

小山工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	計測工学	
科目基礎情報							
科目番号		0107		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科		電気電子創造工学科		対象学年	4		
開設期		後期		週時間数	4		
教科書/教材		別途指示する					
担当教員		久保 和良					
到達目標							
計測工学の基本と、基本量の計測、および工業計測について教授し、現場で応用可能な理解を涵養する。なお、電気電子計測分野は別科目で既習である故、その部分については割愛している。ただし、MCCとの関わりで、学生の負担が増えない状況で順次導入してゆく計画があり、これは授業中にインフォームドコンセントをはかる。また、最新の基準に準拠するように努めている。（例えば、国際規格では単位にカッコをつけてはいけない、とか、リットルにℓが使えないなど。）							
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	
分野横断型学術領域としての計測工学の理解		学んだ内容を応用可能な水準で習得できた		学んだ内容の60%を熟知している		学んだ内容の習熟が60%に満たない	
単位と標準および度量衡などを含む計測の基本概念の理解		学んだ内容を応用可能な水準で習得できた		学んだ内容の60%を熟知している		学んだ内容の習熟が60%に満たない	
工業計測とセンサ及び信号変換の理解		学んだ内容を応用可能な水準で習得できた		学んだ内容の60%を熟知している		学んだ内容の習熟が60%に満たない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ④ JABEE (A) JABEE (d-1) JABEE (g)							
教育方法等							
概要		計測の基本と工夫を先端技術の理解までを含めて効果的に教授する。 ※実務との関係 この科目は、計測と計装の原理と最新の計測同定手法等について講義形式で授業を行うものである。全15週の全てを計測制御分野の国内大手企業での計測システムの研究開発並びに設計に従事した者が担当する。					
授業の進め方・方法		学生への問いかけを多く取り入れ、宿題も適宜与える。数式を過剰に追う従来の大学型講義を排し、原理原則を理解することを勧める。特に自由な発想と分野横断型の配慮を積極的に取り入れる。計測器の実物を多く見せ、教材を多用して、机上の座学にとどまらないように工夫する。学生の習熟度に応じてシラバス内容を一部好方修正することがある。					
注意点		計測工学は国際基準ISO、日本の基準JIS、その他SIなど、多くの基準にかかわり、日々更新されている。例えば質量標準は国際度量衡総会で2019年5月から国際キログラム原器から別の方法に代わった。担当講師の時代の常識が成り立たないほど世の中の流れは早い。radは補助単位ではなくなっているし、3 (m) や y [m]などの書き方は不可となっている。学生の理解を見ながら授業を進めるので、内容の変更や入れ替えがある。教科書は副次的な参考書として、メインは本来の計測工学の考え方を学ぶことにある。					
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	ガイダンス、先行授業で学んだことの確認		計測、計装、度量衡などを説明でき、電気量計測を復習理解する		
		2週	計測法の分類と工夫		零位法などを説明でき、計測の工夫を理解		
		3週	国際単位系SIの基本		「SI単位系」と言う言葉が誤りであることから始まり、技術者の身に着ける基本を理解		
		4週	国際単位系SIの最先端		標準と国際度量衡総会、トレーサビリティの理解		
		5週	測定精度と測定誤差		測定誤差と測定の精密さ・正確さの理解		
		6週	測定誤差の取り扱いと工夫		最小二乗法などの理解		
		7週	分野横断型の物理量の理解と計測		分野横断の考え方と物理量アナロジーの理解		
		8週	復習および中間試験		試験準備を通じて計測工学の理解		
	4thQ	9週	基本量の計測 1		長さの計測の理解		
		10週	基本量の計測 2		角度の計測の理解		
		11週	基本量の計測 3		質量の計測の理解		
		12週	基本量の計測 4		時間の計測の理解		
		13週	工業計測 1		流量・流速の計測の理解		
		14週	工業計測 2		圧力・温度の計測の理解		
		15週	信号変換と信号処理		トランスデューサとセンサ及び周波数関数の理解		
		16週	期末試験		試験準備・総合的理解		
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	後2
				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	後5,後6
				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	後3,後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	後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	後7
				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7
				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	後7
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	後7
				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7
			制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	3	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	3	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	0	15
専門的能力	25	0	0	0	0	0	25
分野横断的能力	60	0	0	0	0	0	60