

2024 年度 授業計画(シラバス)

学 科	臨床工学技士科(昼間部)		科 目 区 分	専門基礎分野	授業の方法	演 習
科 目 名	電気工学演習		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	30 (1) 時間(単位)
対 象 学 年	1年		学期及び曜時限	後期	教室名	
担 当 教 員	三宅 泰広	実務経験と その関連資格				
《授業科目における学習内容》						
この科目では、電気電子工学分野全般の問題を解く力を身に付けるため、国家試験・第2種MEの問題を中心に解説する。						
《成績評価の方法と基準》						
総合演習 70% 出欠状況 20% 平常点 10%(授業内で配布する演習問題がきちんとできているか、予習ノートのチェックも含める)						
《使用教材(教科書)及び参考図書》						
[A] 戸畑裕志・中嶋章夫・福永一義, 臨床工学講座 医用電気工学 I, 医歯薬出版株式会社(2018)[教科書] [B] 中嶋章夫・福永一義・佐藤秀幸, 臨床工学講座 医用電子工学, 医歯薬出版株式会社(2018)[教科書] [C] プリント配布(教科書外の補足事項、国家試験・ME2種等の過去問)						
《授業外における学習方法》						
予習:「各コマにおける授業予定」を参考に、各回の内容について事前にまとめる、もしくは関連する問題を解く。そのノートについては毎週確認する。内容量はA4レポート用紙1枚両面分を最低限とする。授業内容は前週に告知する。						
《履修に当たっての留意点》						
本授業では問題演習を主とするので、予習こそが重要になってくる。学生にはきちんと予習することを周知させる。なお、事前学習内容というのは、「原理について調査してまとめておく」や「学習内容に関連する問題を解く」でもかまわない。						
授業の方法		内 容			使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容
第1回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	本授業を受けるにあたり、最低限必要な電気工学の知識と高校数学を確認し、改めて計算できるようにする。		以降《使用教材(教科書)及び参考図書》に従う [A],[C]	授業前までに、抵抗率、合成抵抗、オームの法則の公式と、複素数、三角関数、対数法則に関する問題を解いておく
		各コマにおける授業予定	電気工学 基礎復習 (抵抗率、合成抵抗、オームの法則、電位・電位差、電圧降下) 高校数学の復習(複素数、三角関数、対数法則)			
第2回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	抵抗の測定を既知の値を平衡させて求めるための方法として、ホイートストンブリッジがある。このブリッジ回路について学び、計算できるようにする。		[A],[C]	授業前までに、キルヒホッフの法則ならびにホイートストンブリッジに関する予習ノートを作成しておく
		各コマにおける授業予定	電気工学 直流回路分野(1) キルヒホッフの法則(電流則、電圧則)、ホイートストンブリッジ			
第3回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	コンデンサやコイルは部品の値や、圧力、寸法、温度などの量を測るためには重要な素子である。この素子について学び、計算できるようにする。		[A],[C]	授業前までに、コンデンサ・コイル、充電曲線、放電曲線に関する予習ノートを作成しておく
		各コマにおける授業予定	電気工学 直流回路分野(2) 直流回路 コンデンサ・コイル、充電曲線、放電曲線			
第4回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	回路に流れる電流や電圧を測定するためには、下記のそれぞれの計器や、適切な分流器もしくは倍率器の設定が必要である。これらの知識について学び、構造を理解し、計算できるようにする。		[A],[C]	授業前までに、電流計、電圧計、分流器、倍率器、電池の内部抵抗に関する予習ノートを作成しておく
		各コマにおける授業予定	電気工学 直流回路分野(3) 電流計、電圧計、分流器、倍率器、電池の内部抵抗			
第5回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	これから交流回路を学ぶ上では、正弦波交流、瞬時式などの計算が必要である。そこで、本時では下記の内容について学び、計算できるようにする。		[A],[C]	授業前までに、正弦波交流信号、コイル・コンデンサのインピーダンスについて予習ノートを作成しておく
		各コマにおける授業予定	電気工学 交流回路分野(1) 正弦波交流、瞬時式、インピーダンス計算			

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	本時では、受動素子(抵抗・コイル・コンデンサ)に対する電圧と電流の関係について学び、構造を理解し、計算できるようにする。	[A],[C]	授業前までに、高校数学におけるベクトル、三角関数に関する予習ノートを作成しておく
	各コマにおける授業予定	電気工学 交流回路分野(2) 高校数学の復習(ベクトル)、電気工学でのベクトル計算、位相・位相差			
第7回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	RLC回路はラジオや通信工学、発振回路で様々な応用がある。そのRLC回路のうち、直列共振とその場合の共振周波数について学び、構造を理解し、説明・計算できるようにする。	[A],[C]	授業前までに、RLC直列共振回路および共振周波数に関する予習ノートを作成しておく
	各コマにおける授業予定	電気工学 交流回路分野(3) RLC直列共振回路、共振周波数			
第8回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	半導体、ダイオード、トランジスタについて学び、構造を理解し、説明できるようにする。	[B],[C]	授業前までに、半導体、ダイオード、トランジスタに関する予習ノートを作成しておく
	各コマにおける授業予定	電磁気学分野(1) 半導体、ダイオード、トランジスタ			
第9回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	前回の内容を踏まえ、半導体、ダイオード、トランジスタを活用した回路について構造を理解し、説明・計算できるようにする。	[B],[C]	授業前までに、PN接合、整流回路、半波・全波整流回路に関する予習ノートを作成しておく
	各コマにおける授業予定	電磁気学分野(2) PN接合、整流回路、半波・全波整流回路			
第10回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	生体内に流れる信号は非常に微弱であり、その信号を拡大して測ることが求められる。その手段である演算増幅器の基礎原理について学び、構造を理解し、説明・計算できるようにする。	[B],[C]	授業前までに、オペアンプの理想特性、加算回路、微分回路、積分回路に関する予習ノートを作成しておく
	各コマにおける授業予定	電子工学分野(1) オペアンプ、増幅回路、演算回路(加算、微分、積分、電流電圧変換)			
第11回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	演算増幅器を用いることで、微弱な信号を拡大して測ることができるが、その増幅度はマイナス数万倍～数万倍とも言われる。その増幅度について学び、計算できるようにする。そのための前提として、高校数学の対数計算も復習する。	[B],[C]	授業前までに、対数計算の問題を予習ノートにやっておく
	各コマにおける授業予定	電子工学分野(2) 高校数学の復習(対数計算)、CMRRの計算、デシベル計算			
第12回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	電磁気学分野で学習したトランジスタやダイオードは、情報処理においては欠かせない存在である。そこで本時では、次年度の予習として、論理回路と真理値表について学び、構造を知り、計算できるようにする。	[B],[C]	授業前までに、AND、OR、NOT、NAND、NOR、XORに関する真理値表を予習ノートにまとめておく
	各コマにおける授業予定	電子工学分野(3) 情報分野の予習(論理回路、真理値表)			
第13回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	次年度の予習として、前回に引き続き、論理式について学び、構造を知り、説明・計算できるようにする。	[B],[C]	授業前までに、AND、OR、NOT、NAND、NORに関する論理式を予習ノートにまとめておく
	各コマにおける授業予定	電子工学分野(4) 情報分野の予習(論理式、真理値表)			
第14回	講義 演習形式	授業を通じての到達目標	ここまで習得してきた分野で定着した内容について確認・演習を行う。	[C]	授業前までに今までの予習ノートを見直しておく
	各コマにおける授業予定	課題演習			
第15回	演習形式	授業を通じての到達目標	本講義内容について、要点を理解した上で説明ができるようになる。	[C]	総合演習までに、今までの復習をしておく
	各コマにおける授業予定	総合演習を行ない、講義内容の理解度を測る。			