

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和05年度(2023年度)	授業科目	電気計測
科目基礎情報					
科目番号	0044		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	電気工学分野		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	計測と制御シリーズ「電子計測」(森北出版) 岩崎俊著				
担当教員	佐藤 英樹				
到達目標					
1. 計測方法の分類(アナログ計測/デジタル計測、計測用機器と電子計測システム)を説明できる。 2. 各種検出器、センサの原理および測定量の伝送と変換が理解できる。 3. 各種電気量(電圧、電流、電力、インピーダンス)を測定する計測器の原理を説明できる。 4. 波形、周波数、スペクトラムの計測原理を説明できる。					
ループリック					
	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	計測方法を、アナログ計測/デジタル計測、計測用機器と電子計測システムについて分類できる。		アナログ計測/デジタル計測、計測用機器と電子計測システムについて説明できる。		アナログ計測/デジタル計測、計測用機器と電子計測システムについて概念を説明できない。
評価項目2	各種検出器、センサの原理および測定量の伝送と変換が理解できる。		各種検出器、センサの原理および測定量の伝送と変換が説明できる。		各種検出器、センサの原理および測定量の伝送と変換の概念が説明できない。
評価項目3	各種電気量(電圧、電流、電力、インピーダンス)を測定する計測器の原理を理解し、電力、インピーダンス等の計算ができる。		各種電気量(電圧、電流、電力、インピーダンス)を測定する計測器の原理を説明できる。		各種電気量(電圧、電流、電力、インピーダンス)を測定する計測器の概念を説明できない。
評価項目4	波形、周波数、スペクトラムの計測原理を理解し、計測器定格から適切な測定器を選定できる。		波形、周波数、スペクトラムの計測原理を説明できる		波形、周波数、スペクトラムの計測の概念を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 C					
教育方法等					
概要	電気系技術者が設計、試験、運用等の実務の場で電気量等を測定するときに必要となる計測技術の基礎知識と技術について学習する。設計・試験・運用の実務現場で使用する各種計測機器は多岐にわたり、計測機器の高機能化・高性能化が進んでいる。電気系技術者がこれらの要求に対応し、適切な計測システムを組み、各種電気電子系計測を行うためには「電気計測」が必須の基礎知識である。				
授業の進め方・方法	講義中心であり、授業を進めるにあたっては「電気回路を充分理解していること」、「電磁気学の基礎を理解していること」が求められる。 授業でのノート作成は必須であり、各自の自習を重視して学習を進める。併せて、各自の卒業研究で使用する計測機器を見極め、実際に測定を行うことで測定原理および電気計測に対する理解を深める。 前関連科目: 電気回路 I、電子工学、電子回路、電気工学実験 I ~ V 後関連科目: 電気工学実験 IV、卒業研究 合格判定: 2回の定期試験の結果の平均が60点を超えていること。 成績評価方法: 2回の定期試験の結果の平均(100%)と授業参加の積極性等の評価(±10%)の合計。ただし、最終評価の最高点は100点とする。 再試験判定: 60点を超えていることを持って再試験判定を行う。				
注意点	「電気計測」は授業で基礎知識を学び、各種電気計測機器の取り扱いについては電気工学実験 I ~ V で実習し、計測の応用は各自の卒業研究で完結するが、これで充分とは言えない。以下に示す文献を参考に、教科書「電子計測」でカバーできていない計測原理についても自学自習に努めること。 ①電気・電子計測入門(森北・阿部著)、②電気・電子計測入門(実教出版・中本著)、③電気電子計測(数理工学社・廣瀬著)、④電磁気計測(電気学会)				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1. ガイダンス、電子計測システム	計測システムについて理解できる	
		2週	2. 測定量の検出1	各種検出器、センサについて理解できる	
		3週	3. 測定量の検出2	各種検出器、センサについて理解できる	
		4週	4. 測定量の伝送と変換1	伝送路特性が理解できる	
		5週	5. 測定量の伝送と変換2	伝送路特性が理解できる	
		6週	6. 電圧計、電流計、電力計1	電圧・電流・電力計測の原理が理解できる	
		7週	7. 電圧計、電流計、電力計2	電圧・電流・電力計測の原理が理解できる	
		8週	8. 中間試験	(中間試験)	
	4thQ	9週	9. インピーダンス計測1	インピーダンス計測が理解できる	
		10週	10. インピーダンス計測2	インピーダンス計測が理解できる	
		11週	11. 波形観測1	オシロスコープの原理が理解できる	
		12週	12. 波形観測2	オシロスコープの原理が理解できる	
		13週	13. 周波数測定1	各種周波数計測の原理が理解できる	
		14週	14. 周波数測定2	各種周波数計測の原理が理解できる	
		15週	15. スペクトル計測	スペクトラムアナライザの原理が理解できる	
		16週	16. 期末試験	(期末試験)	
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	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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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	
				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	
				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。	4	
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	
				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	
				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。	4	
				電力量の測定原理を説明できる。	4	
			オシロスコープの動作原理を説明できる。	4		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0