

科目名 (科目番号)		医用電気工学 (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	1
				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		放射線機器に用いられている電気の基礎について学習する。①電荷とクーロンの法則。②直流回路における電圧、電流、抵抗の接続方法とオームの法則、キルヒホッフの法則について学ぶ。③電流と磁気におけるアンペールの法則、フレミングの左手の法則、ファラデーの法則について学ぶ。④交流回路におけるRLC回路、正弦波交流の実効値、力率、交流回路計算、単相・三相交流回路、インバータ回路などについて学ぶ。						
目的・目標		目的:電気・磁気の現象と法則および素子の特性と電気回路を理解すること。 目標:診療放射線技師国家試験の医用電気工学問題を解くための電磁気学の基礎を学び、電気回路計算ができる知識と計算能力を身に付ける。						
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	電気・磁気の基本	到達目標:電気と磁気の基本的な性質を理解する。 学習内容:電気工学で用いられる単位および電気の基本概念について学習する。					
	2	電池と蓄電池	到達目標:電池と蓄電池の性質や特性についてを学び、直流の概念を理解する。 学習内容:ボルタ電池、リチウムイオン電池などの蓄電と放電の原理について学ぶ。					
	3	電荷とクーロンの法則	到達目標:電荷、電界の基本概念について学習する。 学習内容:電荷におけるクーロン力、クーロンの法則について学び、電荷と電流、電子の関係について学ぶ。					
	4	電流と磁界	到達目標:電流が作る磁界について理解する 学習内容:右ねじの法則、フレミングの法則(左手・右手の法則)について学ぶ。					
	5	直流の基礎	到達目標:電圧、電流と回路素子について理解する。 学習内容:回路素子の原理と特性(抵抗、コンデンサ)、ジュールの法則、電圧計、電流計の原理について学習する。					
	6	直流回路1	到達目標:電気回路におけるオームの法則につて理解する。 学習内容:直列・並列回路におけるオームの法則を学び直流回路の計算方法を身につける。					
	7	直流回路2	到達目標:直流回路におけるキルヒホッフの法則、テブナンの定理について理解する。 学習内容:直列・並列の組合せ回路、ブリッジ回路など複雑な回路における計算方法をキルヒホッフの法則やテブナンの定理など用いる計算方法を身につける。					
	8	交流の基礎	到達目標:ファラデーの電磁誘導の法則について理解する。 学習内容:レンツの法則、ファラデーの法則、ビオサバールの法則について学ぶ。					
	9	交流回路1	到達目標:単相正弦波交流回路の基礎について理解する。 学習内容:正弦波交流の基本的な性質、交流電圧・電流、周期・位相、最大値・平均値・実効値について学ぶ。					
	10	交流回路2	到達目標:単相・三相正弦波交流の基本回路(変圧・整流・平滑)について理解する。 学習内容:整流回路(半波、全波、全波ブリッジ、平滑回路)、デルタ／スター結線、三相回路の計算方法を身につける。					
	11	RLC回路	到達目標:直列・並列RLC回路のインピーダンス計算及び共振現象について理解する。 学習内容:について学ぶ。					
	12	電動機・変圧器	到達目標:発電・電動及び直流・交流の変圧について理解する。 学習内容:発電・送電・変圧の仕組み、直流・交流モーター及び直流変圧(分圧)、交流変圧(変圧器の仕組み、渦電流、鉄損)、倍電圧器、インバータ変圧について学ぶ。					
	13	真空管	到達目標:真空管の種類と原理について理解する。 学習内容:白熱電球、2極真空管、3極真空管、光電管、光電子増倍管、X線管の電気的特性、放電現象について学ぶ。					
	14	電気材料	到達目標:電気に使われる様々な材料の性質と特性を理解する。 学習内容:電気機器と電気材料(導体、半導体、絶縁体など)の種類と性質。					
	15	生体と電気	到達目標:電気の生体への影響について理解する。 学習内容:電気の安全管理、電気に関する法律について学ぶ。					
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 電気回路	高崎 和之			ナツメ社		
参考図書		徹底図解 基本からわかる 電気数学 6日でマスター！電気回路の基本66	ノマド・ワークス 松原 洋平			ナツメ社 オーム社		
教員からのメッセージ		医用電気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知識と計算能力を身につけましょう。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。						