

# 医用工学概論

[講義] 第2学年 前期 必修 1単位

《担当者名》江本美穂

## 【概要】

医療現場で使用されている医用機器の原理と、それを安全に正しく運用するために必要な医用工学の基礎知識を習得する。本講義では、臨床医学における医用工学の意義、直流・交流回路、生体計測用増幅器、フィルタ回路、発振回路、電源回路、生体計測用センサ、臨床生理用計測機器、医療機器と安全対策などについて学習する。

## 【学修目標】

- 1) 臨床検査に必要な医用工学の知識を習得し、先進・高度化する医療機器に対応できる能力を身につける。
- 2) 生体の電気的性質や原理を理解する。
- 3) オームの法則、キルヒホッフの法則について計算ができる。
- 4) 直流回路および交流回路の説明、計算ができる。
- 5) 受動素子、能動素子の性質について説明できる。
- 6) 増幅器、濾波回路について説明できる。
- 7) 生体からの情報収集について説明できる。
- 8) 各種測定装置を扱う上で、電気的な安全対策について説明できる。

## 【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	ガイダンス 医用工学概論 電気・電子素子の基礎 生体物性	・医用工学とは何か？ ・生体内における電気現象 ・電荷、電場、静電界、クーロンの法則 教科書：第1～3	江本美穂
2	電気・電子工学の基礎（直流回路）	・オームの法則、キルヒホッフの法則 ・ホイートストン・ブリッジ回路 教科書：第3章	江本美穂
3	受動素子の性質 交流の基礎	・コンデンサの原理と性質 ・コイルの原理と性質 ・正弦波交流波形 教科書：第3章	江本美穂
4	交流回路	・交流回路における受動素子の働き ・共振回路 ・実効値 教科書：第3章	江本美穂
5	過渡現象と時定数	・過渡現象と時定数 教科書：第3章	江本美穂
6	能動素子の特性1	・半導体 ・ダイオード 教科書：第3章	江本美穂
7	能動素子の特性2	・トランジスタ ・電子管 ・集積回路 教科書：第3章	江本美穂
8	電子回路1	・電源回路 教科書：第4章	江本美穂
9	電子回路2	・増幅度、増幅器 ・差動増幅回路	江本美穂

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		・理想オペアンプ ・オペアンプによる増幅回路 教科書：第4章	
10	電子回路3	・増幅回路の周波数特性 ・濾波回路(フィルター)、発振回路 教科書：第4章	江本美穂
11	デジタル回路	・AD、DA変換 ・変調および復調 ・デジタル回路 教科書：第4章 ~	江本美穂
12	生体からの情報収集1	・センサー、トランスデューサー ・電極 教科書：第5章 ~	江本美穂
13	生体からの情報収集2	・生体情報 ・圧力と変位 ・熱と温度トランスデューサー ・化学・バイオセンサ・電磁波・光 ・非侵襲イメージング 教科書：第5章 ~	江本美穂
14	生理検査用機器 安全対策	・心電計、脳波計、筋電計など ・記録器 ・電流と生体反応(人体への電撃) ・医用機器の安全対策 ・病院設備上の安全対策 教科書：第5章、第6章	江本美穂
15	まとめ・総合復習	・これまでのまとめと復習 教科書：第1~6章	江本美穂

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

課題 20% 定期試験(筆記試験) 80%

【教科書】

嶋津秀昭 他編集 「最新臨床検査学講座 医用工学概論」 医歯薬出版株式会社 2018年

【参考書】

井川俊彦 著 「ニガテを克服!ここからはじめる臨床検査の計算入門」 医歯薬出版株式会社 2020年

小山 高敏 他著 「標準臨床検査学 臨床医学総論」 医学書院 2013年

【備考】

プリントを配布する。

Google Form を利用して学修課題を提示する。

課題締切後の講義にて、フィードバックとして課題の解説を行う。

定期試験の合格者が6割に満たない場合、再試験前に試験の解説講義を実施する。

【学修の準備】

講義前に教科書の該当する項目を事前に予習し、疑問点を明確にしておくこと(80分)。講義は前回までの内容を理解している事を前提として行うため、予習段階での疑問点が理解出来たか講義内容を復習すること(80分)

( 2026年度・医療技術学部 )

**【【ディプロマポリシーとの関連性】】**

( DP2 ) 臨床検査に必要な知識と技術を習得し、先進・高度化する医療に対応できる実践能力を身につけている。

**【その他】**

この科目は主要授業科目に設定している