

科目名 (科目番号)	医用工学概論 (111271)	教員名 石山 陽事	学科等	医療技術	必修	履修年次	1
			曜日・時限等	時間割表参照		単位数	2
			オフィスアワー		前期木3 後期月3	B204研究室	
授業概要	臨床工学領域に必要な種々の医療機器の原理・構造や医用生体現象の検出に用いる物理量（心音、血圧、血流など）、化学量（酸素分圧や水素イオン濃度など）を検出する種々のトランスデューサの特徴と使用方法について学ぶ。さらに医療機器の中の種々の画像診断機器（超音波診断装置、MRI, など）についてその概要を学ぶ。またこれらの生体現象用増幅器の必要な性能について学ぶと共に、各種雑音除去のための雑音除去フィルターについて学ぶ。さらに種々の医療機器を使用する場合の生体に対する電撃などの防護策である電気的安全性についてその概論を学ぶ。						
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	医用工学について	医学と工学の境界領域である医用生体工学について、その概念と必要性について理解する。				
	2	医用工学技術に必要な知識	生体に工学技術を適用するために知らなければならない生体物性や基礎的な電気・電子回路およびその信頼性・安全性などについて理解する。				
	3	生体組織と生体物性	生体計測や治療を考える上で重要な、生体の物理・化学的エネルギーによる生体組織に及ぼす影響について理解する。				
	4	生体計測の種類	生体現象には生体の電気現象、物理・化学的現象、画像計測などがあり、それぞれの生体現象や医用画像の種類について理解する。				
	5	生体計測に必要な電子技術（Ⅰ）	受動素子と能動素子の概要と受動素子を用いた直流・交流回路による回路計算について理解する。				
	6	生体計測に必要な電子技術（Ⅱ）	受動素子と能動素子による増幅器の種類と増幅度および周波数特性について理解する。				
	7	生体計測に必要な電子技術（Ⅲ）	生体信号増幅器として用いられる差動増幅器の特徴とその雑音除去比（CMRRなど）などの概要を理解する。				
	8	生体計測に必要な電子技術（Ⅳ）	生体計測に必要な各種フィルター（時定数と遮断周波数の関係など）について理解する。				
	9	生体計測に必要なトランスデューサ（Ⅰ）	心電計、脳波計、筋電計などの生体電気現象測定に必要な検出電極の特性について理解する。				
	10	生体計測に必要なトランスデューサ（Ⅱ）	生体の物理現象（心音・血圧・気流速度など）や化学的現象（pH, PaO <sub>2</sub> など）を検出する種々のトランスデューサについてその概要を理解する。				
	11	生体計測の中の画像診断技術	生体計測の中の超音波画像やMRI, X線CTなどの各種画像診断装置の原理・構造の概要について理解する。				
	12	生体信号処理の基礎知識（Ⅰ）	生体信号のデジタル情報処理に必要なA/D変換の概要とサンプリング周波数などについて理解する。				
	13	生体信号処理の基礎知識（Ⅱ）	種々の生体信号を病室とナースステーション間および遠隔地への送信技術（変調・復調など）について理解する。				
	14	医用機器・システムの安全管理（Ⅰ）	医用電気機器による電撃事故に関する安全対策および信頼性評価に伴う医用電気機器を含むシステム安全について理解する。				
	15	医用機器・システムの安全管理（Ⅱ）	医療ガス安全管理技術および病院電気設備基準について理解する。				
成績評価の方法・基準	期末試験（100%）で評価する。						
教科書	臨床検査学講座 医用工学概論		嶋津秀昭、石山陽事、若松秀俊、他著		医歯薬出版		
参考図書	臨床工学シリーズ 医用工学概論（第3版）		嶋津秀昭、石山陽事、副島昭典、他著		コロナ社		
教員からのメッセージ	教科書を中心に講義する。今年も教科書の大事な箇所は指示するが、板書の内容をしっかりとノートに書き留めること。						