

科目名	計測工学	英文表記	Electronics metrology	平成29年3月20日			
科目コード	3214						
教員名: 谷藤正一 技術職員名:				作成			
対象学科/専攻コース	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間	
情報通信システム工学科	3年	必	履修	2単位	講義	通年	
科目目標【MCC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。						
総合評価	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。						
科目達成度目標	目標割合	科目達成度目標	達成度目標の評価方法	ルーブリック			セルフチェック
				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)	
	10%	① 【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)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。	正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	・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概要を説明できる。	・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)の概要を説明できる。 ・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要を説明できる。	・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。 ・精度と誤差の概要を理解し、有効数字・誤差の伝搬をすることを理解している。	
	10%	② 【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。	正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	・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要を理解している。 ・計測標準とトレーサビリティの関係について概要を理解している。	・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。	
	20%	③ 【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。	正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	・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、その動作原理の概要を理解し、電圧・電流測定に使用する方法の概要を説明できる。 ・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要を理解している。 ・A/D変換を用いたデジタル計器の原理の概要を理解している。	・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。	
20%	④ 【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。	正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	・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要を説明できる。 ・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、測定方法の概要を説明できる。	・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。		

	20%	⑤	【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。	正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	・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。	
	20%	⑥	【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。	正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	・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。	
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<本科教育目標> (1)技術者に必要な基礎知識を備え、実践力のある人材を育成する (3)専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する			
<b>評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合</b>								
		目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(講習・実技・実務)	総合評価	セルフチェック
評価項目				80		20	100	
基礎的理解		①②		30			30	
応用力(実践・専門・融合)		③④⑤⑥		30			30	
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)		①②③④⑤⑥				20	20	
主体的・継続的学修意欲		①②③④⑤⑥		20			20	
授業概要、方針、履修上の注意	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”という工学にとっ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。							
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)							

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1	計測とは	2	計測の考え方、国際(SI)単位系について		
2	ケーブルの測定【航】	2	実験機材を使った測定について		
3	講義資料の作成	2	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	講義資料の作成	2	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	第1章 電気・電子計測の基礎【航】	2	測定誤差、統計的なデータ処理、有効数字について		
6	第2章 SN比【航】	2	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	第1章の復習	2	第1章で学んだことの振り返り		
8	第2章の復習	2	第2章で学んだことの振り返り		
9	第3章 アナログ量の扱い方【航】	2	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	OPアンプの実験	2	OPアンプを使った回路の実験		
11	第4章 デジタル量の扱い方【航】	2	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	第3章の復習	2	第3章で学んだことの振り返り		
13	第4章の復習	2	第4章で学んだことの振り返り		
14	第1、2章の復習	2	第1、2章で学んだことの振り返り		
15	第3、4章の復習	2	第3、4章で学んだことの振り返り		
期末	前期末試験	[2]			
16	講義資料の作成	2	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		
17	講義資料の作成	2	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		
18	講義資料の作成	2	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		
19	第5章 電圧と電流の測定【航】	2	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		
20	第6章 電力の測定【航】	2	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		
21	第5、6章の復習	2	第5、6章で学んだことの振り返り		
22	第7章 抵抗・インピーダンスの測定【航】	2	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		
23	第8章 周波数と位相の測定【航】	2	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		
24	第7、8章の復習		第7、8章で学んだことの振り返り		
25	第9章 磁界の測定【航】	2	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		
26	第10章 波形観測の方法【航】	2	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		
27	第9、10章の復習	2	第9、10章で学んだことの振り返り		
28	第11章 コンピュータをつかった計測システム【航】	2	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		
29	第12章 高周波で使用するコネクタ【航】	2	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		
30	第11、12章の復習	2	第11、12章で学んだことの振り返り		
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		58	実時間	43.5	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間	
①					
②					
③					
<b>備考欄</b>					
<p>(各科目個別記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・この科目の主たる関連科目は、制御工学Ⅰ・Ⅱ(4年)である。</li> </ul> <p>(モデルコアカリキュラム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul> <p>(航空技術者プログラム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・【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。</li> </ul>					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)