

沖縄工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計測工学
科目基礎情報						
科目番号	3214		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	情報通信システム工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	1. 電気・電子計測入門、中本高道、実教出版 2. 自作資料・学習達成度チェック（自作）（講義後、毎回行う）					
担当教員	谷藤 正一					
到達目標						
計測工学では電気工学・電子工学における計測についての基礎的な理論を理解し、計測で得られたデータの処理・信号処理についての基本的な方法を理解し説明できるようにすることを目標とする。 【V-C-6】計測領域では、電気・電子計測に関する基本的な考え方や理論を説明できることを目標とする。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベル(優)		標準的な到達レベル(良)		最低限必要な到達レベル (可)	
【計測の基礎】 ・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）の詳細を説明できる。 ・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。	・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）の詳細を説明できる。 ・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の詳細を説明し、処理を行える。		・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）の概略を説明できる。 ・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の概略を説明できる。		・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）の少なくとも1つのことを参考書を使って説明できる。 ・精度と誤差の概略を理解し、有効数字・誤差の伝搬をすることを理解している。	
【単位系と標準】 ・SI単位系における基本単位と組立単位について理解している。 ・計測標準とトレーサビリティの関係について理解している。	・SI単位系における基本単位と組立単位について詳細に理解している。 ・計測標準とトレーサビリティの関係について詳細に理解している。		・SI単位系における基本単位と組立単位について概略を理解している。 ・計測標準とトレーサビリティの関係について概略を理解している。		・SI単位系における基本単位と組立単位があることを理解している。 ・計測標準とトレーサビリティの関係があることを理解している。	
【電圧、電流の測定】 ・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。 ・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理解している。 ・A/D変換を用いたデジタル計器の原理について理解している。	・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詳細に説明できる。 ・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詳細に理解している。 ・A/D変換を用いたデジタル計器の原理について詳細に理解している。		・指示計器について、その動作原理の概略を理解し、電圧・電流測定に使用する方法の概略を説明できる。 ・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の概略を理解している。 ・A/D変換を用いたデジタル計器の原理の概略を理解している。		・指示計器について、その動作原理、電圧・電流測定に使用する方法を教科書を見ながら理解できる。 ・倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法を教科書を見ながら理解できる。 ・A/D変換を用いたデジタル計器の原理を教科書を見ながら理解できる。	
【抵抗、インピーダンスの測定】 ・電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。 ・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。	・電圧降下法について、その原理を理解し、抵抗の測定方法を詳細に説明できる。 ・ブリッジ回路を用いたインピーダンス測定について、その原理を理解し、測定方法を詳細に説明できる。		・電圧降下法について、その原理を理解し、抵抗の測定方法の概略を説明できる。 ・ブリッジ回路を用いたインピーダンス測定について、その原理を理解し、測定方法の概略を説明できる。		・電圧降下法について、その原理を理解し、抵抗の測定方法を教科書を見ながら理解できる。 ・ブリッジ回路を用いたインピーダンス測定について、その原理を理解し、測定方法を教科書を見ながら理解できる。	
【電力、電力量の測定】 ・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。 ・電力量の測定原理を理解している。	・有効電力、無効電力、力率について、その測定原理を理解し、測定方法を詳細に説明できる。 ・電力量について、その測定原理を理解し、測定方法を詳細に説明できる。		・有効電力、無効電力、力率について、その測定原理を理解し、測定方法の概略を説明できる。 ・電力量について、その測定原理を理解し、測定方法の概略を説明できる。		・有効電力、無効電力、力率について、その測定原理を理解し、測定方法を教科書を見ながら理解できる。 ・電力量について、その測定原理を理解し、測定方法を教科書を見ながら理解できる。	
【波形観測】 ・オシロスコープの動作原理を理解している。 ・オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。	・オシロスコープの動作原理を理解し、その動作を詳細に説明できる。 ・オシロスコープを用いた波形観測方法（振幅、周期、周波数）を詳細に説明できる。		・オシロスコープの動作原理を理解し、その動作の概略を説明できる。 ・オシロスコープを用いた波形観測方法（振幅、周期、周波数）の概略を説明できる。		・オシロスコープの動作原理を理解し、その動作を教科書を見ながら理解できる。 ・オシロスコープを用いた波形観測方法（振幅、周期、周波数）を教科書を見ながら理解できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	私たちの生活の様々な所で様々な計測が行われ、そのデータがデジタル信号などに変換されて利用されている。計測工学では、“正しく計測”、“意味のあるデータ処理”の基本的な原理方法について講義を行い、“計測する”という工学にとつて基本的で勝つ重要なことについて理解を深めてもらうことを目的とする。					
授業の進め方・方法	授業内における学習達成度チェック 80%、各班で行う講義のプレゼン発表 20% 学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60%以上を合格とする。					
注意点	（各科目個別記述） ・この科目の主たる関連科目は、制御工学Ⅰ・Ⅱ（4年）である。 （モデルコアカリキュラム） ・対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。 （航空技術者プログラム） ・【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。					
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	

前期	1stQ	1週	計測とは	計測の考え方、国際（SI）単位系について
		2週	ケーブルの測定【航】	実験機材を使った測定について
		3週	講義資料の作成	各班で解説する内容について調べ発表できるようにする
		4週	講義資料の作成	各班で解説する内容について調べ発表できるようにする
		5週	第1章 電気・電子計測の基礎【航】	測定誤差、統計的なデータ処理、有効数字について
		6週	第2章 SN比【航】	SN比と雑音、雑音指数の意味、dB（デシベル）の計算方法について
		7週	第1章の復習	第1章で学んだことの振り返り
		8週	第2章の復習	第2章で学んだことの振り返り
	2ndQ	9週	第3章 アナログ量の扱い方【航】	OPアンプ回路、内部抵抗、入出力インピーダンス、周波数の変換について
		10週	OPアンプの実験	OPアンプを使った回路の実験
		11週	第4章 デジタル量の扱い方【航】	2進数と負数の表現方法、A/D変換・D/A変換回路について
		12週	第3章の復習	第3章で学んだことの振り返り
		13週	第4章の復習	第4章で学んだことの振り返り
		14週	第1、2章の復習	第1、2章で学んだことの振り返り
		15週	第3、4章の復習	第3、4章で学んだことの振り返り
		16週	前期末試験は実施しない	
後期	3rdQ	1週	講義資料の作成	各班で解説する内容について調べ発表できるようにする
		2週	講義資料の作成	各班で解説する内容について調べ発表できるようにする
		3週	講義資料の作成	各班で解説する内容について調べ発表できるようにする
		4週	第5章 電圧と電流の測定【航】	交流波形の実効値、交流電圧・電流の測定、直流電圧・電流の測定について
		5週	第6章 電力の測定【航】	直流の電力測定、単相交流電力の測定、3相交流電力の測定について
		6週	第5、6章の復習	第5、6章で学んだことの振り返り
		7週	第7章 抵抗・インピーダンスの測定【航】	電圧計と電流計による抵抗測定、ブリッジによる測定、高周波におけるインピーダンス測定について
		8週	第8章 周波数と位相の測定【航】	周波数カウンタ、リサージュ図形による位相の測定、周波数測定による位相変化の検出について
	4thQ	9週	第7、8章の復習	第7、8章で学んだことの振り返り
		10週	第9章 磁界の測定【航】	電子磁束系、ホール素子、磁気抵抗素子、磁化特性の測定について
		11週	第10章 波形観測の方法【航】	アナログオシロスコープ、デジタルオシロスコープ、ロジックアナライザについて
		12週	第9、10章の復習	第9、10章で学んだことの振り返り
		13週	第11章 コンピュータをつかった計測システム【航】	A/D変換器の制御、コンピュータを用いたデータ収集、デジタル出力を有するセンサデータの計測について
		14週	第12章 高周波で使用するコネクタ【航】	高周波用コネクタの特徴、互換性、破損、適正トルクについて
		15週	第11、12章の復習	第11、12章で学んだことの振り返り
		16週	期末試験は実施しない	

評価割合							
	小テスト	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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的理解	30	0	0	0	0	0	30
応用力（実践・専門・融合）	30	0	0	0	0	0	30
社会性（プレゼン・コミュニケーション・PBL）	0	20	0	0	0	0	20
主体的・継続的学習意欲	20	0	0	0	0	0	20