

| | | | | | | | |
|---------------|--|----------------------------------|---|--------|--------------|---------|---|
| 科目名 (科目番号) | システム制御工学 (111311) | 教員名 関根 正樹 | 学科等 | 医療技術 | 必修 | 履修年次 | 4 |
| | | | 曜日・時限等 | 時間割表参照 | | 単位数 | 2 |
| | | | オフィスアワー | | 前期水3 後期火4 | B212研究室 | |
| 授業概要 | システムの定義について学ぶと共に、これと関連する諸事項について解説し、諸事項をまず整理する。その上で生体システムの調整系によく見られるフィードバックについて学ぶ。一方医用計測機器や生命維持管理装置あるいは医療ロボット装置などに用いられている自動制御機構を理解するために、自動制御の基礎理論およびフィードバック制御の考え方やその有効性などについて学ぶ。そしてこれに基づいて実際に現れる諸現象を解析できる能力を養う。本科目ではこれらの解析に必要な伝達関数やラプラス変換などについても学ぶ。 | | | | | | |
| 準備学習 | 毎回の授業について少なくとも1時間程度の予習・復習をすること | | | | | | |
| 授業計画 | 回 | 授業項目 | 到達目標・学習内容 | | | | |
| | 1 | 生体とシステム | システムの定義と構造について理解する 生体機能の多くもシステムであることを理解する | | | | |
| | 2 | システムの信頼性 | システムを構成する要素の信頼性が、システム全体に及ぼす影響を理解する。 故障を解析するための手法を理解する | | | | |
| | 3 | 制御の種類 | 人の制御システムと自動制御システムの相違点について理解する フィードバック制御などの制御手法の概要との特徴を理解する | | | | |
| | 4 | 伝達関数 | 制御システムの入出力関係を時間関数で記述する方法について理解する | | | | |
| | 5 | ラプラス変換 | ラプラス変換と逆ラプラス変換を習得し、伝達関数を複素関数で記述する方法について理解する | | | | |
| | 6 | ブロック線図 | 伝達関数を図示する手法(ブロック線図)を取得し、ブロック線図のそうか変換について理解する | | | | |
| | 7 | 一次遅れ系の伝達関数 | 電気回路を題材に、その応答をモデル化することで一次遅れ系の伝達関数について理解する | | | | |
| | 8 | 一次遅れ系の時間応答 | 電気回路を題材に、インパルス応答やステップ応答を求め、一次遅れ系の時間応答について理解する | | | | |
| | 9 | 一次遅れ系の周波数応答 | 電気回路を題材に、振幅特性、位相特性を求め、一次遅れ系の周波数応答について理解する | | | | |
| | 10 | 二次遅れ系の伝達関数 | 電気回路を題材に、その応答をモデル化することで二次遅れ系の伝達関数について理解する | | | | |
| | 11 | 二次遅れ系の時間応答 | 電気回路を題材に、インパルス応答やステップ応答を求め、二次遅れ系の時間応答について理解する | | | | |
| | 12 | 二次遅れ系の周波数応答 | 電気回路を題材に、振幅特性、位相特性を求め、二次遅れ系の周波数応答について理解する | | | | |
| | 13 | PID制御(1) | システムで多用される比例(P)、積分(I)、微分(D)の3種類の動作を含むPID制御の概要を理解する | | | | |
| | 14 | PID制御(2) | P制御、PI制御、PID制御のブロック線図と時間応答を理解する | | | | |
| 15 | 医療における制御 | 輸血ポンプや透析装置など医療現場で利用される制御について理解する | | | | | |
| 成績評価の方法・基準 | 期末試験(60%) + 小テストや演習課題など(40%) | | | | | | |
| 教科書 | 臨床工学講座 医用システム・制御工学 | 嶋津秀昭・堀内邦雄 | | | 医歯薬出版 | | |
| 参考図書 | 臨床工学技士標準テキスト 第2版増補版 | | | | 金原出版 | | |
| 教員からのメッセージ | 区切りのよいところで小テストを行います。授業をよく理解して下さい。 | | | | | | |