2023　年度 授業計画(シラバス)

学　　科	臨床工学技士専攻科		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	講義演習
科 目 名	計測工学		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	30 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	1年		学期及び曜時限	通年	教室名	
担 当 教 員	小川　恒一	実務経験とその関連資格				

《授業科目における学習内容》

この科目を習得することによって、日常におけるありとあらゆる電気現象について原理を知ることができる。また計測の原理も習得でき、計測を経たときの誤差などがなぜ生じるのか、を知ることもできる。

《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] 菅野允, 基礎　電気電子計測, コロナ社, 2014
[B] 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)
[C] 橋本成広, 生体計測工学入門, コロナ社, 2017

《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。

《履修に当たっての留意点》

事前学習を必ず行ってくること。もし事前学習内容が思いつかない場合は事前に担当教員まで相談すること。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	国際単位系の構造を理解し説明できるようにする。更に、組立単位の構造を物理学と照らし合わせ、構造を理解し説明できるようにする。	以降《使用教材(教科書)及び参考図書》に従う[A],[B]	授業前までに、国際単位系、組立単位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	講義全体の説明 国際単位系, 組立単位		
第2回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	測定を行う時になぜ誤差が生じるのか、そのことについて理解し説明できるようにする。また、その誤差対策について理解し、対策できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、誤差の求め方、誤差の種類とそれぞれの対策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	誤差(絶対誤差, 相対誤差, 誤差率) 誤差の種類(過失誤差(まちがい), 系統誤差, 偶然誤差)		
第3回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	電気工学の基礎知識として、キルヒホッフの法則や有効数字などを理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、重ねの理、テブナンの定理に関する問題を予習ノートに解いておく
		各コマにおける授業予定	近似式、有効数字、キルヒホッフの法則(電流則、電圧則)、重ねの理、テブナンの定理		
第4回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	電流計について学び、その構造を理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、電流計の原理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	直流計器(1) 電流計の原理、分流器、電流計の負荷効果		
第5回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	電圧計について学び、その構造を理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、電圧計の原理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	直流計器(2) 電圧計の原理、倍率器、電圧計の負荷効果 第3回・第4回のまとめ		

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	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、直流ブリッジがある。この直流ブリッジについて学び、理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、ホイートストンブリッジ（平衡時、不平衡時）、半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	直流ブリッジ(ホイートストンブリッジ（平衡時、不平衡時）、半ブリッジ)		
第7回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	電圧の測定を既知の電圧を平衡させて求める方法として、電位差計法がある。この電位差計法について学び、構造を理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、電位差計法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	電位差計法(差動電圧計、電位差計、抵抗分圧器)		
第8回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	前半で習得した直流回路分野で定着した内容について確認・演習を行う。	[B]	授業前までにここまでの予習ノート・授業ノートを見直しておく
		各コマにおける授業予定	直流回路分野の課題演習		
第9回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	電流の流れを妨げる素子は抵抗のみならず、コイルやコンデンサというものが存在する。それら素子について学び、構造を理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、コイル・コンデンサ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	インピーダンス素子（コイル、コンデンサ、位相差、変圧器、変流器、インピーダンス変換）		
第10回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	抵抗の値を測定するのと同じように、インピーダンス素子についてもブリッジ回路を組むことで値を測定することができる。このことについて学び、構造を理解する。また、正弦波電圧、複素数について学び、計算できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、交流電圧信号の式、それぞれのパラメータの説明を予習ノートにまとめておく
		各コマにおける授業予定	交流ブリッジ、正弦波電圧、複素数の計算		
第11回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	家庭や会社などの電力量は本時で学ぶ理論式で計算できる。その直流電力、交流電力について学び、構造を理解し、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、直流電力、交流電力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	直流電力 交流電力（皮相電力、有効電力、無効電力、力率、無効率）		
第12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、説明できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、演算増幅器、差動入力、同相入力、CMRR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	演算増幅回路（1） 演算増幅器、差動入力、同相入力、CMRR、ネガティブフィードバック		
第13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、計算できるようにする。	[A],[B]	授業前までに、加算回路、積分回路、微分回路、電圧利得、電力利得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	演算増幅回路（2） 電源電圧変換回路、加算回路、積分回路、微分回路、デシベル表示		
第14回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	後半で習得した交流回路分野で定着した内容について確認・演習を行う。	[B]	予習：授業前までに、第9回～第13回までの予習ノートを見直しておく 復習：本時配布のプリントを見直しておく
		各コマにおける授業予定	交流回路分野の課題演習		
第15回	講義演習形式	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。	[B]	総合演習までに、今までの予習ノート・授業ノートを見直しておく
		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。		