.ac.jp)] をアットマークと置き換え）

プログラミング技法 (Programming Techniques)

【科目コード】 01081407

⑥【担当教員】 河野 英昭

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 4 クォーター

【クラス】 02

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 月曜 3 限, 金曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-3C 講義室, (総合教育棟南)C-

3C 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

●授業の背景

組み込みシステムを開発するためには、ハードウェアのみならずソフトウェアの知識が必要になる。ハードウェアはもとよりソフトウェアにおいても、単なる知識ではなく、実際にプログラムを構築するための構成力を養うことが重要である。

●授業の目的

ソフトウェアの開発力を高めるために必要となるプログラミングの技法について、広く利用されている ANSI 規格の C 言語を使用して講義と演習を行うことにより、学生がプログラムの構成力を習得することを目的とする。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

プログラミングを思考の道具とし、より発展的なソフトウェア開発を行うための基盤知識を体得していることは、組み込みシステム開発者として必須の素養である。また、3 年次以降の学生実験・卒業研究において実践的なソフトウェアを開発するための基礎となる。

④【授業項目】

第 1 回 C 言語プログラミング序論

第 2 回 変数とデータ型、標準入出力と書式

第 3 回 条件分岐の技法

第 4 回 繰り返し処理の技法

第 5 回 演習 1

第 6 回 関数の書式

第 7 回 関数の技法

第 8 回 関数の応用

第 9 回 配列計算の技法

第 10 回 演習 2

第 11 回 ポインタ

第 12 回 ソートアルゴリズム 1

第 13 回 ソートアルゴリズム 2

第 14 回 ソートアルゴリズム 3

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

関連する学習・教育到達目標：(C) 電気電子工学に関する専門知識を用いて問題解決に必要な分析を行うことができ、「もの創り」に応用できる。

- (1) 情報処理基礎で学んだ C 言語について、組み込みシステムで使用される計算機言語としての特徴を理解する。
- (2) C 言語による基礎から応用に至るプログラミング技法を習得する。
- (3) プログラムの構成力と開発力を向上する。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

レポート（100 点）によって合否を判定する。

60 点以上を合格とする。ただし、教員が必要と認めたときは、試験その他の方法による追加の確認を行い、合格とする場合もある。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

準備学修(予習)として、週に 2 時間確保すること。

また、授業終了時に示す課題についてレポートを作成し提出すること。

【キーワード】

プログラミング、組み込みシステム、C 言語

【教科書】

河野英昭、横尾徳保、重松保弘：基礎 C 言語プログラミング（共立出版）548.96/K-93

【参考書】

【備考】

【履修上の注意事項】

1. 情報処理基礎を履修しておくこと。この講義を基に、より詳細なプログラミングの技法について学ぶ。
2. インターネット上にも種々の解説が提供されているので、キーワードとして“C 言語”などを入力し、記事を読んで講義以外の情報にも接することが重要である。
3. 計算機室は時間外でも使用可能なので、予習と復習を計算機実習を通じて、自分から進んで行うことが強く望まれる。

【オフィスアワー等】

開講時に通知する。

【電子メールアドレス】

水町 光徳 mizumach [at] ecs.kyutech.ac.jp <--- [at] の部分を@に替えてください。

河野 英昭 kawano [at] ecs.kyutech.ac.jp <--- [at] の部分を@に替えてください。

野林 大起 nova [at] ecs.kyutech.ac.jp <--- [at] の部分を@に替えてください。

プログラミング技法 (Programming Techniques)

【科目コード】 01081407

⑥【担当教員】 野林 大起

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 4 クォーター

【クラス】 03

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 月曜 3 限, 金曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-3C 講義室, (総合教育棟南)C-

3C 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

●授業の背景

組み込みシステムを開発するためには、ハードウェアのみならずソフトウェアの知識が必要になる。ハードウェアはもとよりソフトウェアにおいても、単なる知識ではなく、実際にプログラムを構築するための構成力を養うことが重要である。

●授業の目的

ソフトウェアの開発力を高めるために必要となるプログラミングの技法について、広く利用されている ANSI 規格の C 言語を使用して講義と演習を行うことにより、学生がプログラムの構成力を習得することを目的とする。

●授業の位置付け

プログラミングを思考の道具とし、より発展的なソフトウェア開発を行うための基盤知識を体得していることは、組み込みシステム開発者として必須の素養である。また、3 年次以降の学生実験・卒業研究において実践的なソフトウェアを開発するための基礎となる。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

④【授業項目】

第 1 回 C 言語プログラミング序論

第 2 回 変数とデータ型、標準入出力と書式

第 3 回 条件分岐の技法

第 4 回 繰り返し処理の技法

第 5 回 演習 1

第 6 回 関数の書式

第 7 回 関数の技法

第 8 回 関数の応用

第 9 回 配列計算の技法

第 10 回 演習 2

第 11 回 ポインタ

第 12 回 ソートアルゴリズム 1

第 13 回 ソートアルゴリズム 2

第 14 回 ソートアルゴリズム 3

第 15 回 総合演習

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

関連する学習・教育到達目標：(C) 電気電子工学に関する専門知識を用いて問題解決に必要な分析を行うことができ、「もの創り」に応用できる。

- (1) 情報処理基礎で学んだ C 言語について、組み込みシステムで使用される計算機言語としての特徴を理解する。
- (2) C 言語による基礎から応用に至るプログラミング技法を習得する。
- (3) プログラムの構成力と開発力を向上する。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

レポート（100 点）によって合否を判定する。

60 点以上を合格とする。ただし、教員が必要と認めたときは、試験その他の方法による追加の確認を行い、合格とする場合もある。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

準備学修(予習)として、週に 2 時間確保すること。

また、授業終了時に示す課題についてレポートを作成し提出すること。

【キーワード】

プログラミング、組み込みシステム、C 言語

【教科書】

●教科書 河野英昭、横尾徳保、重松保弘：基礎 C 言語プログラミング（共立出版）548.96/K-93

【参考書】

【備考】

【履修上の注意事項】

1. 情報処理基礎を履修しておくこと。この講義を基に、より詳細なプログラミングの技法について学ぶ。
2. インターネット上にも種々の解説が提供されているので、キーワードとして“C 言語”などを入力し、記事を読んで講義以外の情報にも接することが重要である。
3. 計算機室は時間外でも使用可能なので、予習と復習を計算機実習を通じて、自分から進んで行うことが強く望まれる。

【オフィスアワー等】

開講時に通知する。

【電子メールアドレス】

水町 光徳 mizumach [a] ecs.kyutech.ac.jp 河野 英昭 kawano [a] ecs.kyutech.ac.jp

野林 大起 nova [a] ecs.kyutech.ac.jp ※[a] をアットマークに置き換えて下さい。

コンピュータ解析 I (Computer Analysis I)

【科目コード】 01032311

⑥【担当教員】 村上 直也

【年度】 2020 年度

【開講学期】 前期

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 木曜 1 限

【講義室】 (総合教育棟中)C-2G 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

プログラミングの諸概念を単に知識として持っていることと、それらを実際に応用して問題を解く能力が身につけていることの間には大きな差がある。そのような能力は、自らの手で多くの演習問題を解くことを通じてしか、身につけることができない。本講義では、マイクロソフト社製 Excel を用い、より応用的な Excel の使用法と Excel に搭載されている Visual Basic for Applications (VBA) を用いてプログラミング実習を行い、理系としての情報処理能力の向上を図る。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

1 年次科目の情報リテラシーを習得していることを前提とし、本講義ではコンピュータの基本的な使用方法について述べない。また、2 年次科目の情報処理基礎を習得していることが望ましい。1 年次科目の情報 PBL、および 2 年次科目の情報処理応用とも関連性が高い。

④【授業項目】

第 1 回 講義の概要・Excel(VBA)の基本操作

第 2 回 四則演算と算術関数を用いた計算

第 3 回 条件分岐処理

第 4 回 コントロールの動作

第 5 回 繰り返し処理

第 6 回 配列

第 7 回 中間試験

第 8 回 関数

第 9 回 サブルーチン 1

第 10 回 応用課題 ～ 数値計算 (1) ～

第 11 回 応用課題 ～ 数値計算 (2) ～

第 12 回 応用課題 ～ 数値計算 (3) ～

第 13 回 応用課題 ～ 数値計算 (4) ～

第 14 回 Excel グラフの応用

第 15 回 期末試験

第 16 回 マクロの記録・ユーザーフォーム・エラー処理

②【授業の進め方】

本講義では応用的な Excel の使用法と VBA によるプログラミング技術を習得させる。これらの基本操作を学んだ後に、化学、物理、代数学、微分方程式論などの応用的な例題を、自作プログラムによって解く。一貫して演習を行うことで、プログラミングの基本を身につけるとともに、これらを通して論理的な思考能力を養う。

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

学習・教育目標では、B-1 に相当する。

- (1) 基本的なプログラミングの、読み・書きができる
- (2) 算術演算子や条件分岐処理を理解する
- (3) 配列、繰り返し処理を理解する
- (4) 関数、サブルーチンを作成できる
- (5) 偏微分方程式を、差分法を用いて離散化することができる
- (6) 偏微分方程式を解くプログラムを書くことができる

⑦【成績評価の基準および評価方法】

資料内の各課題をレポートとして課し、正しく動作するプログラムと計算結果を提出によって評価する。動作しないプログラムは全て不合格とし、納期に遅れたレポートは採点対象から外される。理解を助けるために筆記形式による中間試験を行う。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

毎回レポートの提出を求めるので前回授業の内容について復習をしておくこと。
準備学修（予習）として、週に 2 時間確保すること。

【キーワード】

条件分岐処理、繰り返し処理、配列、関数、サブルーチン、数値解析、差分法

【教科書】

なし。資料を講義初回に別途配布する。

【参考書】

- 1) 寺坂宏一：化学系学生のための Excel/VBA 入門（コロナ社）430.7/T-5 ISBN: 9784339066166
- 2) 村木正芳：工学のための VBA プログラミング基礎（東京電機大学出版局）548.96/M-55

【備考】

【履修上の注意事項】

プログラムは Excel VBA で記述し、レポートとして演習日に提出する。演習日当日にレポートを提出できない場合は、次回の講義がある週の月曜 3 限目までに応用化学棟 2F コピー室（C203）の村上のポストに提出する。電子メールによる質問及びオフィスアワー以外の来室を受けつける。より高度な VBA 文法は講義時に補足する他、参考書による自習が望ましい。

【オフィスアワー等】

最初の講義で指定する。

【講義資料のダウンロード】

講義資料を以下の URL に掲載することがある。必要に応じて、ダウンロードすること。

URL: <http://www.life.kyutech.ac.jp/~murakami/lecture.html>

【電子メールアドレス】

murakami@life.kyutech.ac.jp

コンピュータ解析Ⅱ (Computer Analysis Ⅱ)

【科目コード】 01032312

⑥【担当教員】 城崎 由紀

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 月曜 4 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-2B 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

●授業の背景

コンピュータとインターネットの普及は、化学者の研究スタイルを変えつつある。情報科学の専門家のみならず、化学者もコンピュータを自由に操るスキルが要求される。

●授業の目的

化学における研究活動を支援するためのツールとして、コンピュータとインターネットを活用する方法について習得する。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

「情報リテラシー」、「情報 PBL」、「情報処理基礎」、「情報処理応用」、「コンピュータ解析Ⅰ」を基礎として、本講義でより実践的なコンピュータの活用法を学ぶ。

④【授業項目】

第 1 回 結晶模型の作製と 3D 表示 (1)

第 2 回 結晶模型の作製と 3D 表示 (2)

第 3 回 結晶模型の作製と 3D 表示 (3)

第 4 回 電子顕微鏡観察結果の画像解析 (1)

第 5 回 電子顕微鏡観察結果の画像解析 (2)

第 6 回 画像解析結果を用いた統計処理 (1)

第 7 回 画像解析結果を用いた統計処理 (2)

第 8 回 構造式の作成

第 9 回 高分子の共重合 (Q-e scheme)

第 10 回 酸塩基滴定曲線 (1)

第 11 回 酸塩基滴定曲線 (2)

第 12 回 反応速度 (1)

第 13 回 反応速度 (2)

第 14 回 回帰分析とカーブフィット

第 15 回 情報検索

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

学習・教育目標では、B-1 に相当する。

- (1) モデリングにより分子構造や結晶構造を構築することができる。
- (2) 画像データを数値化および統計処理できる。
- (3) 実験データをシュミレーションすることができる。
- (4) 文献検索によって必要な文献情報を収集することができる。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

演習やレポート（100%）で評価する。各課題に対する演習やレポートが全て合格しなければ単位は認められない。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

授業時に指示された課題についてレポートを作成し、指定された締切日までに提出すること。

【キーワード】

分子・結晶モデリング、シュミレーション、画像解析、統計処理、文献検索

【教科書】

教科書を使用する場合は前もって掲示する。

【参考書】

「化学」編集部編：研究者のためのインターネット読本（化学同人）430.7/K-10

アット・ザ・ベンチ バイオ実験室の統計学（メディカル・サイエンス・インターナショナル）461.9/B-2

【備考】

【履修上の注意事項】

本実験を十分理解するためには、「情報リテラシー」、「情報 PBL」、「情報処理基礎」、「情報処理応用」、「コンピュータ解析 I」を習得していることが望まれる。コンピュータ操作のみならず、既に学習した物理化学・無機化学・有機化学などの知識がコンピュータ上でどのように活用されるかを理解することが重要である。

【実務経験のある教員による授業科目】

この科目は、実務経験のある教員による授業科目である。

【オフィスアワー等】

各担当教員の最初の講義のときに指定する。

【電子メールアドレス】

yukis@che.kyutech.ac.jp、araki@che.kyutech.ac.jp

情報処理システム I (Information Processing Systems I)

【科目コード】 01017211

⑥【担当教員】 タン ジュー クイ

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 2 クォーター

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 水曜 2 限, 金曜 1 限
棟)4-1A 講義室

【講義室】 (教育研究 4 号棟)4-1A 講義室, (教育研究 4 号

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

●授業の背景

現代社会において、私たちはコンピュータを使った機器やシステムに囲まれて生活している。このような環境において、特に工学を学ぶ者はコンピュータに関する知識を十分習得しておく必要がある。また、情報を収集するためのツールの一つであるデジタルカメラを視覚センサとしてさまざまな対象を撮影し、そこから得られる情報をコンピュータで解析して利用する技術は画像計測と呼ばれ、現代では多様な分野に導入されている。

●授業の目的

情報化社会の基盤となるコンピュータの動作の基本原則を理解することを目的として、データ表現、論理回路の設計、CPU の構成と動作等を習得しつつ、実応用として現代の科学技術社会において広いニーズを持つ画像計測の基本技術を、受講者が基礎知識として身につけることを目的とする。

関連する学習教育目標：C-1 (知能制御工学コース)、B (機械工学コース)

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

●授業の位置付け

本講義の前半は主にコンピュータのハードウェアについて述べる。コンピュータのソフトウェアについては 1、2 年時に学ぶ。これらの両者を学習することにより、コンピュータの全体像が理解できる。

また、計測と制御はペアの関係にあって、対象を計測しなければその制御はできない。本講義の後半は、計測工学の重要な一分野である画像計測について述べる。

④【授業項目】

- (1) コンピュータの基本概念－歴史・構成・利用
- (2) データ表現と演算
- (3) 論理代数と論理関数
- (4) 論理回路－スイッチング素子の構成
- (5) 組合せ論理回路
- (6) 順序論理回路
- (7) CPU の基本動作
- (8) 序論・画像解析の目的
- (9) 人と機械の視覚構造

- (10) 画像処理の基本事項
- (11) 濃淡画像変換・画質改善
- (12) 濃淡画像解析
- (13) 2値画像解析
- (14) パターン分類
- (15) パターン認識、試験解説等

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

1. コンピュータの歴史が概説できる。
 2. 2進数の演算ができる。
 3. 組合せ論理回路・順序論理回路の設計ができる。
 4. CPUの基本動作が説明できる。
 5. デジタル画像がどのようにして作られるのか説明できる。
 6. 濃淡画像の主な解析法が説明できる。
 7. 2値画像の主な解析法が説明できる。
 8. パターン認識の原理が説明できる。
- (1) コンピュータの歴史が概説できる。
 - (2) 2進数の演算ができる。
 - (3) 組合せ論理回路・順序論理回路の設計ができる。
 - (4) CPUの基本動作が説明できる。
 - (5) デジタル画像がどのようにして作られるのか説明できる。
 - (6) 濃淡画像の主な解析法が説明できる。
 - (7) 2値画像の主な解析法が説明できる。
 - (8) パターン認識の原理が説明できる。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

中間試験（40%）、期末試験（40%）、演習（20%）。コンピュータの動作の基本原理に対する理解の程度、および画像計測の基本技術である画像処理・画像解析に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

1. 準備学修（予習）として、週に4時間確保すること。
2. 次回の授業範囲の予習として、配布する資料の該当部分を読んでおくこと。また、不明な専門用語の意味を調べておくこと。

【キーワード】

コンピュータ、情報処理、システム、画像処理、画像解析、画像計測、パターン認識、コンピュータビジョン

【教科書】

1：授業時にテキストおよび資料を配布する。

【参考書】

1：木村 他：図解 コンピュータ概論—ハードウェア、オーム社 549.9/K-453

2：田村秀行：コンピュータ画像処理、オーム社（平成14年）... 画像処理の方法が広く紹介された本。
549.9/T-401

3：中野 馨：脳をつくる—ロボット作りから生命を考える、共立出版（平成7年）... ニューラルネットワークで作るロボットのアイデアが満載の本。491.3/N-17

【備考】

【履修上の注意事項】

宿題を適宜出すので、上記の教科書・参考書またインターネット等を利用して関連分野を学習し、解答すること。また私たちは現在、コンピュータを使った機器やシステムに囲まれて生活している。普段から、そのような機器やシステムの中のコンピュータが、どんな働きをしているのかということに関心を持ってほしい。

【オフィスアワー等】

オフィスアワー：原則は月曜日4時限ですが、その他の曜日・時間帯も来室して結構です。

教員室：教育研究3号棟の4階408室。

【電子メールアドレス】

情報処理システムⅡ (Information Processing Systems Ⅱ)

【科目コード】 01017212

⑥【担当教員】 神谷 亨

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 4 クォーター

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 火曜 5 限,木曜 2 限

【講義室】 (総合研究棟)S2-252, (総合研究棟)S2-252

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

●授業の背景

近年、コンピュータの飛躍的な発展に伴い、各種演算や効率の良い制御手法の開発が可能になってきている。ハードウェアの面でのコンピュータの内部構造と、それを利用するためのソフトウェアの知識に関する基礎を把握する必要がある。

●授業の目的

本講義では、「情報処理システムⅠ」で履修している CPU の動作原理やハードウェアの仕組みを、CAI を用いてコンピュータ上でシミュレーションすることにより、基本原理の理解を深める。また、計算機言語の中で C 言語やアセンブリ言語を取り上げ、データ構造の表現やプログラミングの記法およびアルゴリズムについて学ぶ。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

情報処理システムⅡでは、計算機の内部構造をコンピュータ上でシミュレーションできる CAI を用いた演習プログラムを利用する。そのため、3 年次科目の情報処理システムⅠでの基礎知識が必要である。また、ソフトウェアの利用のため、C 言語によるプログラミングの演習を行っており、1 年次選択科目の情報リテラシー、情報基礎などの基礎知識が必要である。

関連する学習教育目標：C-1 (知能制御工学コース)、B (機械工学コース・宇宙工学コース)

④【授業項目】

第 1 回 CAI による CPU の仕組み

第 2 回 基数法の学習

第 3 回 符号化 10 進法の学習

第 4 回 負の数の演算

第 5 回 論理式と回路

第 6 回 論理回路の作成とシミュレーション

第 7 回 C による数値演算のプログラミング

第 8 回 アルゴリズムの概要

第 9 回 データ表現と変数

第 10 回 データ表現と変数

第 11 回 整列アルゴリズム 1

第 12 回 整列アルゴリズム 2

第 13 回 アセンブリ言語の基礎

第 14 回 アセンブリ言語によるシミュレーション

第 15 回 試験解説等

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

(1) 「情報処理システム I」で履修しているデジタル回路や動作原理を、CAI を利用してより深く理解できる。

(2) コンピュータの利用法としてのデータ構造を実現するため、C 言語による数値演算の基本的なものについて理解できる。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

中間・期末試験（80%）および演習やレポートの結果（20%）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】

参考文献欄に挙げた文献を用いて、次回の授業範囲を予習すること。また、不明な専門用語の意味を調べておくこと。予習・復習の時間として、週に 4 時間確保すること。

【キーワード】

CAI、データ構造

【教科書】

なし

【参考書】

1) 鈴木誠道他：C による数値計算法（オーム社）418.1/S-45

2) 木村幸男他：コンピュータ概論ハードウェア（オーム社）549.9/K-453

【備考】

【履修上の注意事項】

「情報処理システム I」を履修していること。講義内容の十分な理解を得るためには、予習・復習を行うことが必要である。また、理解できない場合には、記載分の参考書を図書館で調べ、理解を深める必要がある。

【オフィスアワー等】

金曜日午後。教育研究 3 号棟 4 階 407 室

【電子メールアドレス】

kimhs@cntl.kyutech.ac.jp

画像処理基礎 (Fundamentals of Image Processing)

【科目コード】 01121807

⑥【担当教員】 浅海 賢一

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 3 クォーター

【クラス】 01

【対象学年】 2 年

【曜日・時限】 水曜 2 限,水曜 3 限

【講義室】 (総合研究棟)S2-252, (総合研究棟)S2-252

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 2

③【授業の概要】

●授業の背景

画像処理は医用、工業用、航空宇宙用、リモートセンシング等の分野で幅広く利用されている。デジタル画像処理のアルゴリズムの理解は宇宙向けデータ処理技術にとって重要である。

●授業の目的

画像表現、2 値画像処理、幾何学的変換、フィルタ処理、特徴抽出、パターン認識の基本を理解し、OpenCV ライブラリを用いたプログラミング手法を身につける。

●授業の位置付け

情報処理基礎と情報処理応用で学んだプログラミングの知識を画像処理に応用し発展させる。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

④【授業項目】

第 1 回 画像処理の歴史と応用

第 2 回 画像表現、画像ファイル

第 3 回 画素処理 (1) - 濃淡変換

第 4 回 画素処理 (2) - ヒストグラム

第 5 回 2 値画像処理 (1) - 閾値処理

第 6 回 2 値画像処理 (2) - 膨張・収縮

第 7 回 幾何学的変換 (1) - 拡大・縮小、回転

第 8 回 幾何学的変換 (2) - 平行移動、合成変換

第 9 回 フィルタ処理 (1) - 平滑化、ガウシアンフィルタ

第 10 回 フィルタ処理 (2) - エッジ抽出、1 次微分フィルタ

第 11 回 フィルタ処理 (3) - 鮮鋭化、ラプラシアンフィルタ

第 12 回 パターン認識 (1) - 特徴検出

第 13 回 パターン認識 (2) - 物体検出

第 14 回 パターン認識 (3) - 動体検出

第 15 回 まとめ

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

関連する学習・教育目標：B(宇宙システム工学科)

- (1) 画像データの表現方法と入出力の方法を学ぶ。
- (2) 画像の幾何学的変換やフィルタ処理を理解する。
- (3) テンプレートマッチングによる物体認識を理解する。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

小テスト（50%）、期末試験（50%）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】

各回に記載されているキーワードについて授業前に調べ、理解に努めること。
準備学修（予習）として、週に4時間確保すること。

【キーワード】

デジタル画像表現、幾何学的変換、フィルタ処理、パターン認識

【教科書】

指定しない。

【参考書】

- 1) デジタル画像処理, CG-ARTS 協会(著), 画像情報教育振興協会, 2015.
- 2) OpenCV による画像処理入門, 小枝正直他(著), 講談社, 2014.

【備考】

【履修上の注意事項】

講義を聴くだけではプログラミングは上達しない。自ら積極的に演習・課題に取り組む姿勢が求められる。

【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】

制御工学 P B L III (Control Engineering PBL III (Project Based Learning))

【科目コード】 01041807

⑥【担当教員】 神谷 亨, タン ジュー クイ, 新田 益大, 花澤 雄太, 松尾 一矢, 小村 啓

【年度】 2020 年度

【開講学期】 後期

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 水曜 3 限, 水曜 4 限

【講義室】 (教育研究 4 号棟)4-1A 講義室, (教育研究 4 号棟)4-1A 講義室

棟)4-1A 講義室

【単位区分】 必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

制御対象の性質、制御要求に対して適切な制御系を設計するためには、制御理論を十分に理解するとともに、それらを実践するための手法や手順を修得することが重要である。特に本授業で扱うサーボ系は工業プラントにおける代表的な制御対象であり、これらに対するシステム同定、調整パラメータ設計、制御性能評価という一連の制御系設計過程を実践的に経験することは重要である。

本授業では、制御対象について以下の手順で実験を行う：①システム同定実験により精度良く対象をモデル化する、②コントローラの設計を行い、その制御性能について予測と検討を行う、③設計したコントローラを用いて制御実験を行い、制御実験結果を検証する。これらの実験を通じて具体的な制御系の構成法、設計法を学ぶことができ、また制御工学に関する知識の整理、理解することができる。また、センサとして広く用いられているカメラ画像の処理方法について理解することができる。

本授業では、レポートの書き方に関する講義と演習により、文章記述・文章理解に関するコミュニケーション能力の向上が得られる。また、班ごとにロボカーを開発する過程において実施されるグループワークによって、創造的思考・問題解決に関するデザイン能力、口頭コミュニケーション能力の向上が得られる。さらに、計画的にロボカーの設計を行う過程で、プロジェクト・マネジメント能力とチームワーク能力の向上が得られる。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

④【授業項目】

第 1 回目と第 2 回目は、開発成果をまとめるためのレポートの記述方法について、講義と演習を行う。第 3 回目と第 4 回目では、制御系設計のための MATLAB の利用方法について演習を行う。第 5 回目から第 11 回目までは、約 10 班に別れ、ロボカーの制御系を開発するための各実験とレポートの提出、成果発表を行う。第 12 回目と第 13 回目には、制御系のセンサとして広く用いられるカメラから得られる画像の処理方法について理解し、演習を行う。

第 1 回 授業内容概要説明 [担当：全員] およびレポートの書き方 (講義) [担当：西田]

第 2 回 レポートの書き方 (演習) [担当：西田]

第 3 回 MATLAB 演習 (設計) ～ブラックボックス化したサーボモータの同定～ [担当：大屋]

第 4 回 MATLAB 演習 (設計) ～ブラックボックス化したサーボモータの制御～ [担当：大屋]

第 5 回 ロボカーに用いる DC モータのステップ応答実験 [担当：新田・松尾・花澤・陸]

第 6 回 実験データ整理とロボカーの走行制御系設計 [担当：新田・松尾・花澤・陸]

- 第7回 ロボカー開発に関する中間発表 [担当：新田・松尾・花澤・陸]
- 第8回 ロボカーの制御系の調整 [担当：新田・松尾・花澤・陸]
- 第9回 ロボカーの制御実験 [担当：新田・松尾・花澤・陸]
- 第10回 レポート提出と面接 [担当：新田・松尾・花澤・陸]
- 第11回 ロボカー開発に関するプレゼンテーション [担当：新田・松尾・花澤・陸]
- 第12回 画像処理（講義） [担当：金・タン]
- 第13回 画像処理（実習） [担当：金・タン]
- 第14回 画像処理（実習成果の相互評価） [担当：金・タン]
- 第15回 定期試験 [担当：全員]
- 第16回 試験解説等 [担当：全員]

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

- (1) レポートなどの科学技術文書の適切な書き方を身に付ける。
- (2) 具体的な制御系の設計のために必要なシステム同定手法を修得する。
- (3) 閉ループ・開ループ制御系の設計方法を、シミュレーションを通して理解する。
- (4) 閉ループ・開ループ制御系の設計方法を、実験を通して理解する。
- (5) 画像処理の手法を理解する。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

レポートの書き方の演習（10%）、MATLAB 演習（10%）、実験レポートおよび面接（40%）、画像処理の実習および成果の相互評価へのとりくみ（20%）、期末試験（20%）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】

【キーワード】

【教科書】

制御工学 PBLIIIテキスト

【参考書】

- 1) 西出利一：理系のための文章術入門（化学同人）
- 2) 深尾百合子：科学技術文を書くための基礎知識（アグネ技術センター）
- 3) 野波健蔵：MATLAB による制御理論の基礎（東京電機大学出版局）
- 4) 足立修一：MATLAB による制御のためのシステム同定（東京電機大学出版局）

【備考】

【電子メールアドレス】

生命体工学概論 A (Introduction to Life Science and Systems Engineering A)

【科目コード】 01001721

⑥【担当教員】 安田 隆

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 1 クォーター

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 水曜 5 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-1A 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

●授業の背景

生命体のもつ優れた機能を工学的に応用することによって、環境に優しい省エネルギー型のものづくり、生体親和性が高い材料やシステムの開発、高度な知能を有するロボットやデバイスの実現などが可能になる。このような工学技術の方法論は、産業界からも注目され、実際の製品開発に導入されつつある。

●授業の目的

生命体のもつ高効率なエネルギー・物質変換、環境・生体親和性、巧緻性・精巧性、高度な情報処理・知能・知性などの優れた機能を工学的に応用し、社会的ニーズの高い問題の解決を図る「生命体工学」に関する概論講義を行う。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

各学科で学ぶ基礎知識及び専門知識を基盤とし、それらを分野横断的な広い視野で応用する思考力の獲得を促すよう意図された授業である。

④【授業項目】

第 1 回 生命体工学の概要

第 2 回 ヒトの感覚・運動機能とその代行・支援技術

第 3 回 先進的支援ロボティクス

第 4 回 脳信号を用いたブレイン・マシン・インターフェース技術

第 5 回 血管病変と褥瘡予防のバイオメカニクス

第 6 回 人工心臓と衝撃波で命をまもる

第 7 回 ロボットで生物を調べる。ロボットに活かす。

第 8 回 マイクロデバイスを用いた DNA・細胞のマニピュレーション

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

各学科における学習・教育到達目標は以下の通りである。

機械知能工学科（宇宙工学コース・機械工学コース）：C

機械知能工学科（知能制御工学コース）：C-1

建設社会工学科：C-2

宇宙システム工学科：A

電気電子工学科：B

応用化学科：A-1

マテリアル工学科：C

総合システム工学科：D

具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 生命体工学の各要素技術を知識として習得する。
- (2) 生命体工学の各要素技術が社会に果たす役割を理解する。
- (3) 分野横断的な広い視野で応用技術を思考する能力を養う。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

各講義で出題される小課題を実施した内容から総合的に評価を行う。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

授業前に各回の講師のホームページを閲覧し、そこに記載されているキーワードについて調査し、学びたい事柄や質問事項をあらかじめ整理しておくこと。また、授業中に説明されたキーワード等を授業後に書籍やインターネットで調査し、授業内容の理解を深めること。なお、予習・復習の時間の目安として、週に2時間を確保すること。

【キーワード】

生体医工学、バイオメカニクス、人工心臓、ドラッグデリバリーシステム、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)、マイクロマシン、超高速ロボット、バイオ医療ロボティクス、知能ロボティクス、スマートライフケア、福祉工学、ヒューマンインタフェース、ブレイン・マシン・インタフェース、神経リズム現象

【教科書】

教科書は指定しない。各講義で資料を配付することがある。

【参考書】

参考書は指定しない。各講義で参考書を案内することがある。

【備考】

●履修上の注意事項

授業の詳細（実施日時、講師名、講義題目）を別途案内するので、掲示等に注意すること。なお、生命体工学研究科への進学を希望する場合には、本授業を履修することが望ましい。

●オフィスアワー

講義終了後、質問を受け付ける。

【電子メールアドレス】

yasuda@life.kyutech.ac.jp

生命体工学概論 A (Introduction to Life Science and Systems Engineering A)

【科目コード】 01001721

⑥【担当教員】 安田 隆

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 1 クォーター

【クラス】 02

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 水曜 5 限

【講義室】 (総合教育棟北)C-2A 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

●授業の背景

生命体のもつ優れた機能を工学的に応用することによって、環境に優しい省エネルギー型のものづくり、生体親和性が高い材料やシステムの開発、高度な知能を有するロボットやデバイスの実現などが可能になる。このような工学技術の方法論は、産業界からも注目され、実際の製品開発に導入されつつある。

●授業の目的

生命体のもつ高効率なエネルギー・物質変換、環境・生体親和性、巧緻性・精巧性、高度な情報処理・知能・知性などの優れた機能を工学的に応用し、社会的ニーズの高い問題の解決を図る「生命体工学」に関する概論講義を行う。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

各学科で学ぶ基礎知識及び専門知識を基盤とし、それらを分野横断的な広い視野で応用する思考力の獲得を促すよう意図された授業である。

④【授業項目】

第 1 回 生命体工学の概要

第 2 回 生体分子の機能とその工学応用～物質生産からセンサ技術まで～

第 3 回 界面は特別な反応場：その技術をエネルギー・環境・センサ・医療に展開・実用化！

第 4 回 ミクロな微生物の優れた機能を紐解き、バイオテクノロジーを創る

第 5 回 生物が支える物質循環と私たちの暮らし

第 6 回 材料設計のための原子レベルシミュレーション

第 7 回 神経細胞がつくる電気現象

第 8 回 細胞解析マイクロデバイスで創薬・医療に貢献する

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標（学習・教育到達目標との関連）】

各学科における学習・教育到達目標は以下の通りである。

機械知能工学科（宇宙工学コース・機械工学コース）：C

機械知能工学科（知能制御工学コース）：C-1

建設社会工学科：C-2

宇宙システム工学科：A

電気電子工学科：B

応用化学科：A-1

マテリアル工学科：C

総合システム工学科：D

具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 生命体工学の各要素技術を知識として習得する。
- (2) 生命体工学の各要素技術が社会に果たす役割を理解する。
- (3) 分野横断的な広い視野で応用技術を思考する能力を養う。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

各講義で出題される小課題を実施した内容から総合的に評価を行う。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

授業前に各回の講師のホームページを閲覧し、そこに記載されているキーワードについて調査し、学びたい事柄や質問事項をあらかじめ整理しておくこと。また、授業中に説明されたキーワード等を授業後に書籍やインターネットで調査し、授業内容の理解を深めること。なお、予習・復習の時間の目安として、週に2時間を確保すること。

【キーワード】

機能界面、新エネルギー、環境バイオテクノロジー、微生物、バイオマス、エコマテリアル、機能性ナノ材料、バイオプロセス、環境材料設計、原子レベルシミュレーション、バイオ MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)、バイオセンサ、化学感覚情報、細胞内情報処理機構

【教科書】

教科書は指定しない。各講義で資料を配付することがある。

【参考書】

参考書は指定しない。各講義で参考書を案内することがある。

【備考】

●履修上の注意

授業の詳細（実施日時、講師名、講義題目）を別途案内するので、掲示等に注意すること。なお、生命体工学研究科への進学を希望する場合には、本授業を履修することが望ましい。

●オフィスアワー

講義終了後、質問を受け付ける。

【電子メールアドレス】

yasuda@life.kyutech.ac.jp

生命体工学概論 B (Introduction to Life Science and Systems Engineering B)

【科目コード】 01001722

⑥【担当教員】 安田 隆

【年度】 2020 年度

【開講学期】 第 2 クォーター

【クラス】 01

【対象学年】 3 年

【曜日・時限】 水曜 5 限

【講義室】 (総合教育棟南)C-3C 講義室

【単位区分】 選必

⑤【単位数】 1

③【授業の概要】

●授業の背景

生命体のもつ優れた機能を工学的に応用することによって、環境に優しい省エネルギー型のものづくり、生体親和性が高い材料やシステムの開発、高度な知能を有するロボットやデバイスの実現などが可能になる。このような工学技術の方法論は、産業界からも注目され、実際の製品開発に導入されつつある。

●授業の目的

生命体のもつ高効率なエネルギー・物質変換、環境・生体親和性、巧緻性・精巧性、高度な情報処理・知能・知性などの優れた機能を工学的に応用し、社会的ニーズの高い問題の解決を図る「生命体工学」に関する概論講義を行う。

【カリキュラムにおけるこの授業の位置付け】

各学科で学ぶ基礎知識及び専門知識を基盤とし、それらを分野横断的な広い視野で応用する思考力の獲得を促すよう意図された授業である。

④【授業項目】

第 1 回 生命体工学の概要

第 2 回 データ収集・解析における知的情報処理技術

第 3 回 脳型人工知能のための計算機システム

第 4 回 ナノテクで目指す脳型デバイス・ロボット応用デバイス

第 5 回 人工知能の基本となる機械学習と IoT 医療・介護応用

第 6 回 海中ロボティクス工学概論

第 7 回 柔らかいロボットのアクチュエータ・センサ

第 8 回 ロボットの筋肉～磁石材料～

②【授業の進め方】

①【授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連)】

各学科における学習・教育到達目標は以下の通りである。

機械知能工学科 (宇宙工学コース・機械工学コース) : C

機械知能工学科 (知能制御工学コース) : C-1

建設社会工学科：C-2

宇宙システム工学科：A

電気電子工学科：B

応用化学科：A-1

マテリアル工学科：C

総合システム工学科：D

具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 生命体工学の各要素技術を知識として習得する。
- (2) 生命体工学の各要素技術が社会に果たす役割を理解する。
- (3) 分野横断的な広い視野で応用技術を思考する能力を養う。

⑦【成績評価の基準および評価方法】

各講義で出題される小課題を実施した内容から総合的に評価を行う。

【授業外学習（予習・復習）の指示】

授業前に各回の講師のホームページを閲覧し、そこに記載されているキーワードについて調査し、学びたい事柄や質問事項をあらかじめ整理しておくこと。また、授業中に説明されたキーワード等を授業後に書籍やインターネットで調査し、授業内容の理解を深めること。なお、予習・復習の時間の目安として、週に2時間を確保すること。

【キーワード】

脳型人工知能、ソフトコンピューティング、機械学習、ビッグデータ、知的データ解析、知的画像処理、脳型デバイス、ナノデバイス、ソフトアクチュエータ、触覚センサ、機能性薄膜材料、磁性材料、フィールドロボット、自律型ロボット

【教科書】

教科書は指定しない。各講義で資料を配付することがある。

【参考書】

参考書は指定しない。各講義で参考書を案内することがある。

【備考】

●履修上の注意

授業の詳細（実施日時、講師名、講義題目）を別途案内するので、掲示等に注意すること。なお、生命体工学研究科への進学を希望する場合には、本授業を履修することが望ましい。

●オフィスアワー

講義終了後、質問を受け付ける。

【電子メールアドレス】

yasuda@life.kyutech.ac.jp