

医 用 工 学

責 任 者：白井 勝浩
 檜山 秀一

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、身の回りの電気現象や電気設備（電灯線や静電気等）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. 電気電子素子の基礎（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. 生体の電気・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気設備の電氣的安全対策について説明できる。

チェック

--	--

◆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. 実物の電気電子素子やPC上でのシミュレーション回路を元に、電氣的特性について理解する。
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気電子素子の外観・機能を視覚的に理解する。
4. 講義毎の確認演習を通じて、講義内容の理解を深める。
5. 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 他著 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）
- 臨床工学講座「医用電気工学1」 戸畑裕志・中島章夫編 医歯薬出版（株）
- イラストで見る医療機器早わかりガイド 小野哲章・廣瀬稔著 学研メディカル秀潤社
- 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

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：講義概要説明 医用工学の事始めと臨床検査に必要な医用工学の基礎知識体系について	白井 檜山
2	電気電子の基礎 1	受動素子（抵抗R、コイルL、コンデンサC）の性質とその役割	〃
3	電気電子の基礎 2 （直流回路）	電圧・電位の考え方と オームの法則・キルヒホッフの法則	〃
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 （共振回路）	直列・並列共振回路の特性	〃
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、負帰還増幅回路	〃
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	〃