

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	高電圧工学	
科目基礎情報							
科目番号	4E11			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書；花岡良一著、高電圧工学、森北出版						
担当教員	宮崎 浩一						
到達目標							
1．絶縁設計のために必要な電界の計算ができる。 2．気体、液体、固体の絶縁破壊現象について説明できる。 3．高電圧の発生法・測定法・絶縁試験について説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	絶縁設計のために必要な電界の計算ができ、絶縁設計に応用できる。			絶縁設計のために必要な電界の計算ができる。		絶縁設計のために必要な電界の計算ができない。	
評価項目2	気体、液体、固体の絶縁破壊現象について説明でき、絶縁性能を高める方法について説明できる。			気体、液体、固体の絶縁破壊現象について説明できる。		気体、液体、固体の絶縁破壊現象について説明できない。	
評価項目3	高電圧の発生法・測定法・絶縁試験の特徴について説明できる。			高電圧の発生法・測定法・絶縁試験について説明できる。		高電圧の発生法・測定法・絶縁試験について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
1 JABEE A-1							
教育方法等							
概要	高電圧送電など電気機器に対する高電圧応用の重要性は近年、益々高まっている。また、高電圧の発生は高エネルギー粒子加速器などに利用され、最先端の科学研究、分析、医療など多様な分野で活用されている。本講義では、この高電圧技術の基礎（絶縁、高電圧・大電流の発生と測定など）を理解し習得すると共に、その技術を活用できる応用力を身につける。						
授業の進め方・方法	教科書に沿って講義を行う。 本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。 毎回理解度を確認するために演習問題などの課題レポートを与え、次の授業日の2日前までに提出、次の授業の最初に学生自身に解答してもらう。						
注意点	評価基準：60点以上を合格とする。 中間試験、期末試験を実施する。 再試験は各試験につき原則1回実施し、100点満点で60点以上を60点とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	高電圧の応用	高電圧技術の応用について説明できる。			
		2週	各種電極配置と静電界分布 1	ガウスの定理や電気映像法の知識を、様々な電極配置における静電界分布の計算に応用できる。			
		3週	各種電極配置と静電界分布 2	誘電体に関する知識を、様々な電極配置における静電界分布の計算に応用できる。			
		4週	気体放電の基礎 1	原子構造、気体の状態方程式、速度分布関数と各種平均速度について説明できる。			
		5週	気体放電の基礎 2	平均自由行程、衝突頻度、電界ドリフト、励起、電離、再結合、電子放出現象について説明できる。			
		6週	気体の絶縁破壊機構	タウンゼントの理論、パッシェンの法則、ストリーマ理論について説明できる。			
		7週	絶縁破壊現象の形態	コロナ放電、グロー放電、アーク放電、大気圧中の火花放電について説明できる。			
		8週	気体・固体複合構造で生じる放電現象	複合誘電体の電界や誘電率より、沿面放電や絶縁破壊現象について説明できる。			
	4thQ	9週	まとめ 1	電極間の静電界分布、気体絶縁破壊、複合誘電体の絶縁破壊について説明できる。			
		10週	液体の電気伝導と絶縁破壊	液体誘電体の高電界下における種々の破壊現象や効果的な絶縁対策について説明できる。			
		11週	固体の電気伝導と絶縁破壊	固体誘電体の高電界下における種々の破壊現象や効果的な絶縁対策について説明できる。			
		12週	高電圧の発生	交流・直流・インパルス高電圧の発生方法について説明できる。			
		13週	高電圧・大電流の測定	交流・直流・インパルス高電圧およびインパルス放電電流の測定法について説明できる。			
		14週	高電圧絶縁試験	絶縁劣化の要因、絶縁耐力試験、絶縁特性試験について説明できる。			
		15週	まとめ 2	液体・固体の絶縁破壊、高電圧の発生と測定および絶縁試験について説明できる。			
		16週					

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	4	後2,後9	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	4	後2,後9	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4	後2,後9	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	後3,後9	
		計測	指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	4	後13,後15		
			倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	4	後13,後15		
			ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4	後14,後15		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0