

明石工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用計測工学
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	プリント配布、参考図書 (前田、木村、押田:「計測工学」、コロナ社)				
担当教員	格内 敏				
到達目標					
以下の各事項について総合的に理解し、学習した知識を適切に応用できることを達成度目標とする。					
(1) 計測の基礎 (単位と標準、測定と誤差、測定値の扱い)					
(2) 計測系の構成と特性、および測定量の拡大・縮小・変換の方式					
(3) レーザ計測 (長さの測定、表面形状の測定、ホログラフィ干渉法、電子スเปックル干渉法、光ファイバー応用計測)					
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 (単位と標準、測定と誤差、測定値の扱い) について理解し応用できる。		計測の基礎 (単位と標準、測定と誤差、測定値の扱い) について理解できる。		計測の基礎 (単位と標準、測定と誤差、測定値の扱い) について理解できない。
評価項目2	計測系の構成と特性、および測定量の拡大・縮小・変換の方式について理解し応用できる。		計測系の構成と特性、および測定量の拡大・縮小・変換の方式について理解できる。		計測系の構成と特性、および測定量の拡大・縮小・変換の方式について理解できない。
評価項目3	レーザ計測 (長さの測定、表面形状の測定、ホログラフィ干渉法、電子スเปックル干渉法、光ファイバー応用計測) について理解し応用できる。		レーザ計測 (長さの測定、表面形状の測定、ホログラフィ干渉法、電子スเปックル干渉法、光ファイバー応用計測) について理解できる。		レーザ計測 (長さの測定、表面形状の測定、ホログラフィ干渉法、電子スเปックル干渉法、光ファイバー応用計測) について理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (F) 学習・教育目標 (H)					
教育方法等					
概要	最近の著しい技術の進歩は、より高精度な計測を必要としてきた。特にレーザ光線の発明は、非接触・高精度な計測技術として目覚ましい発展を遂げた。 本講義では、 1) 計測に共通な基礎事項 (計測工学とは、単位・標準、計測の誤差とその処理、計測系の構成と特性、測定量の拡大・縮小・変換など) を総括・復習する。 2) レーザ計測についての基礎的知識と応用例について論じ、文献・資料調査等を通して、事象を計測評価するための応用力を高める。				
授業の進め方・方法	講義形式により授業を進める。				
注意点	本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	総論 計測工学とは何か、その基本概念について学ぶ。	計測工学とは何か、その基本概念について理解する。	
		2週	計測の基礎(1) 計測の基本となる単位、単位系について学び、国際標準である SI(国際単位系)の構成原理を明らかにする。また、単位と次元および次元式の意味を考える。	計測の基本となる単位、単位系、国際標準である SI(国際単位系)の構成原理、単位と次元および次元式の意味について理解する。	
		3週	計測の基礎(2) 測定の種類と測定方式、測定量の表示方法、および計測系の特性について学ぶ。	測定の種類と測定方式、測定量の表示方法、および計測系の特性について理解する。	
		4週	測定と誤差 誤差とは、誤差の種類、測定時の誤差例とその対策について学ぶ。	誤差とは、誤差の種類、測定時の誤差例とその対策について理解する。	
		5週	測定値の扱い 有効数字、近似計算、測定値の統計的処理、誤差の伝播、最小二乗法について学ぶ。	有効数字、近似計算、測定値の統計的処理、誤差の伝播、最小二乗法について理解する。	
		6週	測定量の拡大・縮小・変換(1) 同じ種類の量の大きさを変える拡大・縮小、異なる種類の量の大きさに対応付ける変換方法について、機械的方法と光学的方法について考察する。	同じ種類の量の大きさを変える拡大・縮小、異なる種類の量の大きさに対応付ける変換方法について、機械的方法と光学的方法について理解する。	
		7週	測定量の拡大・縮小・変換(2) 流体的方法、電気的方法、電気物性の変化を利用した方法について考察する。	流体的方法、電気的方法、電気物性の変化を利用した方法について理解する。	
		8週	レーザ計測の基礎 レーザ発振原理、レーザ光の特徴、レーザ計測の特徴を学ぶ。	レーザ発振原理、レーザ光の特徴、レーザ計測の特徴について理解する。	
	2ndQ	9週	レーザ光を用いた長さの測定 長さ標準の光速度を用いた測定、波長を用いた干渉測定、さらに高精度な長さ測定法について考察する。	長さ標準の光速度を用いた測定、波長を用いた干渉測定、さらに高精度な長さ測定法について理解する。	
		10週	レーザ光を用いた表面形状の測定(1) 幾何光学と干渉計による表面形状測定法について考察する。	幾何光学と干渉計による表面形状測定法について理解する。	
		11週	レーザ光を用いた表面形状の測定(2) 縞走査干渉法を用いた高精度な形状測定法について考察する。	縞走査干渉法を用いた高精度な形状測定法について理解する。	

	12週	ホログラフィとホログラフィ干渉法 波面の記録・再生の測定原理、二重露光法による変位・変形の応用測定、および高精度な測定法について考察する。	波面の記録・再生の測定原理、二重露光法による変位・変形の応用測定、および高精度な測定法について理解する。
	13週	電子スペックル干渉法 感光材料（乾板）を使用しないスペックル干渉法の測定原理、変位・変形の応用測定について考察する。	感光材料（乾板）を使用しないスペックル干渉法の測定原理、変位・変形の応用測定について理解する。
	14週	光ファイバー応用計測 光ファイバーの特徴とレーザー光を併用した応用計測について考察する。	光ファイバーの特徴とレーザー光を併用した応用計測について理解する。
	15週	レーザー計測のまとめ 総括として、レーザー計測の医学への応用例について学ぶ。	レーザー計測の医学への応用例について理解する。
	16週	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
評価割合					
		課題レポート	試験	合計	
総合評価割合		40	60	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		40	60	100	
分野横断的能力		0	0	0	