

函館工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	計測工学
科目基礎情報						
科目番号	0228		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学科		対象学年		5	
開設期	後期		週時間数		2	
教科書/教材	システム設計工学-ポイントでわかる機械計測の基礎と実践- (永井健一, 丸山真一 共著 森北出版) / 計測システム工学の基礎 (西原主計, 山藤和男, 松田康広 共著 森北出版), プリント, PCを用いた図やグラフ, 動画など					
担当教員	剣地 利昭					
到達目標						
1. 計測の基礎的事項 (単位系, 不確かさ, 最小二乗法, フーリエ変換) について説明でき, これらを用いた基礎的な問題を解くことができる. 2. 長さや角度の測定に必要な測定の原理と測定法を説明できる. 3. センサによる力, 変位, 温度, 湿度の測定原理, 測定方法を理解し, 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	計測の基礎的事項を説明でき, 応用問題を解くことができる.		計測の基礎的事項を説明でき, 基礎的な問題を解くことができる.		計測の基礎的事項を説明と基礎的な問題を解くことができない.	
評価項目2	長さや角度の測定に必要な測定の原理や機械的拡大法, 電氣的拡大法を, 実例と数式を用いて説明できる.		長さや角度の測定に必要な測定の原理や機械的拡大法, 電氣的拡大法について説明できる.		長さや角度の測定に必要な測定の原理を説明と測定を行うことができない	
評価項目3	センサによる各物理量の測定原理, 測定方法を図やグラフを用いて説明でき, 応用問題を解くことができる.		センサによる各物理量の測定原理, 測定方法を説明でき, 基本的な問題を解くことができる.		センサによる各物理量の基本的な測定原理, 測定方法を説明できない.	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B						
教育方法等						
概要	本科目は計測の基礎的事項を把握するとともに, 工業製品の寸法, 形状等の測定法, 検査法およびそれに必要な測定の原理について理解し, 実際の測定に応用できる基礎知識を身につけることを目的とする. なお授業内容は公知の情報の方に限定されている.					
授業の進め方・方法	・ 黒板への板書を中心にした座学形式で授業を進める. ・ 内容確認のために課題を出す.					
注意点	・ 単に数式を暗記するばかりでなく, 事象を考えて意味を理解すること. また, 事象や公式を示した図やグラフ, 演習問題なども文章や計算方法の暗記だけではなく, 事象と関連させてその意味を理解すること. ・ 数学, 物理, 電気の内容は必要な都度, 確認すること. 本科目は学修単位 (2単位) の授業であるため, 履修時間は授業時間30時間と授業時間以外の学修 (予習・復習, 課題・テスト等のための学修) を併せて90時間である. 自学自習の成果は課題及び定期試験によって評価する。					
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	0. ガイダンス(1.0h) 1. 計測の基礎 1.1 測定と単位系(1.0h)		・ 本講義の意義と進め方, 評価方法について理解できる. ・ 検出部から記録に至る計測系構成の基礎について説明できる. ・ 測定の基礎となる単位, 不確かさについて説明できる.	
		2週	1.2 不確かさと精度(4.0h)		・ 不確かさの評価法を説明でき, これを用いて不確かさを計算できる. ・ 組立量における不確かさの伝搬について説明でき, 評価式を用いて不確かさを計算できる.	
		3週	1.2 不確かさと精度(4.0h)		・ 不確かさの評価法を説明でき, これを用いて不確かさを計算できる. ・ 組立量における不確かさの伝搬について説明でき, 評価式を用いて不確かさを計算できる.	
		4週	2. 計測信号の分析 2.1 最小二乗法による関数近似(4.0h)		・ 最小二乗法の原理について説明でき, 与えられたデータを最小二乗法によって処理し近似値を計算できる.	
		5週	2. 計測信号の分析 2.1 最小二乗法による関数近似(4.0h)		・ 最小二乗法の原理について説明でき, 与えられたデータを最小二乗法によって処理し近似値を計算できる.	
		6週	2.2 周波数分析(4.0h)		・ フーリエ変換の種類と有限フーリエ級数, フーリエ係数と周波数分析の関係について説明できる. ・ 基本的な信号に対してフーリエ変換を行うことができる.	
		7週	2.2 周波数分析(4.0h)		・ フーリエ変換の種類と有限フーリエ級数, フーリエ係数と周波数分析の関係について説明できる. ・ 基本的な信号に対してフーリエ変換を行うことができる.	
		8週	中間試験			

4thQ	9週	試験答案返却・解答解説(1.0h) 3. 長さと角度の測定 (7.0h) 3.1 長さの標準と測定における系統誤差 (1.0h)	・間違った問題の正答を求めることができる。 ・標準長さの定義と測定法, 外乱, 器機構造で生ずる誤差と低減法との基礎を理解し, 測定できる。
	10週	3. 長さと角度の測定 (7.0h) 3.1 長さの標準と測定における系統誤差 3.2 拡大と角度の測定 3.3 幾何偏差, 形状精度の測定	・標準長さの定義と測定法, 外乱, 器機構造で生ずる誤差と低減法との基礎を理解し, 測定できる。 ・精密測定のための機械的拡大法, 電気的拡大法を理解し, 説明できる。 ・三次元測定機を用いた, 幾何偏差, 形状偏差の測定について理解し, 説明できる。
	11週	3. 長さと角度の測定 (7.0h) 3.1 長さの標準と測定における系統誤差 3.2 拡大と角度の測定 3.3 幾何偏差, 形状精度の測定	・標準長さの定義と測定法, 外乱, 器機構造で生ずる誤差と低減法との基礎を理解し, 測定できる。 ・精密測定のための機械的拡大法, 電気的拡大法を理解し, 説明できる。 ・三次元測定機を用いた, 幾何偏差, 形状偏差の測定について理解し, 説明できる。
	12週	3. 長さと角度の測定 (7.0h) 3.1 長さの標準と測定における系統誤差 3.2 拡大と角度の測定 3.3 幾何偏差, 形状精度の測定	・標準長さの定義と測定法, 外乱, 器機構造で生ずる誤差と低減法との基礎を理解し, 測定できる。 ・精密測定のための機械的拡大法, 電気的拡大法を理解し, 説明できる。 ・三次元測定機を用いた, 幾何偏差, 形状偏差の測定について理解し, 説明できる。
	13週	4. センサとセンシング(4.0h) 4.1 センサの概略 4.2 力, 変位の測定 4.3 温度, 湿度の測定	・センサによる物理量 (力, 変位, 温度, 湿度) の基本的な測定原理, 測定方法を理解し, 説明できる。
	14週	4. センサとセンシング(4.0h) 4.1 センサの概略 4.2 力, 変位の測定 4.3 温度, 湿度の測定	・センサによる物理量 (力, 変位, 温度, 湿度) の基本的な測定原理, 測定方法を理解し, 説明できる。
	15週	学年末試験	
	16週	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる

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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0