

科目名 (科目番号)	医用電子工学 (時間割参照)	教員名 矢部 仁	学科等	診療放射線	必修	履修年次	2
			曜日・時限等	時間割表参照	単位数	2	
			授業形態	講義	オフィスアワー	火・1～2 B313研究室	
授業概要	エレクトロニクスの発展に伴い、医療分野における電子機器の応用技術が著しく進んでおり、各種電子機器を扱う上で必要な電子工学の基礎を学習する。①半導体の基礎とその典型的な応用デバイスである各種ダイオード、サイリスタ、トランジスタ、FETの基本回路を学習する。②アナログ電子回路の基礎及び応用回路として演算増幅器(オペアンプ)の各種回路を学習する。③基礎的なパルス回路、波形整形回路、論理回路を学習する。④各種チョッパ回路、インバータ回路などについて学ぶ。						
目的・目標	目的:診療放射線技師として放射線機器を扱う上で必要な電子工学に関する基本的技術を理解する。 目標:各種電子素子の性質と特性を理解し、電子回路の計算や電子工学の応用技術について学習する。						
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	半導体	到達目標:半導体の種類と構造についての知識を習得 学習内容:p形半導体とn形半導体及びpn接合ダイオードについて学習する。				
	2	各種ダイオード	到達目標:ダイオードの応用技術について理解する。 学習内容:発光ダイオードやツェナーダイオードなどの特性と応用技術について学習する。				
	3	トランジスタ	到達目標:トランジスタの構造、電力増幅の基本原理、静特性について理解する。 学習内容:トランジスタの増幅作用、増幅率(hパラメータ)、利得(dB)について学習する。				
	4	トランジスタ増幅回路	到達目標:トランジスタの増幅回路について理解する。 学習内容:エミッタ接地、コレクタ接地、ベース接地回路の特性について学習する。				
	5	トランジスタ応用回路	到達目標:トランジスタの応用回路について理解する。 学習内容:A級、B級、C級増幅回路の特性やダーリントン接続などについて学習する。				
	6	電界効果トランジスタ(FET)	到達目標:電界効果トランジスタ(FET)の構造、基本動作、静特性について理解する。 学習内容:接合形FET、MOS形FETの基本構造と動作原理について学習する。				
	7	FETの増幅回路	到達目標:接合形FET(JFET)とMOS形FET(MOSFET)の増幅回路について理解する。 学習内容:JFET、MOSFETの各種接地回路の特徴について学習する。				
	8	オペアンプ増幅回路	到達目標:オペアンプの基本動作、反転増幅回路、非反転増幅回路について理解する。 学習内容:オペアンプ増幅回路の特性と増幅率の計算方法について学習する。				
	9	オペアンプ演算回路	到達目標:オペアンプによる演算回路について理解する。 学習内容:加算回路、減算回路、比較回路、積分回路、微分回路について学習する。				
	10	波形整形回路	到達目標:各種波形整形回路について理解する。 学習内容:クリッパ回路、リミッタ回路、スライサ回路、シュミットトリガ回路について学習する。				
	11	マルチバイブレータ	到達目標:トランジスタを用いたマルチバイブレータ回路について理解する。 学習内容:無安定マルチバイブレータ、単安定マルチバイブレータ、双安定マルチバイブレータについて学習する。				
	12	論理回路	到達目標:論理回路、真理値表について理解する。 学習内容:OR、AND、NOT、EXOR回路やフリップフロップ回路について学習する。				
	13	パワー半導体・チョッパ回路	到達目標:半導体素子を用いた電力変換技術について理解する。 学習内容:パワーデバイスを使った昇降圧チョッパ回路について学習する。				
	14	パワーエレクトロニクス	到達目標:インバータ回路の動作原理について理解する。 学習内容:ハーフブリッジ/フルブリッジインバータ回路、PWMインバータについて学習する。				
	15	デジタル回路	到達目標:デジタル回路、A/D・D/A変換について理解する。 学習内容:標本化、量子化、符号化やADコンバータ、DAコンバータについて学習する。				
成績評価の方法・基準	中間試験50%(対面、オンライン共通)、期末試験50%(対面、オンライン共通)で評価する。						
教科書	カラー徹底図解 基本からわかる 電子回路		高崎 和之		ナツメ社		
参考図書	6日でマスター！電子回路の基本66 カラー徹底図解 パワーエレクトロニクス		石井 聡 赤津 観		オーム社 ナツメ社		
教員からのメッセージ	医用電子工学の基礎的な知識や応用技術は、放射線機器の理解を深めるためには必須の知識となること、また診療放射線技師国家試験の医用工学として出題されますので、しっかりと学習して身につけましょう。また、病院で勤務した経験のある診療放射線技師がこの授業を担当します。						