

科目名	計測工学	英文表記	Electronics metrology	平成28年3月22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	前期・後期評価: 定期試験(中間・期末)の平均の80% + 学習達成度チェック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			
				理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック
	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。	
	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。	
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について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。		

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。		
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				
	○		◎					
<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(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック
評価項目			80	20	0	0	100	
基礎的理解		1、3	40	10			50	
応用力(実践・専門・融合)		1、3	40	5			45	
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)							0	
主体的・継続的学修意欲		1、3		5			5	
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(科目目標①、②)【航】	2	計測の考え方について・国際(SI)単位系		
2	測定誤差(①)	2	測定誤差の原因について		
3	統計的処理(①)	2	統計的なデータ処理(平均値・標準偏差)について		
4	最小二乗法(①)	2	最小二乗法(一次式)の計算方法について		
5	誤差の伝搬・有効数字(①)	2	誤差の伝搬の考え方と有効数字の扱いについて		
6	dB計算(①)【航】	2	dB(デシベル)の計算方法について		
7	SN比と雑音指数(①、②)	2	SN比と雑音指数の意味・計算方法について		
8	中間試験	2	これまで学んだ範囲で試験を行う。		
9	試験返却・問題解説	2	試験内容の解説を行う。		
10	雑音(①)	2	雑音の発生について		
11	OPアンプ(③、④)	2	OPアンプ回路について		
12	内部抵抗(③、④)	2	内部抵抗・入出インピーダンスの影響について		
13	周波数変換とフィルタ(③、④)	2	周波数変換およびフィルタ(LPF、HPF、BPF)について		
14	SSG(③、④)	2	標準信号発生器について		
15	ロックイン測定(③、④)	2	ロックイン測定の構成について		
期末	前期末試験	[2]	これまで学んだ範囲で試験を行う。		
16	試験返却・問題解説	2	試験内容の解説を行う。		
17	デジタルデータ(③、④)【航】	2	2進数とASCIIコードについて		
18	A/D変換1(③、④)【航】	2	A/D変換回路について1		
19	A/D変換2(③、④)【航】	2	A/D変換回路について2		
20	D/A変換回路1(③、④)【航】	2	D/A変換回路について1		
21	D/A変換回路2(③、④)【航】	2	D/A変換回路について2		
22	デジタル伝送(③、④)	2	デジタル伝送方法について		
23	中間試験	2	これまで学んだ範囲で試験を行う。		
24	試験返却・問題解説	2	試験内容の解説を行う。		
25	可動コイル・可動鉄片型メーター(③、④)【航】	2	可動コイル型・可動鉄片型メーターの構造について		
26	直流電流電圧測定(③、④)【航】	2	メーター接続・内部抵抗の影響について		
27	交流電圧電流測定(③、④)【航】	2	交流の電流電圧測定について		
28	電力測定1(⑤、⑥)【航】	2	直流電力測定について		
29	電力測定2(⑤、⑥)【航】	2	交流電力測定について		
30	抵抗・インピーダンス測定(③、④)【航】	2	抵抗インピーダンス測定方法について		
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		60	実時間	45	
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(試行)	
①					
②					
③					
<b>備考欄</b>					
<p>(JABEE関連共通記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・この科目はJABEE非対応科目である。その他必要事項は各コースで定める。</li> </ul> <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(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>					