

専門基礎分野

医療工学及び医療情報

医 用 工 学

責 任 者：白井 勝浩

単位数：1 単位(30 時間)

学年・学期：第1 学年・後期

◆一般目標(GIO)

電氣的・物理的・化学的な生体情報を正確・迅速、かつ経済的に得るためには、自動化された医用電子機器（生体計測装置や診断機器）の基本的な仕組みと操作・安全性について理解する必要がある。本講座では医用工学の事始めから、物理学や電氣的知識の乏しい学生が、身の回りの電氣現象や電氣設備（電灯線や静電氣等）を理解するとともに、日常生活で体験する体温・血圧測定など、生体から計測する物理量との関わり合いについて講義し、臨床検査技師として最低限必要な医用工学の基礎知識の習得を目標とする。

◆到達目標(SBOs)

1. 臨床検査における医用工学の役割と環境について理解する。
2. 電氣電子素子の基礎（電氣的特性）を理解し、直流回路におけるオームの法則を用いた簡単な回路について計算できる。
3. 過渡現象、交流回路におけるR・L・Cの素子特性と周波数特性について理解する。
4. 医用機器に応用されている各種増幅器の静特性を理解し、その回路における電氣的特徴について説明できる。
5. 生体情報を取得するための計測装置で用いられている各種センサ・トランスデューサの特性を理解し、その応用例について理解できる。
6. 医用機器を安全に操作運用するため、生体の生理・物理的現象を元にした生体物性について説明できる。
7. 生体の電氣・物理現象の計測に必要なデジタル処理技術について理解する。
8. 医用システム安全工学の基礎を習得し、検査機器など医用機器や病院電氣設備の電氣的安全対策について説明できる。

◆学習方法

1. 身の回りの電子機器と対比させ、医用機器の原理構造に親しんでもらう。
2. 学んだ項目ごとの国家試験の過去問を解くことで、講義内容の理解度の確認と復習を行う。
3. プレゼンテーション方式の講義により、実際の医用機器や電氣電子素子の外観・機能を視覚的に理解する。
4. 必要に応じ、プリントを配布する。

◆評価方法

出席、講義態度、時間毎の確認試験、定期試験、レポートにて総合的に評価する。

◆教科書

臨床検査学講座「医用工学概論」 嶋津 秀昭・中島 章夫 編 医歯薬出版（株）

◆参考書

- 臨床工学講座「医用機器安全管理学」 篠原和彦・出淵靖志編 医歯薬出版（株）
- MEの基礎知識と安全管理（改定第5版）
（社）日本生体医工学会ME技術教育委員会監修 南江堂

◆教員紹介

担当教員は病院での勤務経験に基づいて、臨床検査技師養成に向けた授業を展開する。

回数	項目	講義内容	担当
1	医用工学とは	オリエンテーション：自己紹介、講義概要説明 医用工学の概要と医用工学を学ぶための基礎となる、物理、化学について	白井
2	電気電子の基礎1 (直流回路)	オームの法則、合成抵抗、電圧降下の法則	〃
3	電気電子の基礎2	受動素子（抵抗R、コイルL、コンデンサC） 性質とその役割	〃
4	電気電子の基礎3 (交流回路)	交流・直流・周波数の基礎 インピーダンスの考え方	〃
5	電気電子の基礎4	直列・並列共振回路の特性 微分回路、積分回路の特性	〃
6	電気電子の基礎5 (過渡現象)	時定数とRC・RL回路の充放電	〃
7	電子回路1	能動素子の種類・性質と増幅器の概念	〃
8	電子回路2	ダイオード、トランジスタ、オペアンプの特性	〃
9	電子回路3	差動増幅の考え方、増幅度（利得）の計算	〃
10	電子回路の応用1	発振回路、フィルタ回路の種類とその特性	〃
11	電子回路の応用2	変調・復調、医用テレメータ デジタル回路の基礎	〃
12	生体計測の基礎	生体物理現象の計測 センサ・トランスデューサの種類と原理	〃
13	生体物性の基礎	電気、機械、熱、磁気に対する性質	〃
14	医用機器	電氣的安全と電撃について 病院電気設備の概念とシステム安全の考え方	〃
15	総合評価	定期試験	〃