

科目名：シミュレーション工学（選択） 担当教員：鶴田 和寛

バイオロボティクス学科3年次（前期）2単位

◆ 講義概要/Class Outline

半導体製造装置やロボットなどの開発過程で多用されるシミュレーション技術を具体的に取り上げ、基礎と応用例を学習する。

（達成目標）

（1）シミュレーションで利用する微分方程式の数値解法、モデリングについて学習する。

（2）Excel VBA を利用した機械系のシミュレーションについて理解する。

授業時間：22.5 時間

◆ 講義計画(テーマ及び学習内容)

1	ガイダンス	シミュレーション技術の概要を学び、有効性を理解する
2	微分方程式（1）	運動を表す微分方程式（落下の問題）について学ぶ。
3	微分方程式（2）	運動を表す微分方程式（ニュートン・ラフソン法）について学ぶ。
4	微分方程式の数値解法とシミュレーション演習（1）	1階線形微分方程式について学び、オイラー法を用いた数値解法をExcelを用いて演習する。
5	微分方程式の数値解法とシミュレーション演習（2）	2階線形微分方程式について学び、オイラー法を用いた数値解法をExcelを用いて演習する。
6	微分方程式の数値解法とシミュレーション演習（3）	微分方程式の数値解法の1つである2次ルンゲ・クッタ法について学ぶ。
7	微分方程式の数値解法とシミュレーション演習（4）	微分方程式の数値解法の1つである4次ルンゲ・クッタ法について学ぶ。
8	中間テスト	それぞれの数値解法をシミュレーションで比較し、これまで学習した内容のテストを実施する。
9	システムのモデリングとシミュレーション演習（1）	機械系のモデリングについて学び、Excelを用いたシミュレーションで挙動解析を行う。
10	システムのモデリングとシミュレーション演習（2）	電気系のモデリングについて学び、Excelを用いたシミュレーションで挙動解析を行う。
11	システムのモデリングとシミュレーション演習（3）	制御系のモデリングについて学び、Excelを用いたシミュレーションで挙動解析を行う。
12	システムのモデリングとシミュレーション演習（4）	直流モータのモデリングについて学び、Excelを用いたシミュレーションで挙動解析を行う。
13	システムのモデリングとシミュレーション演習（5）	オペアンプ、フィルタのモデリングについて学び、Excelを用いたシミュレーションで挙動解析を行う。
14	複雑なシステムのモデリング1	倒立振り子、直動システムのモデリングについて学ぶ。
15	複雑なシステムのモデリング2	ラグランジアンを用いたモデリングについて学び、講義全体のまとめを行う。

◆ 到達目標/Class Goal

(B)バイオロボティクス学をベースとし、創造性あふれる開発能力を身につけた技術者

(B5) ロボティクス系科目を通して、機械加工法、計算機による計測・制御法に関する基礎知識その応用方法を身につける。

◆ 準備学習の内容(事前・事後学習)

教科書や配布資料、講義ノートなどにより予習・復習して講義に臨むこと。

事前学習：Excel の操作に慣れておくこと。

事後学習：講義で学習した内容を簡単にまとめること。講義中に完成できなかった課題は、必ず次の講義までに完成させておくこと。

◆ 評価基準 GradingCriteria

「秀 90 点から 100 点」、「優 80 点から 89 点まで」、「良 70 点から 79 点まで」、「可 60 点から 69 点まで」、「不可 59 点以下」の基準により評価する。

◆ 評価方法/Grading Method

成績評価の重みは下記を基本として総合的に評価される。

中間テスト (40%)、定期試験 (60%)

◆ 受講上の注意/Class Rules

遅刻、欠席をしないこと、ノートをとること、私語をしないこと、復習をすること。

◆ 受講制限/Prerequisite

特になし

◆ 関連する科目 RelatedClass

微分方程式、微分方程式演習、制御工学 I、メカトロニクス

◆ 教科書/Text

なし

◆ 指定図書/Assigned Books

なし

◆ 参考文献/Bibliography

随時提供する