

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	医療工学概論 (Introduction to Medical Engineering)		
ナンバリングコード	S10304	大分類 / 難易度 科目分野	保健医療学科 / 基礎レベル / 臨床検査学
単位数	2	配当学年 / 開講期	2 年 / 前期
必修・選択区分	コース必修		
	※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	S006401	クラス名	-
担当教員名	青山 良介		
履修上の注意、 履修条件	臨床検査学コースの学生は必ず履修すること。		
教科書	臨床検査学講座 医用工学概論(嶋津秀昭、石山陽事他、医歯薬出版)		
参考文献及び指定図書	MEの基礎知識と安全管理(日本生体医工学会ME技術教育委員会、南江堂)		
関連科目	検査機器総論、情報科学総論、医療安全管理学実習		

○基本情報		
授業の目的	臨床検査技師が行う臨床生理検査および検体検査に必要な理工学的な知識の習熟を目標とし、実習を通して電氣的雑音対策や医用機器の安全な取扱いを修得する。	
	臨床検査領域で利用される医用電子機器や電気工学的計測技術について理解する。主に生体情報を収集する機器や検体検査機器に用いられる原理を中心に学修し、電気・電子回路の基礎知識、生体情報の計測、機器・設備の安全対策などについて理解する。本科目では、臨床検査技術と電気・電子工学の関わりについて理解を深める。	
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「演習形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」
	(3) アクティブ・ラーニング	「プレゼンテーション」
地域志向科目		
実務経験のある教員による授業科目		

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【ディプロマ・ポリシー1】				
【ディプロマ・ポリシー2】	幅広い教養と倫理観を基盤として、診療放射線学、臨床検査学、臨床医工学のいずれかの専門分野に関する医療技術の知識と技能を修得できている。	40点	15点	
【ディプロマ・ポリシー3】				
【ディプロマ・ポリシー4】	日々進歩を続ける医療機器、医療技術を理解し、医療の高度化、情報化に対応したデータやデジタルを活用できる力を身に付けている。	30点	15点	
○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)				
成績評価は、期末試験(記述式)、実習レポート等を総合的に評価する。 実習レポートは目的・理論・使用機器・結果・考察・参考文献などをまとめ、指定レポート用紙(コクヨ キャンパスレポート箋 A4 レー110AT)に表紙を付けて期限内に提出すること。ただし、不完全なレポート(内容不備、判読不能、破損・汚れ)に対しては再提出を指示する場合がある。不完全なレポートおよび提出期限を過ぎたレポートは受理しない。 定期試験は講義・実習の内容、演習問題から出題する。演習問題のフィードバックは授業中に行う。				

○その他
【授業の到達目標】 1.生体の電氣的・機械的性質とセンサ・トランスジューサの関係を説明できる。 2.臨床生理検査に必要な生体内情報を安全に収集するための原理や方法を説明できる。 3.オームの法則、キルヒホッフの法則などの基本法則を計算に適用できる。 4.正弦波交流の最大値、実効値、平均値、周期、周波数、位相などの関係を説明できる。 5.電磁誘導、共振現象、過渡現象などの電気現象が説明できる。 6.主な半導体デバイスの原理と働きを説明できる。 7.増幅回路やフィルタ回路の動作原理や周波数特性を説明できる。 8.医用電子機器のブロック図から動作原理を説明できる。 9.機器を安全に取扱い、電撃から身を守ることができる。
関数電卓は定期試験での持込を許可するので、日頃から使い慣れておくこと。 講義は教科書を中心に進めていくので、予習・復習を必ず行うこと。また、必要に応じて参考プリントを配布する。 講義内容に関する質問は、オフィスアワーの時間を利用すること。 講義に遅刻・欠席することなく出席し、自宅学習では演習問題や課題を自分で確実に実施すること。

2025年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	医療工学概論 (Introduction to Medical Engineering) 青山 良介	授業コード	S006401
学修内容				
1. 医用工学の概要 「医療機器・システムの進歩、種々の先端応用検査支援技術」について学修する。				
予習	臨床検査における医用工学の役割について予習する。			(約2.0h)
復習	臨床検査の展望について医用工学的な視点から考えをまとめる。			(約2.0h)
2. 臨床検査と生体物性 「超音波・熱・光・磁気・電磁波・放射線に対する性質」について学修する。				
予習	生体の電氣的・機械的性質について予習する。			(約2.0h)
復習	生体の超音波や電磁波に対する性質について、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)
3. 電気・電子工学の基礎① 「直流回路とその計算」について学修する。				
予習	合成抵抗の求め方、オームの法則について予習する。			(約2.0h)
復習	例題を解いて数学的な計算方法の理解を深める。			(約2.0h)
4. 電気・電子工学の基礎② 「交流回路とその計算」について学修する。				
予習	正弦波交流波形の最大値、実効値、平均値、周期、周波数について予習する。			(約2.0h)
復習	例題を解いて数学的な計算方法の理解を深める。			(約2.0h)
5. 電気・電子工学の基礎③ 「共振現象」について学修する。				
予習	共振周波数、尖鋭度、選択度について予習する。			(約2.0h)
復習	例題を解いて数学的な計算方法の理解を深める。			(約2.0h)
6. 電気・電子工学の基礎④ 「過渡現象と時定数」について学修する。				
予習	時定数、微分回路、積分回路について予習する。			(約2.0h)
復習	例題を解いて数学的な計算方法の理解を深める。			(約2.0h)
7. 電気・電子工学の基礎⑤ 「真性半導体と不純物半導体、ダイオードの基本的性質」について学修する。				
予習	導体、絶縁体、半導体、物質の抵抗率、エネルギー準位について予習する。			(約2.0h)
復習	各種ダイオードの静特性と用途について、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)
8. 電気・電子工学の基礎⑥ 「バイポーラトランジスタとFETの基本的性質」について学修する。				
予習	トランジスタの動作原理と直流電流増幅率hFEについて予習する。			(約2.0h)
復習	トランジスタの基本的性質について、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)

○授業計画	科 目 名 担当教員	医療工学概論(Introduction to Medical Engineering) 青山 良介	授業コード	S006401
学修内容				
9. 医用電子回路① 「アナログ電子回路、整流回路、平滑回路、増幅回路、フィルタ回路」について学修する。				
予習	医用電子回路におけるアナログ回路とはどのようなものか予習する。			(約2.0h)
復習	各種回路の入出力波形のスケッチを描き、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)
10. 医用電子回路② 「デジタル電子回路、論理回路、パルス回路、AD・DA変換、通信の基礎」について学修する。				
予習	医用電子回路におけるデジタル回路とはどのようなものか予習する。			(約2.0h)
復習	各種回路の入出力波形のスケッチを描き、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)
11. 生体情報の収集 「センサ・トランスジューサの原理と構造」について学修する。				
予習	生体情報の種類と検出に必要な条件について予習する。			(約2.0h)
復習	超音波診断装置の基本構成と原理について、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)
12. 電氣的安全対策 「医用電気機器および病院電気設備の安全基準」について学修する。				
予習	電撃に対する人体応答、マクロショックとミクロショックについて予習する。			(約2.0h)
復習	電撃の最小感知電流と周波数特性について、講義内容をノートに整理する。			(約2.0h)
13. 実習① 「デジタルマルチメータによる人体抵抗値測定と電気設備点検」について、実習を通して理解を深める。				
予習	医用電子機器の安全と危険回避に関する考え方について予習する。			(約2.0h)
復習	テスタの取扱い方法について、実習内容をノートに整理する。			(約2.0h)
14. 実習② 「オシロスコープによる交流信号波形測定の測定」について、実習を通して理解を深める。				
予習	交流信号の表し方(最大値、実効値、平均値、周期、周波数)について予習する。			(約2.0h)
復習	オシロスコープの取扱い方法について、実習内容をノートに整理する。			(約2.0h)
15. 実習③ 実習③「CR回路の過渡応答特性と周波数特性」について、実習を通して理解を深める。				
予習	時定数、微分回路、積分回路について予習する。			(約2.0h)
復習	遮断周波数と時定数の関係について、実習データを分析し考察する。			(約2.0h)
16. 期末試験 第1回～第15回の範囲で期末試験を実施する。計算問題を解くために関数電卓の持込、ベクトル図などの作図のために定規・三角定規の持込を許可する。				
予習	第1回～第15回の範囲をノート・教科書・配布資料で復習すること。			(約2.0h)
復習	出題された問題の内容が記載されたところを教科書等で確認する。			(約2.0h)