

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電気電子計測
科目基礎情報						
科目番号	0059		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気電子工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	電磁気計測 岩崎俊著 コロナ社					
担当教員	加藤 健太郎					
到達目標						
計測の基礎である測定法、測定誤差、雑音の処理法、単位と標準ならびに電圧、電流、抵抗、インピーダンスなどの電磁気量の測定法を通して、測定装置の基本的原理と使用方法を理解できることを目標とする。						
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	計測の基礎である測定法、想定誤差、雑音の処理法ならびに単位と標準について説明でき、関連した問題を解くことができる。		計測の基礎である測定法、想定誤差、雑音の処理法ならびに単位と標準について説明できる。		計測の基礎である測定法、想定誤差、雑音の処理法ならびに単位と標準について説明できない。	
評価項目2	電磁気量（電流、電圧、抵抗、インピーダンス、波形、周波数、電磁界、光など）の発生原理と性質が説明でき、関連した問題を解くことができる。		電磁気量（電流、電圧、抵抗、インピーダンス、波形、周波数、電磁界、光など）の発生原理と性質が説明できる。		電磁気量（電流、電圧、抵抗、インピーダンス、波形、周波数、電磁界、光など）の発生原理と性質が説明できない。	
評価項目3	電磁気量（電流、電圧、抵抗、インピーダンス、波形、周波数、電磁界、光など）の測定原理と方法が説明でき、関連した問題を解くことができる。		電磁気量（電流、電圧、抵抗、インピーダンス、波形、周波数、電磁界、光など）の測定原理と方法が説明ができる。		電磁気量（電流、電圧、抵抗、インピーダンス、波形、周波数、電磁界、光など）の測定原理と方法が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本授業では計測の意義と測定との関係及び定測時に発生する測定誤差の要因と統計処理を学び、計測の重要性の理解度を深める。近代以降の産業発展の礎となった電気電子工学が扱う種々の電磁気量の発生原理と性質ならびに測定法を学習する。					
授業の進め方・方法	前期中間試験20％、前期末試験20％、後期中間試験20％、学年末試験30％、授業態度・学習への取り組み方10％を総合的に評価し、総合評価50点以上を合格とする。各試験は各達成目標に対応した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは教科書、板書及び授業ノートと同程度とする。					
注意点	授業では関数電卓を使用する。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	計測の基礎		計測の意義と測定との関係、測定方法の種類を理解できる。	
		2週	計測の基礎		測定値と真の値、誤差の種類と発生要因ならびに誤差の統計処理を理解できる。	
		3週	単位と標準		単位系の基礎とS I単位を理解できる。	
		4週	単位と標準		基本単位標準、量子電気標準、校正とトレサビリティを理解できる。	
		5週	直流電圧・電流・電力の測定		直流電圧・電流の計測機器の種類と原理ならびに電流の測定法を理解できる。	
		6週	直流電圧・電流・電力の測定		電圧の測定法およびテブナン定理を用いた等価電圧源の計算法を理解できる。	
		7週	直流電圧・電流・電力の測定		電力の測定法を理解できる。	
		8週	抵抗の測定		抵抗とコンダクタンスの関係、抵抗の種類及び標準抵抗を理解できる。	
	2ndQ	9週	抵抗の測定		抵抗の測定法の電圧電流計法を理解できる。	
		10週	抵抗の測定		抵抗の測定法の直読形抵抗計を理解できる。	
		11週	抵抗の測定		低抵抗、高抵抗及び面抵抗の測定法を理解できる。	
		12週	交流電圧・電流・電力の測定		交流電圧・電流の原理と計算法を理解できる。	
		13週	交流電圧・電流・電力の測定		交流電力の原理・計算法を理解できる。	
		14週	交流電圧・電流・電力の測定		整流形計器と熱電形交流電流計などの原理と測定法を理解できる。	
		15週	交流電圧・電流・電力の測定		三電圧計法と三電流計法ならびに誘導形電力量計の動作原理を理解できる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	インピーダンスの測定		インピーダンスとアドミタンスの関係およびリアクタンス素子の損失の表示を理解できる。	
		2週	インピーダンスの測定		交流ブリッジによる測定法を理解できる。	
		3週	インピーダンスの測定		Qメータを用いた測定法を理解できる。	
		4週	インピーダンスの測定		位相測定を用いた電圧電流計法とLCRメータによる測定法を理解できる。	
		5週	波形計測、周波数の測定		記録計とオシロスコープによる測定法を理解できる。	

		6週	波形計測、周波数の測定	周波数カウンタおよびウィーンブリッジによる測定法を理解できる。
		7週	波形計測、周波数の測定	LC共振周波数計およびリサージュ図形による測定法を理解できる。
		8週	磁気に関する測定	静磁界と磁束の関係および探りコイル法による磁界測定法を理解できる。
	4thQ	9週	磁気に関する測定	ホール素子を用いた測定法を理解できる。
		10週	磁気に関する測定	SQUIDによる測定法および磁性材料の磁気特性に関する測定法を理解できる。
		11週	電磁界の測定	平面波と電界の測定法を理解できる。
		12週	電磁界の測定	単位のデシベル表示について理解できる。
		13週	電磁界の測定	磁界の測定法を理解できる。
		14週	光計測	レーザのパワー測定法を理解できる。
		15週	光計測	レーザの波長と周波数の測定法を理解できる。
		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	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	3	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	3	
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3	
				瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	
				フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	
				インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。	3	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	3	
			電子回路	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
				ダイオードの特徴を説明できる。	3	
		計測		計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。	3	
				精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	3	
				SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	3	
				計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。	3	
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	3	
				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。	3	
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	3	
				電力量の測定原理を説明できる。	3	
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	3	

				オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。	3	
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	0	0	10	0	100
基礎的能力	30	0	0	10	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	20