

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	機械工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0044		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	4	
教科書/教材	実験の指導書（全 5 5 ページ）を配布する。 / http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/okumura/index0.html				
担当教員	野間 正泰,奥村 幸彦				
到達目標					
①. 実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②. 水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。 ③. 実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。 ④. レポートの作成の仕方がわかる。 ⑤. パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。 ⑥. 計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。 ⑦. 図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。					
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	実験・実習の目標と，心構えが十分にわかっている。		実験・実習の目標と，心構えがわかる。		実験・実習の目標と，心構えがわかっていない。
評価項目2	水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを適切に行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察が十分にできる。		水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行い，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができる。		水力学実験，熱力学実験，機械要素実験，制御工学実験，などを行えず，実験の準備，実験装置の操作，実験結果の整理と考察ができない。
評価項目3	実験の内容をレポートにまとめることが十分にでき，口頭でも十分に説明できる。		実験の内容をレポートにまとめることができ，口頭でも説明できる。		実験の内容をレポートにまとめることができなく，口頭でも説明できない。
評価項目4	レポートの作成の仕方が十分にわかっている。		レポートの作成の仕方がわかる。		レポートの作成の仕方がわかっていない。
評価項目5	パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成が十分にでき，かつ自動計測技術が十分に理解できている。		パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができ，かつ自動計測技術が理解できる。		パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができず，かつ自動計測技術が理解できていない。
評価項目6	計測データを適切に解析することにより，種々の物理現象について深く理解できる。		計測データを解析することにより，種々の物理現象について理解できる。		計測データを解析することができず，種々の物理現象について理解できない。
評価項目7	図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫でき，わかりやすくかつ技術的な熟慮した報告書が書ける。		図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して，わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。		図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫できず，わかりやすくかつ技術的な報告書が書けない。
学科の到達目標項目との関係					
(D) (G) (I)					
教育方法等					
概要	本実験では，機械工学において重要な熱力学，水力学，材料力学，機械力学のテーマを設定している。「制御」に必要な不可欠な要素である「計測」について，各テーマにその要素を取り入れている（熱計測，流体計測，はりのたわみ計測，磁気ダンパの減衰係数の計測）。特に，本工学実験では実技・知識の習得のみではなく，「技術者としての自覚」を涵養するために，以下の注意を促している。 1．実習服の着用，2．時間厳守（10分以上の遅刻をした場合は受講させない），3．レポートの提出期限の厳守である。 【Course Objectives】 1 To become familiar with automatic measurement systems. 2 To learn the four phenomena regarding mechanical subjects i.e., deformation of material, fluid phenomena, thermal phenomena, and electric field phenomena.				
授業の進め方・方法	オリエンテーション，グラフソフトの講習，ゼミなどを最初に受講した後，5課題の実験を行っていく。4Sクラスを10班に分け，各班は第1週目に実験を，第2週目にデータ整理を行い各テーマをローテーションする。レポートは各自作成し，実験担当教官に提出する。訂正等で返却されたレポートは1週間以内に再度提出しなければならない（可否を必ず確認すること）。 【学習方法】 限られた時間内で実験を行わなければならない。指導書はできるだけ丁寧に作成されているが，それでもその時間の中で初めて見るのと，予習ができていないのとでは実験の進み具合は全く違う。また，実験は失敗を伴うが，予習しておけばその確率も減る。				

注意点	注意点： ・毎回出席すること。 ・特別な事情があり欠席した場合は補習をするので申し出ること。 ・欠席があり、補習も受けてない場合は不合格となり、再実験も受けられない。 本工学実験では知識の習得のみではなく、「技術者としての自覚」を涵養するために、以下の注意を促している。 1. 実習服の着用, 2. 時間厳守(遅刻をした場合は受講させない) 3. レポートの提出期限の厳守, である。 定期試験は行わないが、レポートを各課題ごとに提出する。期限は実験、整理後の1週間以内とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績は、それぞれの課題について点数をつけ、その平均とする。レポート点の他に、講義の受講状況、実験の取り組み姿勢を総合的に考慮して成績を評価する。到達目標①～7に基づき、その到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 電子制御工学科諸君は3年生までに、電気工学・情報工学を中心に学習してきた。4年生では実際に機械を制御するために、さらに機械工学の科目が付け加えられる。我々の身の回りにある機械・機器をよく見てみると、ボードに組み込まれたマイコン制御に基づいているものが実に多いことに気づく。機械・電子機器を制御するには、その制御対象をよく知る必要がある。4年生で行う工学実験は上述の観点を取り入れた内容になっている。 教員名 奥村 幸彦、野間 正泰 研究室 A棟3階(A-316), S棟2階 内線電話 8954, 8956 e-mail:okumura/noma@maizuru-ct.ac.jp			
	授業計画			
			週	授業内容
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、オリエンテーション	①実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ④レポートの作成の仕方がわかる。
		2週	グラフソフト(Excel)の講習	③実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。 ④レポートの作成の仕方がわかる。 ⑥計測データを解析することにより、種々の物理現象について理解できる。
		3週	第1課題 1週目:「レーザ変位計によるはりのたわみ測定Ⅰ」、実験	②. 水力学実験, 熱力学実験, 機械要素実験, 制御工学実験, などを行い, 実験の準備, 実験装置の操作, 実験結果の整理と考察ができる。 ③. 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		4週	2週目: データ処理, グラフ作成, レポート作成	5. パソコンを用いたデータ処理, グラフ作成ができ、かつ自動計測技術が理解できる。 6. 計測データを解析することにより、種々の物理現象について理解できる。 7. 図、表の整理の仕方、文献の引用の仕方を工夫して、わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		5週	第2課題 1週目:「レーザ変位計によるはりのたわみ測定Ⅱ」、実験	②. 水力学実験, 熱力学実験, 機械要素実験, 制御工学実験, などを行い, 実験の準備, 実験装置の操作, 実験結果の整理と考察ができる。 ③. 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		6週	2週目: データ処理, グラフ作成, レポート作成	5. パソコンを用いたデータ処理, グラフ作成ができ、かつ自動計測技術が理解できる。 6. 計測データを解析することにより、種々の物理現象について理解できる。 7. 図、表の整理の仕方、文献の引用の仕方を工夫して、わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		7週	第3課題 1週目:「自然対流の可視化とPIV計測」、実験	②. 水力学実験, 熱力学実験, 機械要素実験, 制御工学実験, などを行い, 実験の準備, 実験装置の操作, 実験結果の整理と考察ができる。 ③. 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		8週	2週目: データ処理, グラフ作成, レポート作成	5. パソコンを用いたデータ処理, グラフ作成ができ、かつ自動計測技術が理解できる。 6. 計測データを解析することにより、種々の物理現象について理解できる。 7. 図、表の整理の仕方、文献の引用の仕方を工夫して、わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
	2ndQ	9週	第4課題 1週目:「火炎温度の自動計測」、実験	②. 水力学実験, 熱力学実験, 機械要素実験, 制御工学実験, などを行い, 実験の準備, 実験装置の操作, 実験結果の整理と考察ができる。 ③. 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		10週	2週目: データ処理, グラフ作成, レポート作成	5. パソコンを用いたデータ処理, グラフ作成ができ、かつ自動計測技術が理解できる。 6. 計測データを解析することにより、種々の物理現象について理解できる。 7. 図、表の整理の仕方、文献の引用の仕方を工夫して、わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		11週	第5課題 1週目:「磁気ダンパの減衰係数の測定」、実験	②. 水力学実験, 熱力学実験, 機械要素実験, 制御工学実験, などを行い, 実験の準備, 実験装置の操作, 実験結果の整理と考察ができる。 ③. 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。
		12週	2週目: データ処理, グラフ作成, レポート作成	5. パソコンを用いたデータ処理, グラフ作成ができ、かつ自動計測技術が理解できる。 6. 計測データを解析することにより、種々の物理現象について理解できる。 7. 図、表の整理の仕方、文献の引用の仕方を工夫して、わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。

		13週	Excelによる作図（練習問題1-10の課題）	5 パソコンを用いたデータ処理，グラフ作成ができる。 かつ自動計測技術が理解できる。 7 図，表の整理の仕方，文献の引用の仕方を工夫して， わかりやすくかつ技術的な報告書が書ける。
		14週	講義（ロケットエンジン設計，ガソリンエンジン設計）	①実験・実習の目標と，心構えがわかる。
		15週	講義（技能オリンピックの紹介）	①実験・実習の目標と，心構えがわかる。
		16週		

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
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	

評価割合

	試験	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	0	0	0	20	80	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	20	80	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0