

岐阜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	計測工学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0228	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	電子制御工学科	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	1		
教科書/教材	計測システム工学の基礎 (森北出版)				
担当教員	福永 哲也				
<b>目的・到達目標</b>					
モノづくりの過程で、対象物を正しく認識し理解するための測定という観点から、計測の原理・方法、実験データの精度、実験データの解析法などについての知識の習得する。具体的には以下の項目を目標とする。①計測の基礎知識について理解する。②データの誤差・統計的性質について理解する。③データの解析方法について理解する。④各種計測機器の構造や測定原理、測定方法を理解する。⑤信号の計測法について理解する。⑥信号の処理方法について理解する。					
<b>ルーブリック</b>					
	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		
①	計測の基礎知識についての知識の習得 (8割以上)	計測の基礎知識についての知識の習得 (6割以上)	計測の基礎知識についての知識の習得ができていない		
②	データの誤差・統計的性質について理解し、関連する問題を8割以上できること	データの誤差・統計的性質について理解し、関連する問題を6割以上できること	データの誤差・統計的性質について理解し、関連する問題をできない		
③	データの解析方法について理解し、関連する問題を8割以上できること	データの解析方法について理解し、関連する問題を6割以上できること	データの解析方法について理解し、関連する問題をできない		
④	各種計測機器の構造や測定原理、測定方法が理解 (8割以上) できること	各種計測機器の構造や測定原理、測定方法が理解 (6割以上) できること	各種計測機器の構造や測定原理、測定方法が理解できない		
⑤	信号の計測法について理解し、関連する問題を8割以上できること	信号の計測法について理解し、関連する問題を6割以上できること	信号の計測法について理解し、関連する問題をできない		
⑥	信号の処理方法について理解し、関連する問題を8割以上できること	信号の処理方法について理解し、関連する問題を6割以上できること	信号の処理方法について理解し、関連する問題をできない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	モノづくりの過程で、対象物を正しく認識し理解するための測定という観点から、計測の原理・方法、実験データの精度、実験データの解析法などについての知識の習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書および配布資料を用いた講義を基本として、演習、レポートを随時実施する。講義の内容で理解できなかった箇所を学生自身で復習できるように、演習問題の自宅学習課題を与え、レポートを提出させる。				
注意点	講義の内容で理解できなかった箇所を学生自身で復習できるように、演習問題の自宅学習課題を与え、レポートを提出させる。なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 学習・教育目標：(D-3 計測・制御系) 100% JABEE 基準1 (1) : (d)				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	計測工学の概要とデータ処理のための表計算基礎 (ALのレベルC)	計測工学の基礎的原理と、授業で利用する表計算ソフトの基本的仕組みを理解する。(教室外学修) 表計算ソフト (Excel) の基本的使用法演習	
		2週	単位と標準	単位系の基礎を学ぶ。また、さまざまな単位標準と単位の組立を理解する。(教室外学修) 各種単位の組み立てについて演習	
		3週	測定の誤差と精度 1 (誤差)	誤差とは何かを理解する。また、正規分布の仕組みを理解する。(教室外学修) 誤差についての演習問題 (Excel)	
		4週	測定の誤差と精度 2 (誤差の統計的性質 1)	誤差が正規分布になる理由や有効桁の仕組みを理解する。(教室外学修) 正規分布の性質に関する演習問題 (Excel)	
		5週	測定の誤差と精度 3 (誤差の統計的性質 2) (ALのレベルC)	誤差の性質や誤差の合成方法を理解する。(教室外学修) 正規分布誤差に関する演習問題 (Excel)	
		6週	最小二乗法	実験データの解析において重要な、最小二乗法の原理と利用法を理解する。(教室外学修) 最小二乗法に関する演習問題 (Excel)	
		7週	最小二乗法演習 (ALのレベルC)	実験データの解析方法と考察の進め方を理解する。(教室外学修) 最小二乗法に関する演習問題 (Excel)	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	データの補間	実験データの解析方法を理解する。(教室外学修) データの補間に関する演習問題 (Excel)	
		10週	データの補間演習 (ALのレベルC)	実験データに対する考察の進め方を理解する。(教室外学修) データの補間に関する演習問題 (Excel)	
		11週	回帰分析と相関	数多くのデータを分析する方法を理解する。(教室外学修) 回帰分析と相関に関する演習問題 (Excel)	
		12週	回帰分析と相関演習 (ALのレベルC)	実験データの関わりを理解する。(教室外学修) 回帰分析と相関に関する演習問題 (Excel)	
		13週	分散分析	検定の仕組みを理解する。(教室外学修) 分散分析に関する演習問題 (Excel)	

		14週	分散分析演習 (ALのレベルC)	検定の方法を理解する。(教室外学修) 分散分析に関する演習問題 (Excel)
		15週	前期のまとめ	
		16週		
後期	3rdQ	1週	機械的測定 1 (長さ、角度、面)	実験で使用する計測機器の特性などを理解する。(教室外学修) 機械的測定に関して、具体的な測定法に関するレポート作成
		2週	機械的測定 2 (質量、力、圧力、流速、温度、材料硬さ等)	計測方法と計測機器を理解する。(教室外学修) 機械的測定に関して、具体的な測定法に関するレポート作成
		3週	センサとセンシング 1 (センサの概略、空間量の計測)	計測機器の仕組みを理解する。(教室外学修) センサとセンシングに関して、具体的な応用例に関するレポート作成
		4週	センサとセンシング 2 (力の計測、温湿度とガスの計測)	計測機器の仕組みを理解する。(教室外学修) センサとセンシングに関して、具体的な応用例に関するレポート作成
		5週	センサとセンシング 3 (光と音の計測、磁界の計測)	光や音、磁界を利用した計測機器の仕組みを理解する。(教室外学修) センサとセンシングに関して、具体的な応用例に関するレポート作成
		6週	信号の計測法 1 (アナログ前処理、ブリッジ回路)	計測に使用する回路を理解する。(教室外学修) オペアンプ利用法に関するレポート作成
		7週	信号の計測法 2 (フィルタ)	計測に使用するフィルタを理解する。(教室外学修) フィルタに関する演習問題
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	信号の計測法 3 (フィルタ)	計測に使用するフィルタの利用法を理解する。(教室外学修) アクティブフィルタに関する演習問題
		10週	信号の計測法 4 (ノイズ対策、A/Dコンバータ)	計測信号のノイズ対策とコンピュータへ入力するためのA/Dコンバータの働きを理解する。(教室外学修) ノイズ対策、A/Dコンバータに関する演習問題
		11週	信号の処理 1 (サンプリング、アペレーシングとスムージング) (ALのレベルC)	得られたデータの仕組みとアペレーシングやスムージングによる処理方法を理解する。(教室外学修) アペレーシングとスムージングに関する演習問題 (Excel)
		12週	信号の処理 2 (相関関数)	データの相関関数の働きを理解する。(教室外学修) 相関関数に関する演習問題 (Excel)
		13週	信号の処理 3 (周波数領域における信号解析) (ALのレベルC)	データを周波数領域で解析する方法を理解する。(教室外学修) フーリエ解析の基礎に関する演習問題 (Excel)
		14週	信号の処理 4 (FFT) (ALのレベルB)	データのFFTでの処理法を理解する。(教室外学修) フーリエ解析に関する応用問題 (Excel)
		15週	後期のまとめ	
16週				

評価割合

	中間試験	期末試験	課題	小テスト	合計
総合評価割合	200	200	75	25	500
前期	100	100	50	0	250
後期	100	100	25	25	250