舞鶴工業高等専門学校	電子制御工学科	開講年度	平成24年度 (2012年度)

学科到達目標

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数 1年 前 1Q	1年 前 2Q	1年 後 3Q	1年 後 4Q	2年 前 1Q	2年 前 2Q	2年 後 3Q	2年 後 4Q	3年 前 1Q	3年 前 2Q	3年 後 3Q	3年 後 4Q	4年 前 1Q	4年 前 2Q	4年 後 3Q	4年 後 4Q	5年 前 1Q	5年 前 2Q	5年 後 3Q	5年 後 4Q	担当教員	履修上の区分
専門	必修	工学基礎	0001	履修単位	2	2		2																	川田 昌克	
専門	必修	情報リテラシー	0008	履修単位	1	2																			小野澤 光洋	
専門	必修	電気基礎Ⅰ	0009	履修単位	1	2																			石川 一平	
専門	必修	電気基礎Ⅱ	0010	履修単位	1			2																	石川 一平	
専門	必修	情報処理Ⅰ	0024	履修単位	1			2																	伊藤 稔	
専門	必修	電子工学Ⅰ	0011	履修単位	1					2															清原 修二	
専門	必修	電子工学Ⅱ	0012	履修単位	1							2													清原 修二	
専門	必修	力学Ⅰ	0017	履修単位	1							2													石川 一平	
専門	必修	情報処理Ⅱ	0025	履修単位	1					2															伊藤 稔	
専門	必修	情報処理Ⅲ	0026	履修単位	1							2													仲川 力	
専門	必修	電子制御実習Ⅰ	0040	履修単位	2					4															清原 修二	
専門	必修	電子制御実習Ⅱ	0041	履修単位	2							4													清原 修二	
専門	必修	応用物理Ⅰ	0002	履修単位	1									2											上杉 智子	
専門	必修	応用物理Ⅱ	0003	履修単位	1											2									上杉 智子	
専門	必修	電子回路Ⅰ	0013	履修単位	1									2											石川 一平	
専門	必修	電子回路Ⅱ	0014	履修単位	1											2									平地 克也	
専門	必修	力学Ⅱ	0018	履修単位	1									2											南 裕樹	
専門	必修	水力学Ⅰ	0019	履修単位	1											2									野間 正泰	
専門	必修	熱力学Ⅰ	0020	履修単位	1											2									奥村 幸彦	
専門	必修	材料力学Ⅰ	0021	履修単位	1											2									野間 正泰	
専門	必修	情報処理Ⅳ	0027	履修単位	1									2											小野澤 光洋	
専門	必修	計算機工学Ⅰ	0028	履修単位	1									2											町田 秀和	
専門	必修	計算機工学Ⅱ	0029	履修単位	1											2									町田 秀和	
専門	必修	制御工学Ⅰ	0032	履修単位	1											2									川田 昌克	
専門	必修	ＣＡＤ演習ＩＡ	0035	履修単位	1									2											齋藤 正幸	
専門	必修	ＣＡＤ演習ＩＢ	0036	履修単位	1											2									仲川 力	
専門	必修	電子制御実験Ⅰ	0042	履修単位	2									4											伊藤 稔,石川 一平,高木 太郎,仲川 力,町田 秀和	
専門	必修	電子制御実験Ⅱ	0043	履修単位	2											4									伊藤 稔,石川 一平,高木 太郎,仲川 力,町田 秀和	
専門	必修	応用数学ＩＡ	0004	履修単位	1													2							岡田 浩嗣	

専門	必修	応用数学ＩＢ	0005	履修単位	1													2					岡田 浩嗣	
専門	必修	応用数学ⅡＡ	0006	履修単位	1												2						野澤 剛史	
専門	必修	応用数学ⅡＢ	0007	履修単位	1													2					野澤 剛史	
専門	必修	電気磁気学Ⅰ	0015	履修単位	1												2						清原 修二	
専門	必修	電気磁気学Ⅱ	0016	履修単位	1													2					清原 修二	
専門	必修	材料力学Ⅱ	0022	履修単位	1												2						野間 正泰	
専門	必修	計測工学Ⅰ	0023	履修単位	1													2					野間 正泰	
専門	必修	振動工学Ⅰ	0030	履修単位	1													2					金森 満	
専門	必修	制御工学Ⅱ	0033	履修単位	1												2						川田 昌克	
専門	必修	制御工学Ⅲ	0034	学修単位	2													2					金森 満	
専門	必修	創造設計プロジェクト	0044	履修単位	2													4					仲川 力,町田 秀和	
専門	必修	電子計測実験	0045	履修単位	2												4						野間 正泰,奥村 幸彦	
専門	選択	インターンシップ	0048	履修単位	1												2						奥村 幸彦	
専門	選択	インターンシップ	0049	履修単位	2												4						奥村 幸彦	
専門	選択	電子回路Ⅲ	0052	学修単位	1												1						清原 修二	
専門	選択	電子回路Ⅳ	0053	履修単位	1													2					清原 修二	
専門	選択	熱力学Ⅱ	0054	学修単位	1												1						奥村 幸彦	
専門	選択	材料力学Ⅲ	0055	履修単位	1													2					野間 正泰	
専門	選択	システム工学Ⅰ	0064	履修単位	1												2						室巻 孝郎	
専門	選択	ネットワーク論Ⅰ	0065	履修単位	1												2						舩木 英岳	
専門	選択	数値計算法Ⅰ	0066	履修単位	1												2						川田 昌克	
専門	選択	環境工学ＩＡ	0067	履修単位	1												2						四蔵 茂雄	
専門	選択	システム工学Ⅱ	0068	履修単位	1													2					室巻 孝郎	
専門	選択	ネットワーク論Ⅱ	0069	履修単位	1													2					舩木 英岳	
専門	選択	数値計算法Ⅱ	0070	履修単位	1													2					川田 昌克	
専門	選択	環境工学ＩＢ	0071	履修単位	1													2					四蔵 茂雄	
専門	選択	計測概論Ⅰ	0072	履修単位	1												2						小林 洋平	
専門	選択	電気機器Ⅰ	0073	履修単位	1												2						平地 克也	
専門	選択	水力学Ⅱ	0074	履修単位	1												2						野間 正泰	
専門	選択	建築論Ⅰ	0075	履修単位	1												2						宮元 健次	
専門	選択	計測概論Ⅱ	0076	履修単位	1													2					小林 洋平	
専門	選択	電気機器Ⅱ	0077	履修単位	1													2					平地 克也	
専門	選択	ロボット工学Ⅰ	0078	履修単位	1													2					高木 太郎	
専門	選択	数値解析Ⅰ	0079	履修単位	1													2					高谷 富也	
専門	必修	振動工学Ⅱ	0031	履修単位	1															2			金森 満	
専門	必修	ＣＡＤ演習ⅡＡ	0037	履修単位	1															2			高木 太郎	
専門	必修	ＣＡＤ演習ⅡＢ	0038	履修単位	1																	2	町田 秀和	

専門	必修	ＣＡＤ演習ⅡＣ	0039	履修単位	1															2	仲川 力	
専門	必修	制御工学実験	0046	履修単位	2															4	川田 昌克,高木 太郎	
専門	必修	卒業研究	0047	履修単位	12														10	10	金森 満,野間 正泰,奥村 幸彦,川田 昌克,伊藤 稔,石川 一平,高木 太郎,仲川 力,町田 秀和,清原 修二	
専門	選択	インターンシップ	0050	履修単位	1														2		奥村 幸彦	
専門	選択	インターンシップ	0051	履修単位	2														4		奥村 幸彦	
専門	選択	電子回路Ⅴ	0056	履修単位	1														2		町田 秀和	
専門	選択	システム制御Ⅰ	0057	履修単位	1														2		川田 昌克	
専門	選択	システム制御Ⅱ	0058	履修単位	1															2	川田 昌克	
専門	選択	計測工学Ⅱ	0059	履修単位	1														2		奥村 幸彦	
専門	選択	ロボット工学Ⅱ	0060	学修単位	2														2		南 裕樹	
専門	選択	アクチュエータ工学	0061	学修単位	2														1	1	平地 克也	
専門	選択	技術英語Ⅰ	0062	履修単位	1														2		奥村 幸彦	
専門	選択	技術英語Ⅱ	0063	履修単位	1															2	奥村 幸彦	
専門	選択	マリンエンジニアリングⅠ	0080	履修単位	1														2		小林 洋平	
専門	選択	電磁気計測Ⅰ	0081	履修単位	1														2		竹澤 智樹	
専門	選択	画像処理Ⅰ	0082	履修単位	1														2		奥村 幸彦	
専門	選択	応用測量学Ⅰ	0083	履修単位	1														2		四蔵 茂雄	
専門	選択	マリンエンジニアリングⅡ	0084	履修単位	1															2	小林 洋平	
専門	選択	電磁気計測Ⅱ	0085	履修単位	1															2	竹澤 智樹	
専門	選択	画像処理Ⅱ	0086	履修単位	1															2	奥村 幸彦	
専門	選択	建築論Ⅱ	0087	履修単位	1															2	宮元 健次	
専門	選択	電子物理Ⅰ	0088	履修単位	1														2		野毛 宏文	
専門	選択	シミュレーション工学Ⅰ	0089	履修単位	1														2		丹下 裕	
専門	選択	情報学Ⅰ	0090	履修単位	1														2		伊藤 稔	
専門	選択	建設振動学	0091	履修単位	1														2		高谷 富也	
専門	選択	電子物理Ⅱ	0092	履修単位	1															2	野毛 宏文	
専門	選択	シミュレーション工学Ⅱ	0093	履修単位	1															2	丹下 裕	
専門	選択	情報学Ⅱ	0094	履修単位	1															2	伊藤 稔	
専門	選択	耐震工学	0095	履修単位	1															2	高谷 富也	

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	振動工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0031	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: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	添田、徳丸、中溝、岩井、振動工学の基礎、日新出版		
担当教員	金森 満		

到達目標

① すべり摩擦の意味を理解し，摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。
② 摩擦力による減衰系の自由振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
③ 位置エネルギーと運動エネルギーを計算でき，エネルギーにより，振動の近似解を求めることができる。
４　多自由度系の自由振動の運動方程式を求めることができる。
５　２自由度系の固有角振動数および振動モードを求めることができる。
⑥　調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
⑦　調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。

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	すべり摩擦の意味を理解し，摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	すべり摩擦の意味, 及び、摩擦力と摩擦係数の関係を理解できる。	すべり摩擦の意味、及び，摩擦力と摩擦係数の関係を理解できない。
評価項目2	摩擦力による減衰系の自由振動を説明できる。	摩擦力による減衰系の自由振動を理解できる。	摩擦力による減衰系の自由振動を理解できない。
評価項目3	位置エネルギーと運動エネルギーより、振動の近似解を求めることができる。	位置エネルギーと運動エネルギーより、系の固有角振動数を求めることができる。	エネルギーにより、系の固有角振動数を求めることができない。
評価項目4	２自由度系の自由振動を説明できる。	２自由度系の自由振動を理解できる。	２自由度系の自由振動を理解できない。
評価項目５	調和外力及び調和変位による減衰系の強制振動を説明できる。	調和外力及び調和変位による減衰系の強制振動を理解できる。	調和外力及び調和変位による減衰系の強制振動を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

(A)

教育方法等

概要	【授業目的】 1 多自由度系の固有角振動数及び固有モードを解析する能力を育成する。 2 柔構造の設計及び振動絶縁設計を理解し，実際のシステムに応用する能力を育成する。 【Course Objectives】This course will focus on: 1 training of the faculty for analysis concerning the natural frequency and the natural mode of multi-degree of freedom systems, 2 training of the faculty for application of flexible structure design methods and vibration isolation methods to practical systems.
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進めていく。主に黒板を使用して内容を詳しく説明する。重要な内容について適宜学生に質問する。内容によっては，図やスライドを用いて視覚的に説 明する。講義内容の理解を深めるため，適宜演習問題やリポート課題を与える。Moodle に講義ノート，演習問題，演習問題の解答をアップロードしておく。
注意点	授業には電卓を持参すること。Moodle の資料を予習復習に活用すること。課題やリポートの提出は期日を守ること。授業中はノートをとり，積極的に質問すること。 【成績の評価方法・評価基準】 　定期試験の成績(70%)および日頃の学習成果（授業中の演習問題及びリポート）(30%)を総合的に判断し，到達目標の到達度を評価する。到達目標の60%以上の到達度をもって合格（C以上）とする。 【学生へのメッセージ】 　振動工学はメカトロニクス制御系の学生にとって最も重要な基礎科目の一つであって，力学系の必修科目として開講されている。振動を抑制するには，減衰装置であるダンパを用いたり，振動絶縁に基づく設計をしたり，振動を制御する方法などが実用化されている。本講義では，諸君が将来振動の問題に直面したとき，それから逃げないで自ら研究し，解決の糸口を見出すことができるよう基礎的な内容を準備したつもりである。しっかり修得してほしい。 　振動の問題では，人間の直感が当てにならないことがよくある。例えば，振動を小さくするためには，堅いばねで支持すればよいと思いがちであるが，わざと柔らかいばねで支持することにより，振動をシャッタアウトすることができる。これは，柔構造の振動絶縁設計として知られており，様々な場面で応用されている。これらは解析的に考察して初めて納得できる現象であり，大変興味深い。興味と意欲をもって学習に取り組んでほしい。 研究室　A棟3階（A-322） 内線電話　8955 e-mail: kanamori@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，摩擦力による減衰系の自由振動	① すべり摩擦の意味を理解し，摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。② 摩擦力による減衰系の自由振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		2週	エネルギー法	③ 位置エネルギーと運動エネルギーを計算でき，エネルギーにより，振動の近似解を求めることができる。
		3週	エネルギー法の応用	③ 位置エネルギーと運動エネルギーを計算でき，エネルギーにより，振動の近似解を求めることができる。
		4週	多自由度系の自由振動，運動方程式	４　多自由度系の自由振動の運動方程式を求めることができる。
		5週	２自由度系の振動数方程式と固有角振動数	５　２自由度系の固有角振動数および振動モードを求めることができる。
		6週	２自由度系の固有モードと自由振動の解析	５　２自由度系の固有角振動数および振動モードを求めることができる。

		7週	１自由度系の強制振動	⑥　調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	答案の返却と試験問題の解説	
		10週	減衰のある１自由度系の強制振動	⑥　調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		11週	変位倍率，共振角振動数と共振ピーク	⑥　調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		12週	変位による強制振動	⑦　調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		13週	変位による強制振動と振動絶縁	⑦　調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		14週	力の伝達率と振動絶縁	⑦　調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し，系の運動を説明できる。
		15週	復習と演習	
		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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	ＣＡＤ演習ⅡＡ

科目基礎情報

科目番号	0037	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	資料を適宜配布する		
担当教員	高木 太郎		

到達目標

1 Simulinkにより制御系のブロック線図を記述できる。
2 MATLABを用いてデータの定義，ベクトル計算などの各種関数の計算ができる。
3 MATLABによる伝達関数および状態空間モデルを定義できる。
4 Mファイルを利用して定義したパラメータを用いてSimulinkによるシミュレーションを行うことができる。
5 MATLABによるデータ読み込み・書き込みなどのデータ整理などができる。
6 MATLAB/Simulinkで非線形系シミュレーションを行うことができる。

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	Simulinkにより制御系のブロック線図を記述できる。	制御系のブロック線図を記述できる。	制御系のブロック線図を記述できない。
評価項目2	MATLABを用いてデータの定義，ベクトル計算などの各種関数の計算ができる。	MATLABを用いてデータの定義ができる。	MATLABを用いてデータの定義ができない。
評価項目3	MATLABによる伝達関数および状態空間モデルを定義できる。	MATLABによる伝達関数を定義できる。	MATLABによる伝達関数を定義できない。
評価項目4	Mファイルを利用して定義したパラメータを用いてSimulinkによるシミュレーションを行うことができる。	Mファイルを利用して定義したパラメータを用いてシミュレーションを行うことができる。	Mファイルを利用して定義したパラメータを用いてシミュレーションを行うことができない。
評価項目5	MATLABによるデータ読み込み・書き込みなどのデータ整理などができる。	MATLABによるデータ読み込みができる。	MATLABによるデータ読み込みができない。
評価項目6	MATLAB/Simulinkで非線形系シミュレーションを行うことができる。	Simulinkで非線形系シミュレーションを行うことができる。	Simulinkで非線形系シミュレーションを行うことができない。

学科の到達目標項目との関係

（C）（H）

教育方法等

概要	本科目では，制御分野でよく使用されるMATLAB/Simulinkにより制御系の設計・解析を行う技術を修得する。また，MATLAB/Simulinkによる数値シミュレーション結果をレポートにまとめるための技術を修得する。 In this lecture, students will learn how to design and analyze control systems by using the software “MATLAB/Simulink” which is often used in a control filed. Also Students will learn how to write reports with using the numerical simulation results by “MATLAB/Simulink”.
授業の進め方・方法	例題を使用し，実行方法等を説明する。その後，各自でMATLAB/Simulinkで例題や演習課題を実行する。実施中にサポートが必要となった学生には直接指導を行う。演習課題はレポートにまとめて提出する。中間・期末には特別課題を設けるので，レポートにまとめて提出する。
注意点	後期開講の制御工学実験でもMATLAB/Simulinkを使用する。また，後期実験のためだけでなく，卒業研究や卒業後も活用できるようになるよう心がけること。課題やレポートは必ず自分で作成すること。 原則として定期試験は行わない。MATLAB/Simulinkの演習課題のチェックおよびレポートの提出をもって定期試験に替える。 毎回の演習課題の評価（30%）と中間・期末に課すレポートの評価（70%）の合計をもって総合成績とする。総合成績が60%以上の到達度をもって合格とする。演習課題やレポートは到達度目標1～6に基づき，MATLAB/Simulinkを活用できるかどうかのチェックを行い，到達度に応じた評価をする。 【学生へのメッセージ】 　MATLAB/Simulinkは数値シミュレーションだけではなく，Toolbox等を利用することによって，実験にも用いることができ，大変有用なソフトである。事実，大学などの研究機関のみならず，企業の制御系開発にも役立っている。また，制御分野のみならず，信号処理や画像処理にも用いられている。このようなことから，“制御”と学科名に入っている，電子制御工学科の学生諸君は卒業後もMATLAB/Simulinkを使う場面に多く出会うのではないかと推察する。今後のためにもしっかりと修得してほしい。 　学生諸君はCADというと製図を思い浮かべるかもしれない。しかし，CADはComputer Aided Design の略であり，あくまでもコンピュータ支援による設計を指す。本科目では，コンピュータ支援による制御系設計という観点から紛う方なき，CADであることを追記しておく。 研 究 室　A棟２階（A-201） 内線電話　8953 e-mail: t.takagiあっとまーくmaizuru-ct.ac.jp（あっとまーくは@に変更のこと）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの内容説明，資料配布，MATLAB/Simulinkの概要説明	CADシステムの役割と構成を説明できる。
		2週	基本操作，Simulinkによる制御系構成	伝達関数を説明できる。 Simulinkによりブロック線図を用いて制御系を表現できる。
		3週	SimulinkによるPID制御系構成	SimulinkによるPID制御系の構成ができる。 PID制御系の概念と構成要素を説明できる。
		4週	MATLABでのベクトル等の定義や伝達関数の定義等	MATLABでの伝達関数の定義ができる。

		5週	Mファイルについての説明および作成・実行	Mファイルによる繰り返し処理プログラムなどが構築ができる。
		6週	Mファイルによるデータの読み込み・書き込み	Mファイルによるデータの読み込みを行い，処理ができる。
		7週	レポートの作成と提出	制御系の設計とその結果をまとめることができる。
		8週	レポートの訂正および返却	
	2ndQ	9週	MファイルとSimulinkによるシミュレーション，結果の作図法	MファイルとSimulinkを用いたシミュレーションを行うことができる。Mファイルによる作図ができる。
		10週	非線形系のシミュレーションについての説明	非線形系の制御対象が説明できる。
		11週	Simulinkによる非線形系のブロック線図の作図	Simulinkによる非線形系のブロック線図が構築できる。
		12週	MATLAB/Simulinkによる非線形系のシミュレーション	MATLAB/Simulinkによる非線形系のシミュレーションができる。
		13週	非線形系のフィードバック制御系のシミュレーション	MATLAB/Simulinkによる非線形系に対する制御系を構成し，シミュレーションすることができる。
		14週	結果の整理とまとめ，レポート作成	MATLAB/Simulinkにより得られた結果をまとめ，説明・考察することができる。
		15週	レポートの作成と提出	
		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	分野別の専門工学	機械系分野	製図	ＣＡＤシステムの役割と構成を説明できる。	4	前1,前2,前5,前9
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	前1,前2,前5,前7,前9,前10,前12,前13,前14
			情報処理	条件判断プログラムを作成できる。	4	前5,前6
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	前5,前6
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	前5,前6,前9,前12
				二次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	前5,前6,前9,前12,前14
			計測制御	フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前2,前3,前7,前9,前12,前13,前14
				伝達関数を説明できる。	4	前2,前3,前4,前7
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	前2,前3,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	前3,前7,前14
				制御系の定常特性について説明できる。	4	前3,前7,前14
		電気・電子系分野	制御	ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	前2,前3,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14

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

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	ＣＡＤ演習ⅡＢ

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	指導書を配布する。 QuartusII Getting Started Manual, ALTERA (http://www.altera.co.jp)		
担当教員	町田 秀和		

到達目標

1．EDAツールの基本的な操作ができる。
2．ディジタル回路のシステム構成ができる。
3．階層設計ができる。
4．シミュレーションのための適切なテストデータ設計ができる。
5．回路図だけではなく、ハードウェア記述言語VHDLでの開発ができる。
6．書き込み可能IC(FPGA)によるプロトタイピングができる。

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
1．ICによる基本的な電子制御回路のEDA(電子回路設計自動化ツール)を用いた設計を理解する。	EDAツールでの、階層化設計およびライブラリの活用ができ、さらに性能評価ができる。	ディジタル回路系のEDA(CAD)ツールでの、シミュレーション用テストファイルを自分で設ができる。	EDAツールの操作のみが可能で、シミュレーションの手順が理解できない。
ネットワーク、ツリーおよびビットスライス構成を理解する。	仕様書から、必要な回路要素を指摘し、ネットワーク構成でシステムを構築できる。	基本的な組み合わせ論理回路の入出力端子の役割を把握し、ネットワーク構築が可能になる。	基本的回路要素のシミュレーションしかできない。
PWMモータドライバ、ロータリエンコーダ・カウンタ等の具体的なシステムの設計法を理解する。	仕様の変更に対応するように、ネットワークシステムを柔軟に構築できる。	システムに必要な回路要素を指摘し、ネットワーク構成できる。	具体的な回路例のシミュレーションしかできない。
書き込み可能IC(FPGA)によるプロトタイピング方法を理解する。	FPGAのリソースを把握し、乗算器やPLLなどの機能を有効に生かせ、性能評価できる。	FPGAのピンアサインを行え、評価ボードで演習できる。	シミュレーションでは、現実のI/Oデバイスに対応できないことを知る。

学科の到達目標項目との関係

(C) (H)

教育方法等

概要	1．ICによる基本的な電子制御回路のEDA(電子回路設計自動化ツール)を用いた設計を理解する。 2．組み合わせ回路の基本的要素を理解する。 3．ネットワーク、ツリーおよびビットスライス構成を理解する。 4．同期回路設計法を理解する。 5．PWMモータドライバ、ロータリエンコーダ・カウンタ等の具体的なシステムの設計法を理解する。 6．書き込み可能IC(FPGA)によるプロトタイピング方法を理解する。
授業の進め方・方法	演習を中心に授業を進める。講義内容は具体的なパソコンの操作を説明しに指導書によって演習を進める。毎回、一つの課題をこなし、そのシミュレーション結果を適切に説明できることを要求する。
注意点	1．事前にシラバスを見て指導書の該当個所を読み、疑問点を明確にする。 2．授業では、指導書のシステムの要求を良く理解し、シミュレーション結果を適切に説明できるようにする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，資料配布、課題の概要説明	ディジタル回路設計をコンピュータを援用して行う方法を把握する。
		2週	EDAツールのFPGA実現のデモ	実際に使用するEDAツールの操作法を一通り体験する。
		3週	(1)基本的な組み合わせ回路のガイダンス　(1-1)デコーダ	組み合わせ論理回路の概要を理解し、デコーダのツリー接続実現を行える。
		4週	(1-2) マルチプレクサ	マルチプレクサのツリー接続実現を行え、デコーダとの組み合わせを確認する。
		5週	(1-3)エンコーダ	エンコーダのイネーブル入出力について把握し、ツリー接続実現を行える。
		6週	(1-4)インクリ/デクリメンタ、桁上げ先見回路	加算器の基本を確認し、±1する回路と、桁上げ先見回路を確認する。
		7週	(1-5)加減算器、10進加算器	加算器を応用して、減算器および10進加算器を設計する。
		8週	(1-6)n-bit入力加算器	n-bitのシリアル入力を、ビットパラレルの２進数に変換する回路を設計する。
	4thQ	9週	(1-7)10進数／2進数変換器	BCD(2進化10進数)と、2進数の間の変換回路を設計する。
		10週	(1-8)コンパレータ	ビットスライス接続の専用の大小比較回路を設計する。
		11週	(2)同期回路の応用例：(2-1)同期回路プリミティブ	同期回路の概要を理解し、1bitレジスタを設計する。
		12週	(2-1)シンクロナイザ	非同期の入力信号を、システムクロックに同期させる回路を設計する。
		13週	(2-2)PWMモータドライバの設計	カウンタとコンパレータを用いてPWM信号発生回路を設計する。
		14週	(2-3)ロータリエンコーダカウンタ設計	ロータリエンコーダのA,B相信号から、回転方向とパルスカウンタを設計する。
		15週	FPGA評価ボードへのフィッティング	FPGA評価ボードでの演習を行う。

		16週	動作確認実験とシステム(製品)化へ向けての考察	FPGAによる動作確認を通じて、製品化に向けての問題点を指摘できる。

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	分野別の専門工学	機械系分野	製図	ＣＡＤシステムの役割と構成を説明できる。	4	
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	3	
		電気・電子系分野	情報	基本的な論理演算を組み合わせて任意の論理関数を論理式として表現できる。	3	
				MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。	6	
				論理式から真理値表を作ることができる。	4	
				論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。	4	

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	70	15	5	10	0	0	100
基礎的能力	40	5	5	10	0	0	60
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

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	ＣＡＤ演習ⅡＣ

科目基礎情報

科目番号	0039	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	Blender（３DCGAソフト），Eagle（回路設計ソフト）		
担当教員	仲川 力		

到達目標

この演習では，3次元コンピュータアニメーションの制作方法と，電子回路基板の設計方法について学習する.

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	3次元コンピュータアニメーションの制作方法を理解し，優れた作品を製作することができる。	3次元コンピュータアニメーションの制作方法を理解し，作品を制作することができる。	3次元コンピュータアニメーションの制作方法を理解できない。
評価項目2	回路基板設計ＣＡＤソフトを使って，回路図と配線図を作成することができる.	回路基板設計ＣＡＤソフトを使うことができる。	回路基板設計ＣＡＤソフトを使うことができない。

学科の到達目標項目との関係

（C）（H）

教育方法等

概要	この演習では，3次元コンピュータアニメーションの制作方法と，電子回路基板の設計方法について学習する. 　自分の考えをわかりやすく伝えるには，文字だけでなく図を用いて説明するとよいが，図も動画にした方がよい．Blenderはオープンソースながらかつては映画製作にも使用された優れたアニメーションソフトである．存分に諸君らの想像を映像化してほしい. 　Eagleは回路設計では有名なソフトウェアである．回路図と配線図が相互に関係し，間違いのない基板設計が可能となっている．操作方法は，これまで使ったことない内容なので多少苦労するかもしれないが，仕事でもホビーでも役立つ内容なので，しっかりと学んでほしいと思う.
授業の進め方・方法	中間試験までは，Blender（３DCGAソフト）とEagle（回路設計ソフト）の使い方について解説と演習を行う。中間試験以降は，課題の製作期間とする。
注意点	1．演習では毎回課題を与えるので，それを時間内に行うこと. 2．３DCGAソフトとしてBlenderを，回路設計ソフトとしてEagleを使用する. 3．課題は必ず自分で行うこと.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス説明，Blenderの基本操作	
		2週	複雑形状と色・質感の設定	
		3週	関節のあるオブジェクト	
		4週	課題制作	
		5週	Eagleの基本操作	
		6週	回路配線の最適化	
		7週	独自部品の追加方法	
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	課題制作・課題演習	
		10週	課題制作・課題演習	
		11週	課題制作・課題演習	
		12週	課題制作・課題演習	
		13週	課題制作・課題演習	
		14週	課題制作・課題演習	
		15週	課題発表	
		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	分野別の専門工学	機械系分野	製図	ＣＡＤシステムの役割と構成を説明できる。	3	後1,後2,後3,後5,後6,後7
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	3	後4,後9,後10,後11,後12,後13,後14

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

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	制御工学実験

科目基礎情報

科目番号	0046	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	5
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	実験テーマごとの指導書を配布		
担当教員	川田 昌克,高木 太郎		

到達目標

① 実験・実習の目標と，心構えがわかる。
② レポートの作成の仕方がわかる。
③ 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。
④ 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。
5 互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。
6 MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。
⑦ フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
8 PID制御の各要素の役割を説明できる。
9 現代制御の基礎について説明できる。
10 システムのモデリング方法について説明できる。
⑪ 制御系の周波数特性について説明できる。
⑫ 交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。
⑬ 増幅回路等の動作について実験を通して理解する。
14 ロボットの順運動学，逆運動学について説明できる。

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，心構えを十分に理解している。	実験・実習の目標と，心構えがわかる。	実験・実習の目標と，心構えがわからない。
評価項目2	レポートの作成の仕方を十分に理解している。	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らない。
評価項目3	実験の準備、実験装置の操作，実験結果の整理と考察を十分にすることができる。	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。	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4	実験の内容をレポートにまとめることを十分にすることができ，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かったり，口頭で説明できない。
評価項目5	互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を十分に円滑に行うことができる。	互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。	互いに協力できなかったり，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができない。
評価項目6	MATLAB/Simulinkの使用方法を十分に理解している。	MATLAB/Simulinkの使用方法を理解している。	MATLAB/Simulinkの使用方法を理解していない。
評価項目7	フィードバック制御の概念と構成要素を十分に説明できる。	フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	フィードバック制御の概念と構成要素を説明できない。
評価項目8	PID制御の各要素の役割を十分に説明できる。	PID制御の各要素の役割を説明できる。	PID制御の各要素の役割を説明できない。
評価項目9	現代制御の基礎について十分に説明できる。	現代制御の基礎について説明できる。	現代制御の基礎について説明できない。
評価項目10	システムのモデリング方法について十分に説明できる。	システムのモデリング方法について説明できる。	システムのモデリング方法について説明できない。
評価項目11	制御系の周波数特性について十分に説明できる。	制御系の周波数特性について説明できる。	制御系の周波数特性について説明できない。
評価項目12	交流回路論における諸現象について実験を通して十分に理解している。	交流回路論における諸現象について実験を通して理解している。	交流回路論における諸現象について実験を通して理解することができない。
評価項目13	増幅回路等の動作について実験を通して十分に理解している。	増幅回路等の動作について実験を通して理解している。	増幅回路等の動作について実験を通して理解することができない。
評価項目14	ロボットの順運動学，逆運動学について十分に説明できる。	ロボットの順運動学，逆運動学について説明できる。	ロボットの順運動学，逆運動学について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

（D）（G）（I）

教育方法等

概要	これまでに，学生諸君は，他の講義科目により「制御工学」を継続的に学習している。本科目では，様々な実験装置（倒立振子，産業用ロボット等）を実際に制御し，他の講義科目で修得した「制御工学」に関する知識の理解を「体験学習」により深めることを目的としている。さらに，制御機器の取り扱い方法を修得し，得られた実験データを表やグラフにまとめる，実験結果を詳細に考察する，といった報告書の作成能力を養う。 "Control engineering" is continuously learned according to other lecture subjects until now. This subject aims at deepening an understanding of the knowledge about the "control engineering" learned with other lecture subjects by "experience study." Moreover, it aims at supporting the capability to deal with control apparatus, and the capability which writes a report.
授業の進め方・方法	オリエンテーションで実験の概要やレポートの書き方に関して説明する。1～3週目はレポート作成演習を行う。4週目以降は，各グループが指定された実験テーマを進める。レポートは一定の水準に達するまで受理しない。 作業服を着用する。また，電卓・工具セットを必ず持参すること。共同作業を伴うため，正当な理由なく遅刻・欠席することは厳禁である。止むを得ない事情で欠席した場合は補習をする。 参考書：指導書の各テーマの末尾に記述

注意点	特別な事情がない限り，全テーマのレポートが受理されなければ60点以上の評価をしない。全テーマのレポートが受理された場合，各テーマの評価点を平均することにより100点満点で評価をする。到達目標に基づき，各項目の理解の到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 　我々の回りある家電製品，化学プラント，自動車からロボットなどには，様々な制御技術が利用されている。これらシステムを思い通りに制御するには，ただ単に「もの」を作るだけではなく，入出力信号の処理，モデリングからコントローラ設計までの制御系解析／設計を行う必要がある。本講義により実システムを制御するためのアプローチを習得してもらいたい。 研 究 室　川田：Ａ棟２階（Ａ-202），高木：Ａ棟２階（Ａ-201） 内線電話　8959，8953 e-mail: kawataアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変えること。） takagiアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，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。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。
		2週	コンピュータを利用した技術邦文の文書，図，グラフの作成方法	②　レポートの作成の仕方がわかる。
		3週	コンピュータを利用した技術邦文の文書，図，グラフの作成方法	②　レポートの作成の仕方がわかる。
		4週	テーマ１：ロボットアームの角度制御 (1)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ６　MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。 ⑦　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ８　PID制御の各要素の役割を説明できる。 10　システムのモデリング方法について説明できる。
		5週	テーマ１：ロボットアームの角度制御 (2)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ６　MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。 ⑦　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ８　PID制御の各要素の役割を説明できる。 10　システムのモデリング方法について説明できる。
		6週	レポート整理	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ６　MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。 ⑦　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ８　PID制御の各要素の役割を説明できる。 10　システムのモデリング方法について説明できる。
		7週	テーマ２：倒立振子のパラメータ同定と安定化 (1)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ６　MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。 ⑦　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ９　現代制御の基礎について説明できる。 10　システムのモデリング方法について説明できる。
		8週	テーマ２：倒立振子のパラメータ同定と安定化 (2)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ６　MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。 ⑦　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ９　現代制御の基礎について説明できる。 10　システムのモデリング方法について説明できる。

	4thQ	9週	レポート整理	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ６　MATLAB/Simulinkの使用方法を理解する。 ⑦　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ９　現代制御の基礎について説明できる。 10　システムのモデリング方法について説明できる。
		10週	テーマ３：アナログ回路の動特性 (1)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ⑪　制御系の周波数特性について説明できる。 ⑫　交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。 ⑬　増幅回路等の動作について実験を通して理解する。
		11週	テーマ３：アナログ回路の動特性 (2)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ⑪　制御系の周波数特性について説明できる。 ⑫　交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。 ⑬　増幅回路等の動作について実験を通して理解する。
		12週	レポート整理	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 ⑪　制御系の周波数特性について説明できる。 ⑫　交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。 ⑬　増幅回路等の動作について実験を通して理解する。
		13週	テーマ４：産業用ロボットの手先位置制御 (1)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 14　ロボットの順運動学，逆運動学について説明できる。
		14週	テーマ４：産業用ロボットの手先位置制御 (2)	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 14　ロボットの順運動学，逆運動学について説明できる。
		15週	レポート整理	①　実験・実習の目標と、心構えがわかる。 ②　レポートの作成の仕方がわかる。 ③　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。 ④　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。 ５　互いに協力し，チームワーク力を発揮して，実験を円滑に行うことができる。 14　ロボットの順運動学，逆運動学について説明できる。
		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。	4	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	

				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、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。	4	
				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	
		電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。	4	
				増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	4	

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

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	卒業研究

科目基礎情報

科目番号	0047	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: 12
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:10
教科書/教材	各教員が必要に応じて資料，情報を提供する。		
担当教員	金森 満,野間 正泰,奥村 幸彦,川田 昌克,伊藤 稔,石川 一平,高木 太郎,仲川 力,町田 秀和,清原 修二		

到達目標

① 状況分析の結果，問題（課題）を明確化することができる。
2 テーマに対し，自立的に年間の研究計画を策定できる。
③ 各種の発想法や計画立案手法を用いると，課題解決の際，効率的，合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。
4 テーマに対する文献調査を行い，文献を解読できる。
5 テーマに対して，工学的，技術的意義が説明できる。
⑥ 企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して実行することができる。
7 学習で得られた既存の知識や技術を基に，結果を考察し，結論を導くことができる。
8 研究成果を概要や卒業論文にまとめることができ，発表会などで口頭発表ができる。

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	状況分析の結果，問題（課題）を十分に明確化することができる。	状況分析の結果，問題（課題）を明確化することができる。	状況分析の結果，問題（課題）を明確化することができない。
評価項目2	テーマに対し，自立的に年間の研究計画を十分に策定できる。	テーマに対し，自立的に年間の研究計画を策定できる。	テーマに対し，自立的に年間の研究計画を策定できない。
評価項目3	各種の発想法や計画立案手法を用いると，課題解決の際，効率的，合理的にプロジェクトを進めることができることを十分に知っている。	各種の発想法や計画立案手法を用いると，課題解決の際，効率的，合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	各種の発想法や計画立案手法を用いると，課題解決の際，効率的，合理的にプロジェクトを進めることができることを知らない。
評価項目4	テーマに対する文献調査を十分に行い，文献を十分に解読できる。	テーマに対する文献調査を行い，文献を解読できる。	テーマに対する文献調査を行うことができず，文献を解読できない。
評価項目5	テーマに対して，工学的，技術的意義が十分に説明できる。	テーマに対して，工学的，技術的意義が説明できる。	テーマに対して，工学的，技術的意義が説明できない。
評価項目6	企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して十分に実行することができる。	企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して実行することができる。	企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して実行することができない。
評価項目7	学習で得られた既存の知識や技術を基に，結果を考察し，結論を導くことが十分にできる。	学習で得られた既存の知識や技術を基に，結果を考察し，結論を導くことができる。	学習で得られた既存の知識や技術を基に，結果を考察し，結論を導くことができない。
評価項目8	研究成果を概要や卒業論文に十分にまとめることができ，発表会などで十分に口頭発表ができる。	研究成果を概要や卒業論文にまとめることができ，発表会などで口頭発表ができる。	研究成果を概要や卒業論文にまとめることができず，発表会などで口頭発表ができない。

学科の到達目標項目との関係

(B) (C) (D) (G)

教育方法等

概要	1年間，一つのテーマについて深く研究することにより，研究の進め方を学ぶ他，分析力，創造力，応用力などの能力を養うことを目的とする。研究テーマを決定の後，指導教員の指導のもとに自主的に継続して研究を進める。研究成果は中間発表及び本発表を行うと共に，卒業論文としてまとめる。また，優秀な研究は学会等で研究発表を行う。 Through the graduation study for the final year, students will not only learn methods of study but also improve their faculty for analysis, adaptation and creativity required for technical experts. After deciding the subject of the graduation study, they will investigate independently under a teacher’s guidance. Finally, they will present research results at the mid-term and final presentations and summarize the results of study as a graduation thesis.

授業の進め方・方法	5学年の最初に研究分野，指導教員を決める。指導教員の指導の下に十分討議し，特徴ある独自の研究課題を深く探究する。中間発表では，研究の中間的な成果を発表する。最終段階では一定の成果を卒業研究報告書としてまとめ，指導教員のチェックを受けて，研究概要とともに期限までに提出する。研究報告書と研究発表の審査を行う。 参考のため，平成27年度卒業研究テーマ一覧を示す。 金森研究室 双腕ロボットアームの位置と力のハイブリッド制御 ホロノミック拘束下におけるロボットアームの位置と力のハイブリッド制御 ヒューマノイドロボットの段差歩行に関する研究 野間研究室 水素気泡法を用いた回流水槽中を移動する物体まわりの流れの可視化に関する研究 簡易風洞装置を用いた物体まわりの流れの可視化とCOC出前授業への適用 レーザ変位計を用いたはりのたわみ計測実験装置の改良に関する研究 Arduinoを用いた簡易風洞装置およびはりのたわみ計測実験装置の制御 奥村研究室 再生可能エネルギーである植物からの水素製造とそのメカニズム 触媒効果を利用したバイオマスの低温迅速ガス化 バイオマス燃料の乱流燃焼場の火炎構造の解析 仲川研究室 飛行船の制作と実験 ヘッドマウントディスプレイを用いたクローラクレーンバーチャルシミュレータの開発 App Inventorを用いたAndroid端末のプログラミングに関する研究 川田研究室 MinSegMega と LEGO による制御工学の教育コンテンツ開発 LEGO MINDSTORMS EV3 によるカート&ビームシステムの製作と制御に関する研究 ランダマイズドアルゴリズムによるアーム型倒立振子のゲインスケジューリング制御 町田研究室 2重PLLモータ速度制御系のFPGA実現に関する研究 清原研究室 室温リバーサルμ-コンタクトインプリントによるDLCドットアレイの作製 PDMSを転写材料とした室温硬化ナノインプリントによるDLCピットパターンの形成 室温硬化ナノインプリントリソグラフィによるナノテクノロジー教育 伊藤研究室 巡回セールスマン問題に対するハイブリッド型進化計算手法の提案 粒子群最適化手法の探索性能の改善に関する研究 連続値最適化問題における差分進化の改良および解析 Twitterにおける評判解析に関する研究 石川研究室 混合溶液が放射線計測プラスチックに与える影響の考察 硬化温度が放射線計測プラスチックに与える影響の考察 低濃度の化学薬品でエッチング可能なプラスチック開発の検討 プラズマエッチング装置の製作に関する基礎的検討 電荷発生層による有機ELの高効率化に関する研究 高木研究室 二輪倒立ロボットの適応制御系構成の一手法 運搬ロボットのシステム構築に関する研究 平地研究室（電気情報工学科） DC/DCコンバータのサージ電圧発生メカニズムの研究 フライイングキャパシタ付き昇圧チョッパの研究
注意点	卒業論文と研究概要および中間発表と最終発表を総合的に勘案し，電子制御工学科会議の議を経て，合否を判定する。到達目標に基づき，その到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 　卒業研究は，高専で5年間学んできたことの総仕上げと言っても過言ではない。難しそうな研究テーマでも，小さなことからこつこつ積み上げていけば，意外な展開が開けてくることがある。いろいろなテーマに，期待と勇気を持って，粘り強くチャレンジしてほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	指導教員による。	自主的に研究背景の調査、実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
		2週	〃	〃
		3週	〃	〃
		4週	〃	〃
		5週	〃	〃
		6週	〃	〃
		7週	〃	〃
		8週	〃	〃
	2ndQ	9週	〃	〃
		10週	〃	〃
		11週	〃	〃
		12週	〃	〃
		13週	〃	〃
		14週	〃	〃
		15週	〃	〃
		16週		
後期	3rdQ	1週	指導教員による。	自主的に研究背景の調査、実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
		2週	卒業研究中間発表	研究成果を概要や卒業論文にまとめることができ，発表会などで口頭発表ができる。
		3週	指導教員による。	自主的に研究背景の調査、実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
		4週	〃	〃

		5週	〃	〃
		6週	〃	〃
		7週	〃	〃
		8週	〃	〃
	4thQ	9週	〃	〃
		10週	〃	〃
		11週	〃	〃
		12週	〃	〃
		13週	〃	〃
		14週	〃	〃
		15週	卒業研究最終発表	研究成果を概要や卒業論文にまとめることができ，発表会などで口頭発表ができる。
		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	専門的能力の実質化	PBL教育	PBL教育	状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	4	
				各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	4	
				各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	4	

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

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	電子回路Ｖ

科目基礎情報

科目番号	0056	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	システムLSI設計入門、鈴木五郎、コロナ社		
担当教員	町田 秀和		

到達目標

１． IC回路によるディジタルシステムの実現方法を提案できる。
２． C-MOSゲートの構造と特性を説明できる。
３． LSIを分類でき、それぞれの適材適所を指摘できる。
４． 基本的な組合せ回路をネットワーク接続して任意の規模の回路を構成できる。
５． 同期式順序回路が自動化設計で有利な事実を指摘できる。
６． 自動化設計(EDA)ツールを駆使した設計ができる。

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
LSIを分類でき、それぞれの適材適所を指摘できる。	セミカスタムLSIの優劣を把握し適材適所を指摘でる。またFPGA等、書き込み可能LSIを用いたラピッドプロトタイピングを行える。	ゲートアレー、スタンダードセル、各セミカスタムLSIの特徴を把握し、またFPGA等、書き込み可能LSIについての知見を有する。	LSIの分類名だけを知り、具体的な構造を把握できていない。
C-MOSゲートの構造と特性を説明できる。	C-MOSゲートの構造けでなく、遅延時間や熱構造などまで考察できる。	C-MOSによるNAND,NORなどの基本ゲートだけでなく、複合ゲートの構造も把握する。	NMOS,PMOS-FETの動作から、C-MOS構造が構成できない。
基本的な組合せ回路をネットワーク接続して任意の規模の回路を構成できる。	単純なツリー接続だけでなく、ビットスライス、PLA構造を構築でき、面積、速度的な優劣を把握できる。	マルチプレクサ、デコーダ、エンコーダなどの基本的組み合わせ回路のネットワーク回路を構築できる。	基本的な組み合わせ回路の代表的な、入出力端子名の役割を把握できない。
同期式順序回路が自動化設計で有利な事実を指摘できる。	同期式順序回路の非同期式に対する有利さを、非同期式の問題点の克服の面から指摘できる。	仕様から、同期式順序回路のステート図、遷移表を作成することができる。	同期式順序回路における、システムクロックおよびDフリップフロップの役割が分からない。

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	１． LSIで実現するシステムとしてディジタル回路を把握できるようにする。 ２．組合せ回路の基本モジュールとネットワーク構成法を理解する。 ３．非同期式順序回路の問題点と設計法を理解する。 ４．同期式順序回路の自動化設計に有利な事実を理解する。 ５．プログラム可能LSI(FPGA)によるプロトタイピングを理解する。
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進める。、ディジタル回路のシステム設計に関する話題を提供し、それについて議論する。講義の間に、重要な内容について５人程度の学生に質問する。講義内容の理解を深めるために、EDAツールを用いたICの開発、プログラム可能LSIによるプロトタイピングを実践する。具体的な設計力を涵養するため、数種類のシステムを開発する課題を与える。
注意点	１．事前にシラバスを見て教科書の該当個所を読み、疑問点を明確にする。 ２．授業では、予習で抱いた疑問を解決するつもりで学習する。黒板の説明はノートにとる。積極的に質問する。 ３．授業で学んだ、基本回路をネットワーク接続して、任意の規模のシステムを構築できるように、EDAツールを併用したトレーニングを行う。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，使用するEDAツール、応用例紹介	大規模LSIの現状を把握し、設計ツールについて知見を得る。
		2週	LSIと論理設計	大規模LSIの設計ために、どのような知識が必要かを把握する。
		3週	組み合わせ論理回路の基礎	組み合わせ論理回路とは何か。また、マルチプレクサなど標準的な回路の役割を把握する。
		4週	基本ゲートと真理値表およびブール代数	C-MOS基本ゲートを理解する。真理値表の読み方、ブール代数の公理定理を把握する。
		5週	組み合わせ論理回路の標準積和による表現	真理値表から最小形を回路合成できるようになる。
		6週	論理関数の簡単化、各種ネットワーク接続	標準組み合わせ回路を用いて、任意の真理値表を実現できる。ネットワーク接続に活用できる。
		7週	ブール代数演習および復習	ブール代数の公理定理を応用できる。カルノー図との対応関係を理解できる。
		8週	中間試験フォロー、および学習計画の確認	
	2ndQ	9週	順序回路の基礎	順序回路とは何かを指摘できる。
		10週	同期回路設計手順の基礎、シンクロナイザ	同期回路の設計手順を、システムクロックとDフリップフロップを基本として把握できる。
		11週	組み合わせ回路のハザード	静的、動的、関数ハザードの発生原因と除去法を理解する。
		12週	順序回路のハザード	危険なレーシングにより、誤った状態に陥る可能性のあることを理解する。
		13週	非同期回路の設計とその問題点の指摘	非同期回路設計では、ハザード、レーシングを避けられないことを理解する。
		14週	レジスタ、カウンタ	実用的なレジスタ、カウンタと、その応用法を理解する。
		15週	同期式順序回路設計演習	同期式順序回路の設計手順をフォローできる。

		16週	期末試験のフォローと、総合評価の説明	試験の内容と、得られた知見を確認する。

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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	FETの特徴と等価回路を説明できる。	2	
			電子工学	真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	2	
			情報	プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	2	
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	
				基本的な論理演算を組み合わせて任意の論理関数を論理式として表現できる。	3	
				MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。	4	
				論理式から真理値表を作ることができる。	4	
				論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。	4	

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	70	20	0	10	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	5	0	0	45
専門的能力	20	10	0	5	0	0	35
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

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	システム制御Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	川田昌克「MATLAB/Simulinkによる現代制御入門」（森北出版）		
担当教員	川田 昌克		

到達目標

1　システムを状態空間表現で記述できる。
2　システムの時間応答を計算できる。
③　ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。
4　可制御性を判別できる。

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	システムの状態空間表現を十分に理解し、記述できる。	システムを状態空間表現で記述できる。	システムを状態空間表現で記述できない。
評価項目2	システムの時間応答を十分に理解し、計算できる。	システムの時間応答を計算できる。	システムの時間応答を計算できない。
評価項目3	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いた微分方程式の解法を十分に理解し、解くことができる。	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができない。
評価項目4	可制御性を十分に理解し、判別できる。	可制御性を判別できる。	可制御性を判別できない。

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	「制御工学」の目的のひとつは，『いかにして目的の動作をさせるコントローラを設計するのか？』ということであり，「制御工学」の知識により「コントローラ」を設計しなければ「ロボット」をいかに上手に製作しても思い通りに動かすことはできない。そこで，本科目では，「制御工学」の中でも「現代制御」と呼ばれる手法の基礎を習得してもらうことを目的とする。 One of the purposes of "control engineering" is working out how to design a controller which will early out the target operations. Even if we manufacture robots themselves satisfactory, we cannot move such robots to our satisfaction if the robots are not designed based on control engineering. Accordingly, this subject aims at acquiring a basic knowledge of "modern control theory".
授業の進め方・方法	講義を中心に具体例を交えながら授業を進めていく。主に黒板を使用し，教科書の内容を詳しく説明する。毎回，5名程度の学生に質問する。また，講義内容の理解を深めるため，適宜レポート課題を与え，提出を求める。 レポートは必ず授業開始時に提出すること。特別な事情がない限り，授業開始時以外にレポートは受け取らない。 参考書： 佐藤和也，下本陽一，熊澤典良「はじめての現代制御理論」（講談社） 小郷　寛，美多　勉「システム制御理論入門」（実教出版） 梶原宏之「線形システム制御入門」（コロナ社）
注意点	定期試験結果の評価（70%）と演習課題の評価（30%）との合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，各項目の理解の到達度の評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 アポロ計画に代表される様々な宇宙開発では，宇宙船の正確な軌道推定や宇宙船の姿勢制御などに，「現代制御」が数多く利用されている。「現代制御」を習得するには，線形代数や微積分といった数学的知識が必要であり，時には高いハードルとなるかもしれないが，学生諸君はこのハードルを乗り越え，「現代制御」の基礎を習得してもらいたい。 研 究 室　A棟２階（A-202） 内線電話　8959 e-mail:　kawataアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，古典制御理論から現代制御理論へ	1　システムを状態空間表現で記述できる。
		2週	（状態空間表現）状態空間表現の例	1　システムを状態空間表現で記述できる。
		3週	（状態空間表現）同値変換，近似線形化	1　システムを状態空間表現で記述できる。
		4週	（状態空間表現）状態空間表現と伝達関数表現の関係	1　システムを状態空間表現で記述できる。
		5週	（時間応答）1次システムの時間応答	2　システムの時間応答を計算できる。 ③　ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。
		6週	（時間応答）遷移行列の定義，性質	2　システムの時間応答を計算できる。 ③　ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。
		7週	（時間応答）遷移行列の求め方	2　システムの時間応答を計算できる。 ③　ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却，（時間応答）n次システムの時間応答	2　システムの時間応答を計算できる。 ③　ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。

		10週	（時間応答）n次システムの時間応答	2　システムの時間応答を計算できる。 ③　ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。
		11週	（時間応答）極と漸近安定性	2　システムの時間応答を計算できる。
		12週	（時間応答）入出力安定性，極と過渡特性	2　システムの時間応答を計算できる。
		13週	（状態フィードバック制御）レギュレータ制御，可制御性の概念	4　可制御性を判別できる。
		14週	（状態フィードバック制御）可制御性の判別	4　可制御性を判別できる。
		15週	（状態フィードバック制御）可制御性の判別	4　可制御性を判別できる。
		16週	前期期末試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	システム制御Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0058	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	川田昌克「MATLAB/Simulinkによる現代制御入門」（森北出版）		
担当教員	川田 昌克		

到達目標

5　極配置法によりコントローラを設計できる。
6　サーボシステムを設計できる。
7　オブザーバを設計できる。
8　リアプノフの安定定理により安定判別ができる。
9　最適レギュレータによりコントローラ設計できる。

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5	極配置法によるコントローラ設計法を十分に理解し、設計できる。	極配置法によりコントローラを設計できる。	極配置法によりコントローラを設計できない。
評価項目6	サーボシステムを十分に理解し、設計できる。	サーボシステムを設計できる。	サーボシステムを設計できない。
評価項目7	オブザーバを十分に理解し、設計できる。	オブザーバを設計できる。	オブザーバを設計できない。
評価項目8	リアプノフの安定定理により安定判別を十分に理解し、利用することができる。	リアプノフの安定定理により安定判別ができる。	リアプノフの安定定理により安定判別ができない。
評価項目9	最適レギュレータによるコントローラ設計を十分に理解し、設計できる。	最適レギュレータによりコントローラ設計できる。	最適レギュレータによりコントローラ設計できない。

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	「制御工学」の目的のひとつは，『いかにして目的の動作をさせるコントローラを設計するのか？』ということであり，「制御工学」の知識により「コントローラ」を設計しなければ「ロボット」をいかに上手に製作しても思い通りに動かすことはできない。そこで，本科目では，「制御工学」の中でも「現代制御」と呼ばれる手法の基礎を習得してもらうことを目的とする。 One of the purposes of "control engineering" is working out how to design a controller which will early out the target operations. Even if we manufacture robots themselves satisfactory, we cannot move such robots to our satisfaction if the robots are not designed based on control engineering. Accordingly, this subject aims at acquiring a basic knowledge of "modern control theory".
授業の進め方・方法	講義を中心に具体例を交えながら授業を進めていく。主に黒板を使用し，教科書の内容を詳しく説明する。毎回，5名程度の学生に質問する。また，講義内容の理解を深めるため，適宜レポート課題を与え，提出を求める。 レポートは必ず授業開始時に提出すること。特別な事情がない限り，授業開始時以外にレポートは受け取らない。 参考書： 佐藤和也，下本陽一，熊澤典良「はじめての現代制御理論」（講談社） 小郷　寛，美多　勉「システム制御理論入門」（実教出版） 梶原宏之「線形システム制御入門」（コロナ社）
注意点	定期試験結果の評価（70%）と演習課題の評価（30%）との合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，各項目の理解の到達度の評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 アポロ計画に代表される様々な宇宙開発では，宇宙船の正確な軌道推定や宇宙船の姿勢制御などに，「現代制御」が数多く利用されている。「現代制御」を習得するには，線形代数や微積分といった数学的知識が必要であり，時には高いハードルとなるかもしれないが，学生諸君はこのハードルを乗り越え，「現代制御」の基礎を習得してもらいたい。 研 究 室　Ａ棟２階（Ａ-202） 内線電話　8959 e-mail: kawataアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，（状態フィードバック制御）可制御性と極配置	5　極配置法によりコントローラを設計できる。
		2週	（状態フィードバック制御）可制御標準形と極配置	5　極配置法によりコントローラを設計できる。
		3週	（状態フィードバック制御）アッカーマンの極配置アルゴリズム	5　極配置法によりコントローラを設計できる。
		4週	（状態フィードバック制御）多入力系の極配置	5　極配置法によりコントローラを設計できる。
		5週	（サーボシステム）目標値追従制御	6　サーボシステムを設計できる。
		6週	（サーボシステム）不変零点，外乱の影響	6　サーボシステムを設計できる。
		7週	（サーボシステム）内部モデル原理，積分型コントローラの設計	6　サーボシステムを設計できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	後期中間試験返却，（オブザーバ）微分信号を用いた状態復元	7　オブザーバを設計できる。
		10週	（オブザーバ）同一次元オブザーバ	7　オブザーバを設計できる。

		11週	（リアプノフの安定性理論）リアプノフの意味での安定性と判別条件	8　リアプノフの安定定理により安定判別ができる。
		12週	（リアプノフの安定性理論）リアプノフ方程式と安定性	8　リアプノフの安定定理により安定判別ができる。
		13週	（リアプノフの安定性理論）リアプノフ方程式と安定性	8　リアプノフの安定定理により安定判別ができる。
		14週	（最適レギュレータ）最適レギュレータ問題の可解条件	9　最適レギュレータによりコントローラ設計できる。
		15週	（最適レギュレータ）リカッチ方程式の解法	9　最適レギュレータによりコントローラ設計できる。
		16週	後期期末試験	

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

	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	計測工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0059	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教材　：必要に応じて資料を配付する。 / 補助教材：http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/okumura/index0.html		
担当教員	奥村 幸彦		

到達目標

① 測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる。
２ 基本統計量（各種平均値，相関等）および計測誤差の計算ができる。
③ 品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができる。
④ 長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
⑤ 伝熱の基本形態を理解し，各形態における伝熱機構を説明できる。
⑥ プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則，ウィーンの変位則を説明できる。
⑦ 単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。

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	① 測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を十分に説明できる。	① 測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる。	① 測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できない。
評価項目2	２ 基本統計量（各種平均値，相関等）および計測誤差の計算が十分にできる。	２ 基本統計量（各種平均値，相関等）および計測誤差の計算ができる。	２ 基本統計量（各種平均値，相関等）および計測誤差の計算ができない。
評価項目3	品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を十分に持つことができる。	品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができる。	品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができない。
評価項目4	長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を十分に説明できる。	長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。	長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できない。
評価項目5	伝熱の基本形態を理解し，各形態における伝熱機構を十分に説明できる。	伝熱の基本形態を理解し，各形態における伝熱機構を説明できる。	伝熱の基本形態を理解できず，各形態における伝熱機構を説明できない。
評価項目6	プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則，ウィーンの変位則を十分に説明できる。	プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則，ウィーンの変位則を説明できる。	プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則，ウィーンの変位則を説明できない。
評価項目7	単色ふく射率および全ふく射率を十分に説明できる。	単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。	単色ふく射率および全ふく射率を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	１．計測工学と測定方法の基礎理論を理解する。 ２．物理量および物理現象の計測方法を理解する。 【Course Objectives】 1.Understanding of fundamental theory of instrumentation engineering and measurement methods. 2.Understanding of measurement methods of physical quantity and physical phenomena.
授業の進め方・方法	授業前半は板書を中心とした講義形式で説明していく。その中で，常に皆さんに質問するのではっきりと自分の意見を述べて欲しい。授業の後半では、講義内容の理解をより深めるために演習問題を与える。解答の提出を求めます。 【学習方法】 事前にシラバスを見て該当箇所を読み，疑問点を明確にしておくことが望ましい。授業ではわからない箇所を躊躇せずに質問してほしい（対話を重視しながら授業を進めます）。また，帰宅後は再度ノートを中心に見直し，演習問題を自力で解けるように練習を繰り返すことを求めます。
注意点	電卓，定規を持参すること。 【定期試験の実施方法】 ２回の試験を行う。時間は50分とする。 持ち込みは電卓，定規を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 ２回の試験の平均値で成績を評価する（70%）。それに加えて，リポート（3回/半期）の提出状況と演習問題の等の結果（30%）を考慮して総合的に評価する。到達目標に基づき，力，圧力，温度，速度などの物理量の測定方法の理解，基本統計量（各種平均値、相関等）および計測誤差の計算能力，計測手法や品質管理の手法の理解についての到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 「計測工学」という名称は，大学の学科名にも用いられているように非常に応用範囲が広い。 計測工学は，工学問題を具体的に解決するための諸量の計量化ツールを提供するものであり，今日までいろいろな計測法や計測機器が開発されている。古くても今なお有効な手法（原理）もあり，新たな先端技術を利用したものが利用されている。計測工学から工学のアイデアを考える楽しさを味わってほしい。 教 員 名　奥村　幸彦 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-316） 内線電話　8954 e-mail:okumura@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，品質管理の基礎	①測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる。
		2週	基本統計量，度数分布，散布度，特殊な平均の計算	①測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる。
		3週	エクセルを利用する方法，２変量データと相関係数	２基本統計量（各種平均値，相関等）および計測誤差の計算ができる。
		4週	パレートの法則，パレート図	③品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができる。
		5週	QC管理図	③品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができる。
		6週	正規分布，誤差曲線，確率分布（二項分布，ポアソン分布）の計算	①測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる。 ③品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができる。
		7週	品質管理（生産者危険，消費者危険），OC曲線	①測定誤差の原因と種類，精度と不確かさ，合成誤差を説明できる。 ③品質，コスト，効率，スピード，納期などに対する視点を持つことができる。
		8週	★前期中間試験	
	2ndQ	9週	前期中間試験解答	
		10週	応力，ひずみ測定：ひずみゲージ	④長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		11週	流速測定：ピトー管，熱線流速計	④長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		12週	流量測定：オリフィス流量計，浮子流量計	④長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		13週	温度測定：熱電対，光学温度計	④長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。 ⑤伝熱の基本形態を理解し，各形態における伝熱機構を説明できる。
		14週	温度測定：放射温度計	⑥プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則，ウィーンの変位則を説明できる。 ⑦単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。
		15週	レーザを使った計測：可視化，流速，分子密度	④長さ，角度，形状，力，圧力，流量，粘度，温度，湿度，時間，回転数などの計測方法と計測機器を説明できる。
		16週	★前期期末試験	前期期末試験返却，到達度確認，前期学習内容のまとめ

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	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	液柱計やマノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	3	
				質量保存則と連続の式を説明できる。	3	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	3	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	3	
				ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	3	
				黒体の定義を説明できる。	3	
				プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則、ウィーンの変位則を説明できる。	3	
				単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。	3	
			計測制御	測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	3	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	3	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	30	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	ロボット工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0060	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：なし，　教材：必要に応じて資料を配布，moodle に掲載する。		
担当教員	南 裕樹		

到達目標

1　ロボット工学に関する基礎を説明できる。
2　ロボット用センサの仕組みが説明できる。
3　ロボット用アクチュエータの仕組みが説明できる。
4　移動ロボットの機構・移動原理が説明できる。
5　移動ロボットの数学モデルが導出できる。
6　移動ロボットの制御手法が理解できる。

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	ロボット工学に関する基礎を十分に説明できる。	ロボット工学に関する基礎を説明できる。	ロボット工学に関する基礎を説明できない。
評価項目2	ロボット用センサの仕組みが十分に説明できる。	ロボット用センサの仕組みが説明できる。	ロボット用センサの仕組みが説明できない。
評価項目3	ロボット用アクチュエータの仕組みが十分に説明できる。	ロボット用アクチュエータの仕組みが説明できる。	ロボット用アクチュエータの仕組みが説明できない。
評価項目4	移動ロボットの機構・移動原理が十分に説明できる。	移動ロボットの機構・移動原理が説明できる。	移動ロボットの機構・移動原理が説明できない。
評価項目5	移動ロボットの数学モデルが十分に導出できる。	移動ロボットの数学モデルが導出できる。	移動ロボットの数学モデルが導出できない。
評価項目6	移動ロボットの制御手法が十分に理解できる。	移動ロボットの制御手法が理解できる。	移動ロボットの制御手法が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	本科目では，移動ロボットに焦点を当て，ロボットの構成要素，機構，数学モデル，制御手法などをわかりやすく説明する。そして，ロボットの設計・制御のための基礎知識を習得してもらうことを目的とする。
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進める。黒板とスライドを使用し，講義内容を詳しく説明する。毎回，多数の学生に質問をする。 また，基礎の定着および発展・補充のための演習（レポート）課題を 与え，提出を求める。 参考書： 川崎 著「ロボット工学の基礎」（森北出版） 米田，坪内，大隅 著「はじめてのロボット創造設計」（講談社） 米田，大隅，坪内 著「ここが知りたいロボット創造設計」（講談社）
注意点	中間・期末試験の平均値で定期試験結果を評価（70%）し，レポート評価（30%）との合計をもって総合成績とする。 到達目標1～6 に基づき，各項目の理解の到達度を評価基準とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの内容説明，ロボットの歴史	1　ロボット工学に関する基礎を説明できる。
		2週	ロボット工学の基礎（機構，運動学，座標系）	1　ロボット工学に関する基礎を説明できる。
		3週	ロボット工学の基礎（ヤコビ行列，動力学，制御）	1　ロボット工学に関する基礎を説明できる。
		4週	ロボット用センサ	2　ロボット用センサの仕組みが説明できる。
		5週	ロボット用センサ	2　ロボット用センサの仕組みが説明できる。
		6週	ロボット用アクチュエータ	3　ロボット用アクチュエータの仕組みが説明できる。
		7週	ロボット用アクチュエータ	3　ロボット用アクチュエータの仕組みが説明できる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	中間試験の返却，移動ロボットの分類，車輪型移動ロボットの機構	4　移動ロボットの機構・移動原理が説明できる。
		10週	車輪型移動ロボットの数学モデル１	5　移動ロボットの数学モデルが導出できる。
		11週	車輪型移動ロボットの数学モデル２	5　移動ロボットの数学モデルが導出できる。
		12週	車輪型移動ロボットの自己位置推定	6　移動ロボットの制御手法が理解できる。
		13週	車輪型移動ロボットの制御手法	6　移動ロボットの制御手法が理解できる。
		14週	脚式移動ロボット（２足歩行，４足歩行）	4　移動ロボットの機構・移動原理が説明できる。 5　移動ロボットの数学モデルが導出できる。 6　移動ロボットの制御手法が理解できる。
		15週	まとめ	4　移動ロボットの機構・移動原理が説明できる。 5　移動ロボットの数学モデルが導出できる。 6　移動ロボットの制御手法が理解できる。
		16週	前期期末試験	

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							
	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	アクチュエータ工学

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	松井信行「アクチュエータ入門」（オーム社）／必要に応じてプリントを配付する		
担当教員	平地 克也		

到達目標

１．各種モータの原理と構造を説明できる。
２．半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。
３．電気エネルギーの発生と制御について説明できる。

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	各種モータの原理と構造の詳細を説明できる	各種モータの原理と構造の概要を説明できる	各種モータの原理と構造を説明できない
評価項目2	半導体電力変換装置の原理と働きの詳細について説明できる	半導体電力変換装置の原理と働きの概要について説明できる	半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できない
評価項目3	電気エネルギーの発生と制御の詳細について説明できる	電気エネルギーの発生と制御の概要について説明できる	電気エネルギーの発生と制御について説明できない

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	アクチュエータを構成するモータとその駆動回路を学習する。直流モータとそれを駆動するチョッパ回路、交流モータとそれを駆動するインバータ回路、ブラシレスDCモータ、ステッピングモータ、リニアモータなどの動作原理と特性について学習する。
授業の進め方・方法	主に配布資料に基づき、板書にて講義を進める。教科書は補助的に使用する。重要事項は全て板書するので、必ずノートを取り、理解すること。
注意点	分かりやすく説明するが、不明な点は気軽にその場で質問すること。重要な内容は全て板書するので確実にノートを取ること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明、アクチュエータの種類	アクチュエータの種類について説明できる。
		2週	電気エネルギーと他のエネルギーの比較	電気エネルギーと他のエネルギーの比較について説明できる。
		3週	各種エネルギーの計算方法	各種エネルギーの計算方法について説明できる。
		4週	電気エネルギーと環境問題	電気エネルギーと環境問題について説明できる。
		5週	新エネルギーと再生可能エネルギー	新エネルギーと再生可能エネルギーについて説明できる。
		6週	交流回路の計算方法の復習	交流回路の計算方法について説明できる。
		7週	皮相電力と無効電力	皮相電力と無効電力について説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	３相交流	３相交流の基本について説明できる。
		10週	ソレノイド	ソレノイドの概要について説明できる。
		11週	DCモータの回転原理	DCモータの回転原理について説明できる。
		12週	DCモータの特性	DCモータの特性について説明できる。
		13週	チョッパ回路	チョッパ回路の概要について説明できる。
		14週	DCモータの駆動方法	DCモータの駆動方法について説明できる。
		15週	DCモータの制御方法と制御特性	DCモータの制御方法と制御特性について説明できる。
		16週	期末試験	
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，ACモータの基本	シラバス内容の説明，ACモータの基本について説明できる。
		2週	ACモータの回転原理	ACモータの回転原理について説明できる。
		3週	ACモータの特性	ACモータの特性について説明できる。
		4週	インバータの種類と原理	インバータの種類と原理について説明できる。
		5週	インバータの回路方式	インバータの回路方式について説明できる。
		6週	高周波インバータの動作原理	高周波インバータの動作原理について説明できる。
		7週	高周波インバータの特性と応用	高周波インバータの特性と応用について説明できる。
		8週	中間試験	中間試験
	4thQ	9週	正弦波インバータの動作原理	正弦波インバータの動作原理について説明できる。
		10週	正弦波インバータの特性と応用	正弦波インバータの特性と応用について説明できる。
		11週	正弦波インバータによるACモータの制御１	正弦波インバータによるACモータの制御について説明できる。
		12週	正弦波インバータによるACモータの制御２	正弦波インバータによるACモータの制御について説明できる。
		13週	ブラシレスDCモータ	ブラシレスDCモータについて説明できる。
		14週	ステッピングモータ	ステッピングモータについて説明できる。

		15週	リニアモータ	リニアモータについて説明できる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	3	
				直流機の原理と構造を説明できる。	3	
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	3	
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	技術英語Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0062	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教材　：必要に応じて資料を配付する。 / 参考書：小沢昭弥著「実用英語」　（東京化学同人）　/　補助教材　：http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/okumura/index0.html		
担当教員	奥村 幸彦		

到達目標

①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。
２　自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができる。
③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。
４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。
⑤　中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。

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	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら確実に発声できる。	英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。	英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できない。
評価項目2	２　自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができる。	留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きを何とかできる。	自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができない。
評価項目3	③　自分の専門に関する基本的な語彙を十分に習得している。	自分の専門に関する基本的な語彙を習得している。	自分の専門に関する基本的な語彙を習得していない。
評価項目4	４　基本的な文法を用いた工学的な文章を十分に読解できる。	基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。	基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できない。
評価項目5	⑤　中学校で既習の文法事項や構文が十分に定着している。	中学校で既習の文法事項や構文が定着している。	中学校で既習の文法事項や構文が定着していない。

学科の到達目標項目との関係

(E)

教育方法等

概要	１．常識的な専門用語の理解と技術英文によく使われる基本的な構文についてマスターする。 ２．技術論文，学会，ミーティング，留学，旅行に必要な実用的な英語の使い方について学習する。 【Course Objectives】 1. To teach the student the skills necessary for reading English through accurate identification of technical word meanings and grammatical structures. 2. To teach the student practical English communication skills through the simulated experience of business meetings, conferences, study abroad and international travel.
授業の進め方・方法	授業前半は講義形式で説明していく。その中で，皆さんに質問するので，はっきりと自分の意見を述べて欲しい。授業の後半では講義内容の理解をより深めるために，演習問題や課題を毎回与える。 授業ではわからない箇所を躊躇せずに質問してほしい（対話を重視しながら授業を進めます）。帰宅後は，英語にできる限り触れること，および演習問題等を自力で解けるように努力して下さい。
注意点	辞書を持ってくること。 中間，期末試験を合わせて，50分の定期試験を2回行う。 【成績の評価方法・評価基準】 　2回の試験の点数で成績を評価する。（70%）それに加えて，リポートと演習問題の提出状況，および授業での課題発表の結果を考慮して総合的に評価する（30%）。到達目標に基づき，工学的な英語文章の読解，到達目標１のためのメール作成や読解，技術報告および技術論文の表現方法についての到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 　日産自動車㈱の本社では，ゴーンCEO（最高経営責任者）の下，社内での標準語が英語になりました。また，多くの企業で現在，社員の英語教育を積極的に行っています。よく考えれば，企業全体の２７．０%が海外進出をし，特に『製造』においては４ 割を超える状況になりました（2014年度のデータ）。日本国内だけで製品が多量に売れることももはやなくなりました。さらに、世界の１/３以上の人々の言語が英語ですし，インターネット上の情報は８０%以上が英語表記の情報です。英語の使用は確実に技術者にも急速に押し寄せてきており，「技術者にとって英語が必須の時代」がやってくると思われます。本講でも，できるだけ実用的な専門英語を補強してもらうように，上記のような内容を設定しました。興味ある方は是非とも受講してください。 教 員 名　奥村　幸彦 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-316） 内線電話　8954 e-mail: okumura@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明、音を考えることから入る英語発音学習法 アメリカ人の発音を考える / 聞き取れない理由 / 英語を聞く際の注意	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。
		2週	科学用語の発音の仕方（化学元素、工具、日常用語） 数量と少数，分数の表現，数式と複雑な数式の読み方	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。
		3週	技術論文を読む（Reading　配布資料） 練習問題（課題の提出）	③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。
		4週	出張，留学，海外旅行の知恵，入国、出国するときの手続き 電子メールによるアポイントメント，アジェンダの確認および依頼	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。 ２　自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができる。

		5週	海外旅行中の電話と表現 旅行中の急病と事故	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。 ２　自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができる。
		6週	学会に出席する。企業を訪問する。 Reconfirmation ：予約便の再確認 会社，研究所，大学を訪問した時のお礼の言い方（電子メール例も含 む），Fair Exchange について。復習および演習課題。	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。 ２　自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができる。
		7週	理工系表現の演習（英文法の復習も含む） 正確な文章の書き方	③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。
		8週	★前期中間試験	
	2ndQ	9週	テスト返却、 「問題点」の表現，「研究の立場とその背景」の表現	①　英語の標準的な発音を聴き，音を模倣しながら発声できる。 ２　自力で留学，旅行（ホテルの予約やアポイントメントなど）の手続きが行うことができる。 ③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。
		10週	「目的」の表現，「意義・重要性」の表現 「実験装置，手順」の表現，「手段・方法」の表現	③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。 ４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。
		11週	「可能・能力」の表現，「使用」の表現 「結果，結果の特徴」の表現	③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。 ４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。
		12週	「変化，比較，相違，影響，関係」の表現 「肯定」，「否定」，「仮定」の表現	③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。 ４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。
		13週	「考察」の表現 「原因」の表現，「理由」の表現 「因果関係」の表現	③　自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。 ４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。
		14週	演習課題：名詞→動詞的表現，名詞→形容詞的表現にする練習 演習課題：節→形容詞句にする練習	４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。 ⑤　中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。
		15週	One point advice: 自動詞と他動詞に注意して作文する。 第５文型の復習と活用法	４　基本的な文法を用いた工学的な文章を読解できる。 ⑤　中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。
		16週	★前期期末試験	前期期末試験返却，到達度確認

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
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発声できる。	2	
				中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。	2	

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	技術英語Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	必要に応じて資料を配付する。 / 参考書：志村史夫著「理科系のための英語プレゼンテーションの技術」 （The Japan Times） / 補助教材：http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/okumura/index0.html		
担当教員	奥村 幸彦		

到達目標

①．自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。
②．英語の発音記号を見て，発音できる。
３．基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できる。
④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。
５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
６．英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができる。

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	①．自分の専門に関する基本的な語彙を十分に習得できている。	自分の専門に関する基本的な語彙を習得できている。	自分の専門に関する基本的な語彙を十分に習得できていない。
評価項目2	②．英語の発音記号を見て，確実に発音できる。	英語の発音記号を見て，発音できる。	英語の発音記号を見て，発音できない。
評価項目3	３．基本的な文法を用いた簡単な文章が十分に作成できる。	基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できる。	基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できない。
評価項目4	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を十分に把握できる。	毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。	毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できない。
評価項目5	５．英語の技術報告，専門教科書を読むことが十分にできる。	英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。	英語の技術報告，専門教科書を読むことができない。
評価項目6	６．英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことが十分にできる。	英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができる。	英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができない。

学科の到達目標項目との関係

(E)

教育方法等

概要	１．常識的な専門用語を記憶するとともに技術英文によく使われる基本的な構文についてマスターする。 ２．技術論文を読んだり，専門知識修得に必要な実用的な英語の使い方について学習する。 1. To teach the student the skills necessary for reading English through accurate identification of technical word meanings and grammatical structures. 2. To teach the student English for technology (practical English) for reading and writing.
授業の進め方・方法	授業前半は講義形式で説明していく。その中で，皆さんに質問するので，はっきりと自分の意見を述べて欲しい。授業の後半では講義内容の理解をより深めるために，演習問題や課題を毎回与える。 授業ではわからない箇所を躊躇せずに質問してほしい（対話を重視しながら授業を進めます）。帰宅後は，英語にできる限り触れること，および演習問題等を自力で解けるように努力して下さい。
注意点	毎回の授業には辞書を持ってくること。 中間，期末試験を合わせて，50分の定期試験を2回行う。2回の試験の点数で成績を評価する（70%）。それに加えて，リポートと演習問題の提出状況，および授業での課題発表の結果を考慮して総合的に評価する（30%）。到達目標に基づき，工学的な英語文章の読解，技術報告および技術論文の表現方法，技術的な英語長文の読解についての到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 日産自動車㈱の本社では、ゴーンCEO（最高経営責任者）の下，社内での標準語が英語になりました。また，多くの企業で現在，社員の英語教育を積極的に行っています。よく考えれば，企業全体の２７．０%が海外進出をし、特に『製造』においては４ 割を超える状況になりました（2014年度のデータ）。日本国内だけで製品が多量に売れることももはやなくなりました。さらに，世界の１/３以上の人々の言語が英語ですし，インターネット上の情報は８０%以上が英語表記の情報です。英語の使用は確実に技術者にも急速に押し寄せてきており，「技術者にとって英語が必須の時代」がやってくると思われます。本講でも，できるだけ実用的な専門英語を補強してもらうように，上記のような内容を設定しました。興味ある方は是非とも受講してください。 教 員 名　奥村　幸彦 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-316） 内線電話　8954 e-mail:　okumura@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，研究論文を読む。	①．自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。 ②．英語の発音記号を見て，発音できる。
		2週	第５文型の復習と活用法，「研究の立場とその背景」，「問題点」の表現の表現	①．自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。 ②．英語の発音記号を見て，発音できる。
		3週	「目的」の表現，「意義・重要性」の表現	３．基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		4週	「実験装置，手順」の表現，「手段・方法」の表現	３．基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		5週	「可能・能力」の表現，「使用」の表現	３．基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できる。 ６．英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができる。

		6週	「結果，結果の特徴」の表現，「変化，比較，相違，影響，関係」の表現	３．基本的な文法を用いた簡単な文章が作成できる。 ６．英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができる。
		7週	「因果関係」の表現，「原因」の表現，「理由」の表現	５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。 ６．英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができる。
		8週	★後期中間試験	
	4thQ	9週	「肯定」、「否定」、「仮定」の表現	５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。 ６．英語圏の外国人が最もよく使用する構文を用いて技術的な文章を書くことができる。
		10週	技術・科学　英語表現-Lesson１	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		11週	技術・科学　英語表現-Lesson２	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		12週	技術・科学　英語表現-Lesson３	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		13週	技術・科学　英語表現-Lesson４	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		14週	技術・科学　英語表現-Lesson５	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		15週	技術・科学　英語表現-Lesson６	④．毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み，その概要を把握できる。 ５．英語の技術報告，専門教科書を読むことができる。
		16週	期末試験	到達度確認

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
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	英語の発音記号を見て、発音できる。	2	
				自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	2	
			英語運用能力の基礎固め	平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	2	

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	マリンエンジニアリングⅠ

科目基礎情報

科目番号	0080	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	文部科学省，船用機関1		
担当教員	小林 洋平		

到達目標

１　海について理解する。
②　カルノーサイクルの状態変化を理解し，熱効率を計算できる。
③サイクルをＴ-ｓ線図で表現できる。
４　船のエンジンを説明できる。
５　排気ガスの種類と発生原因を説明できる。
６　船の抵抗の種類を説明できる。
７　造波抵抗を説明できる。
８　自然エネルギーの種類を説明できる。
９　風力エネルギーを説明できる。
１０　水平軸風車の最大効率を説明できる。
１１　着底式洋上風車を説明できる。
１２　浮体式洋上風車を説明できる。
１３　風況解析を説明できる。
１４　風力発電の発電量を予測できる。

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	知識をすべて知っている	知識を半分知っている	ほとんど知らない
評価項目2	重要な項目を説明できる	重要な項目を知っている	ほとんど知らない
評価項目3	知識を実際の生活に役立てることができる	知識を少し役立てることができる	知識を役立てられない

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	小さな島国と称される日本も排他的経済水域を含む国土は世界で6番目の広さを有する国になる。この利用を考えることは，この国の発展に重要な意味がある。日本人は海からの多大なる恩恵を受けて生活してきており，海に対しては多くの国民が感謝の気持ちを抱いて生活している。特に，舞鶴は発展の基礎に海があった。 本講義では，海と関係の深い工学について，理解を深めることを目的とする。正確な理解には，ここまでに学んできた事柄を総動員して取り組む必要がある。第4学年までに学んだ事柄を総復習するつもりで履修してほしい。海に対する深い理解と豊富な知識を舞鶴高専で学んだものの特徴として次のステップで生かしてほしいと思う。
授業の進め方・方法	講義を中心に学習を進める。工学全般に関する広い知識が必要とされるので，関連分野の復習も授業の中で行う。
注意点	評価は、中間試験と期末試験の成績により行う。熱機関に関する理解と、抵抗に関する理解を評価基準とする。授業中に寝ることは時間の無駄である。予習と復習をしっかりと行うこと。毎授業には電卓を持参すること。 研究室　A棟3階　(A-311) 電話番号　0773-62-8932 e-mail　kobayashi@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，海洋とその利用	１海について理解する。
		2週	熱機関の概要（沿革，比較，環境問題）	②カルノーサイクルの状態変化を理解し，熱効率を計算できる。
		3週	熱機関に関する基礎（理論サイクル）	③サイクルをＴ-ｓ線図で表現できる。
		4週	ディーゼル機関の構造その１	４船のエンジンを説明できる。
		5週	ディーゼル機関の構造その２	４船のエンジンを説明できる。
		6週	プロペラ	４船のエンジンを説明できる。
		7週	原子力船	４船のエンジンを説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	燃料	５排気ガスの種類と発生原因を説明できる。
		10週	排ガスとその計測法	５排気ガスの種類と発生原因を説明できる。
		11週	流体抵抗の基礎	６船の抵抗の種類を説明できる。
		12週	スクリュープロペラと速度の関係	６船の抵抗の種類を説明できる。
		13週	造波抵抗の基礎理論その１	７船の抵抗の種類を説明できる。
		14週	造波抵抗の基礎理論その２	７船の抵抗の種類を説明できる。
		15週	造波抵抗の基礎理論その３	７船の抵抗の種類を説明できる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	

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	70	0	0	30	0	0	100

基礎的能力	30	0	0	10	0	0	40
専門的能力	20	0	0	10	0	0	30
分野横断的能力	20	0	0	10	0	0	30

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	マリンエンジニアリングⅡ

科目基礎情報

科目番号	0084	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	文部科学省，船用機関1		
担当教員	小林 洋平		

到達目標

１　海について理解する。
②　カルノーサイクルの状態変化を理解し，熱効率を計算できる。
③サイクルをＴ-ｓ線図で表現できる。
４　船のエンジンを説明できる。
５　排気ガスの種類と発生原因を説明できる。
６　船の抵抗の種類を説明できる。
７　造波抵抗を説明できる。
８　自然エネルギーの種類を説明できる。
９　風力エネルギーを説明できる。
１０　水平軸風車の最大効率を説明できる。
１１　着底式洋上風車を説明できる。
１２　浮体式洋上風車を説明できる。
１３　風況解析を説明できる。
１４　風力発電の発電量を予測できる。

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	知識をすべて知っている	知識を半分知っている	ほとんど知らない
評価項目2	重要な項目を説明できる	重要な項目を知っている	ほとんど知らない
評価項目3	知識を実際の生活に役立てることができる	知識を少し役立てることができる	知識を役立てられない

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	小さな島国と称される日本も排他的経済水域を含む国土は世界で6番目の広さを有する国になる。この利用を考えることは，この国の発展に重要な意味がある。日本人は海からの多大なる恩恵を受けて生活してきており，海に対しては多くの国民が感謝の気持ちを抱いて生活している。特に，舞鶴は発展の基礎に海があった。 本講義では，海と関係の深い工学について，理解を深めることを目的とする。正確な理解には，ここまでに学んできた事柄を総動員して取り組む必要がある。第4学年までに学んだ事柄を総復習するつもりで履修してほしい。海に対する深い理解と豊富な知識を舞鶴高専で学んだものの特徴として次のステップで生かしてほしいと思う。
授業の進め方・方法	講義を中心に学習を進める。工学全般に関する広い知識が必要とされるので，関連分野の復習も授業の中で行う。
注意点	評価は、中間試験と期末試験の成績により行う。洋上の自然エネルギーに関する理解を評価基準とする。授業中に寝ることは時間の無駄である。予習と復習をしっかりと行うこと。毎授業には電卓を持参すること。 研究室　A棟3階　(A-311) 電話番号　0773-62-8932 e-mail　kobayashi@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，自然エネルギーとは	８自然エネルギーの種類を説明できる。
		2週	風力エネルギー	９風力エネルギーを説明できる。
		3週	揚力型風車	９風力エネルギーを説明できる。
		4週	抗力型風車	９風力エネルギーを説明できる。
		5週	風車の効率（ベッツ限界）	１０水平軸風車の最大効率を説明できる。
		6週	風車の周辺機器（発電機）	９風力エネルギーを説明できる。
		7週	風況の解析	１３風況解析を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	洋上風車とは	９風力エネルギーを説明できる。
		10週	着底式洋上風車	１１着底式洋上風車を説明できる。
		11週	着底式洋上風車の基礎構造	１１着底式洋上風車を説明できる。
		12週	浮体式洋上風車	１２浮体式洋上風車を説明できる。
		13週	浮体式洋上風車の浮体構造	１２浮体式洋上風車を説明できる。
		14週	浮体式洋上風車の動揺（メタセンター）	１２浮体式洋上風車を説明できる。
		15週	水素と自然エネルギー	１４風力発電の発電量を予測できる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	

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	70	0	0	30	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	10	0	0	40

専門的能力	20	0	0	10	0	0	30
分野横断的能力	20	0	0	10	0	0	30

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	画像処理Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0086	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：酒井　幸市著　「ディジタル画像処理入門」（コロナ社） / 参考書：中山，横井，長谷川，奥水著　「画像処理の基本技法」（技術評論社） / 補助教材：http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/okumura/index0.html		
担当教員	奥村 幸彦		

到達目標

1　画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知る。
②　データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
③　ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。

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	画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を十分に知っている。	画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知っている。	画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知らない。
評価項目2	データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることを十分に理解している。	データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることを理解している。	データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できていない。
評価項目3	ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から十分に評価できる。	ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。	ソースプログラムを解析できず、計算量等のさまざまな観点からも評価できない。

学科の到達目標項目との関係

(H)

教育方法等

概要	1．アナログ画像処理とディジタル画像処理の違い，およびそれぞれの特徴について理解する。 2．基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。 3．処理方法を組み合わせることにより，目的とする画像処理を行う。 4．画像処理に関する産業応用事例を知る。 【Course Objectives】 1 To learn the principles and various methods of analog and digital image processing. 2 To learn the basic concepts of digital (signal) processing. 3 To construct various kinds of image processing algorithms for engineering applications. 4 To become familiar with the industrial products available for use in image processing.
授業の進め方・方法	授業前半は板書を中心とした講義形式で説明していく。その中で，常に皆さんに質問するので，はっきりと自分の意見を述べて欲しい。授業の後半では，講義内容の理解をより深めるために，演習問題を毎回与えます。解答の提出を求めます。 事前にシラバスを見て該当箇所を読み，疑問点を明確にしておくことが望ましい。 また，帰宅後はノートを中心に再度見直し，演習問題を自力で解けるように練習を繰り返すことが大事です。
注意点	電卓を持ってくること。 中間，期末試験（50分）をあわせて，３回以上の考査を行う。持ち込みは電卓と筆記用具を認める。 試験の平均値で成績を評価する。（70%）それに加えて，リポートおよび演習問題の提出状況（30%）を考慮して総合的に評価する。到達目標に基づき，前期は，画像処理のアルゴリズムや幾何学的変換処理，後期は，データ圧縮法や２値化画像・線画像の画像応用とプログラミングについての到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 パソコンの高機能化に伴い，画像処理があらゆる分野で利用され始めました。例えば，製品，資材や部品の管理，ＩＣのプリント基盤の検査，画像計測，医学機器，組み立てロボットの視覚等に応用されています。本講では，パソコンによる画像処理のアルゴリズム（基礎概念，プログラミング）を中心に学習していきます。興味のある方は是非とも受講してください。 教 員 名　奥村　幸彦 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-316） 内線電話　8954 e-mail:okumura@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	画像処理の最新技術（最先端CGと映画、デジタル画像の新技術）	１画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知る。
		2週	図形の構造解析（線図形の特徴点抽出とセグメント化）	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
		3週	図形の構造解析（フーリエ記述子）復習および練習問題	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
		4週	図形の構造解析（チェイン符号化）	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
		5週	図形の構造解析（線図形の平滑化）	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
		6週	図形の構造解析（欠落雑音の処理）	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。

		7週	図形の構造解析（Hough変換による直線あてはめ）	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
		8週	★後期中間試験	
	4thQ	9週	図形の構造解析（最小二乗誤差推定による曲線あてはめ）	②データ符号化（画像解析）を応用することにより，画像計測やデーター圧縮（保存），データ修正が行えることが理解できる。
		10週	画像データの保存方法（配列表現方法，データ圧縮方法）	③ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。
		11週	Turbo C, Visual Basic によるプログラミング	③ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。
		12週	Turbo C, Visual Basic によるプログラミング（ヒストグラム，コンストラクトの改善）	③ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。
		13週	Turbo C, Visual Basic によるプログラミング（平滑化処理）	③ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。
		14週	Turbo C, Visual Basic によるプログラミング（差分型フィルタ）	１画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知る。
		15週	目的に応じた画像処理の組み立て よく用いられるアルゴリズムと産業応用事例	１画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知る。
		16週	★後期期末試験	後期期末試験返却，到達度確認

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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	情報	基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	3	
				プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	シミュレーション工学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0089	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教材：必要に応じて，資料を配布する。		
担当教員	丹下 裕		

到達目標

１．数値解析の基礎が理解できる。
２．簡単なプログラムを組むことができる。

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	数値解析の基礎が十分に理解でき，知識を応用できる。	数値解析の基礎が理解できる。	数値解析の基礎が理解できない。
評価項目2	プログラム言語を習得しており，自在に簡単なプログラムが組める。	参考書等を参考にしながら，簡単なプログラムを組める。	簡単なプログラムが組めない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

(H)

教育方法等

概要	工学の分野では，物理現象を表現するために微分方程式を用いることが多い。前期は，この微分方程式を解くために必要な基礎知識を学ぶ。 The aim of this course is to understand the basics of numerical methods.
授業の進め方・方法	講義の理解度の確認のために，講義の間に学生に質問をする。講義内容の理解を深めるために演習を行う。適宜，レポート課題を与える。
注意点	前期は中間・期末の2回の試験を行う。試験時間は50分とする。 成績の評価方法は，前期2回の筆記試験の平均値で定期試験結果を評価する（80%）。また，授業時間内に，授業の理解度をチェックする演習問題を課す（20%）。これらの評価の合計をもって総合成績とする。到達目標に対する到達度を基準として成績を評価する。 毎回の授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 実際に実験を行うことが極めて困難，不可能，または危険である場合において，仮想的な実験としてシミュレーションができ，力を発揮します。1年間を通して，実用的なシミュレーション技術の習得を目指して，授業を行います。 授業ではプログラムの作成も行うため，プログラミング言語の習得が望ましいです。その他にも卒業研究等に役立つExcelの使い方等も含めて授業をします。 研 究 室　A棟3階（A-312） 内線電話　8970 e-mail: tangeアットマークmaizuru-ct.ac.jp　（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		2週	数値解析の基礎1（フローチャート，C言語の復習）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		3週	数値解析の基礎2（C言語の復習）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		4週	数値解析の基礎3（プログラムの組み方）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		5週	数値解析の基礎4（デバックの仕方）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		6週	数値解析の基礎4（デバックの仕方）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		7週	まとめと演習	簡単なプログラムを組むことができる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	常微分方程式の数値解法1（オイラー法の基礎）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		10週	常微分方程式の数値解法2（ばね問題へのオイラー法の適用）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		11週	常微分方程式の数値解法3（振り子問題へのオイラー法の適用）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		12週	常微分方程式の数値解法4（ルンゲ・クッタ法の基礎）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		13週	常微分方程式の数値解法5（ばね問題へのルンゲ・クッタ法の適用）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		14週	常微分方程式の数値解法6（振り子問題へのルンゲ・クッタ法の適用）	数値解析の基礎が理解できる。 簡単なプログラムを組むことができる。
		15週	まとめと演習	簡単なプログラムを組むことができる。
		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

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

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	情報学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0090	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	必要に応じてhttp://moodle.maizuru-ct.ac.jp/moodle/ で資料を配付する。		
担当教員	伊藤 稔		

到達目標

①Rubyでプログラムが作成できる。
②情報科学の基本的な概念を理解する。
③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。
④代表的な数値計算アルゴリズムの概要を説明できる。
⑤コンピュータ上での誤差について説明できる。

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	Rubyでプログラムを作成でき，実際の問題へ応用できる。	Rubyでプログラムが作成できる。	Rubyでプログラムが作成できない。
評価項目2	情報科学の基本的な概念を理解し説明できる。	情報科学の基本的な概念を理解する。	情報科学の基本的な概念を理解できない。
評価項目3	代表的なアルゴリズムとデータ構造についての概念を理解し説明できる。	代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念が理解できる。	代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を理解できない。
評価項目4	代表的な数値計算アルゴリズムの概要を理解し説明できる。	代表的な数値計算アルゴリズムの概要を理解できる。	代表的な数値計算アルゴリズムの概要を理解できない。
評価項目5	コンピュータ上での誤差について理解し説明できる。	コンピュータ上での誤差について理解できる。	コンピュータ上での誤差について理解できない。

学科の到達目標項目との関係

(H)

教育方法等

概要	【授業目的】 情報学は学際的な学問領域であり，コンピュータ技術の発展と共に開拓されてきた領域である。情報学Ⅰでは，コンピュータサイエンスに関する基本概念などを学ぶ。情報学Ⅱでは，最適化や学習，ベイズ理論などを中心として人工知能分野の基礎について学ぶ。 【Course Objectives】 The aim of this course is to learn the basics of computer science and artificial intelligence.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を行う。教室は制御棟3階のCAD/CAM教室を利用する。教科書の指定は行わず，講義資料の配布をPDF形式で行う。内容によっては授業内容に関連するプログラム演習を行う場合もある。学生の理解レベルや授業進度に応じて授業計画を変更する場合もある。 【学習方法】 1.事前にシラバスを読み予備知識を得る。 2.必要に応じて授業中に紹介する参考文献などを読み理解を深める。 3.配付資料をもとに復習を行う。 4.配付資料をもとにプログラミング演習を行う。
注意点	【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績が70%，課題などの提出状況を30%とし，総合的に評価する。到達目標に記載した各項目に関する到達度を評価基準とする。夏休みや冬休みなどの長期休暇中に加点課題（提出任意）を与える場合もある。 【学生へのメッセージ】 近年では，現実世界の問題を解決するためにコンピュータ（あるいはコンピュータプログラム）が広く利用されています。 前期では，情報科学の基礎概念や手法を解説し，様々な工学的問題を解くプログラムをどのように開発すればよいかを学び，実際にRubyなどのプログラミング言語を用いて実装を行います。 研 究 室　A棟3階（A-318） 内線電話　8950 e-mail:　mito@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの説明とガイダンス，プログラミング言語Rubyについて	①Rubyでプログラムが作成できる。
		2週	アルゴリズムとプログラム，Rubyの基本	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。
		3週	コンピュータ上での数値表現と誤差	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ⑤コンピュータ上での誤差について説明できる。
		4週	条件分岐と繰り返し	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ④代表的な数値計算アルゴリズムの概要を説明できる。
		5週	数値計算と誤差	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ⑤コンピュータ上での誤差について説明できる。
		6週	制御構造とデータ型	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。

		7週	メソッドと抽象化	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	中間試験の返却と解説，まとめと演習など	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。 ④代表的な数値計算アルゴリズムの概要を説明できる。 ⑤コンピュータ上での誤差について説明できる。
		10週	アルゴリズムと計算量，代表的なソートアルゴリズム	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。
		11週	アルゴリズムと計算量，アルゴリズムの時間計算量の比較	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。
		12週	オブジェクト指向と乱数	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ④代表的な数値計算アルゴリズムの概要を説明できる。
		13週	代表的なデータ構造，スタック・キューと探索	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。
		14週	Rubyにおけるデータファイル操作	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。
		15週	まとめと演習など	①Rubyでプログラムが作成できる。 ②情報科学の基本的な概念を理解する。 ③代表的なアルゴリズムとデータ構造について概念を説明できる。 ④代表的な数値計算アルゴリズムの概要を説明できる。 ⑤コンピュータ上での誤差について説明できる。
		16週	期末試験返却，到達度確認	

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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	情報	基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	4	
				プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	4	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	建設振動学

科目基礎情報

科目番号	0091	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	西川孝夫・荒川利治・久田嘉章・曽田五月也・藤堂正喜：「建築の振動」，朝倉書店。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

１．振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解している。
２．運動方程式を求め，固有振動数が計算できる。
３．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
４．建築構造物の耐震設計法について説明できる。
５．設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について説明できる。
⑥　振動解析モデルについて理解している。
⑦　１自由度系の自由振動について理解している。
⑧　１自由度系の強制振動について理解している。
⑨　減衰を持つ振動について理解している。

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	振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解しており，他人に説明できる。	振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解している。	振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解していない。
評価項目2	運動方程式を求め，固有振動数が計算でき，他人に説明できる。	運動方程式を求め，固有振動数が計算できる。	運動方程式を求め，固有振動数が計算できない。
評価項目3	多自由度系の地震応答解析について他人に説明できる。	多自由度系の地震応答解析について説明できる。	多自由度系の地震応答解析について説明できない。
評価項目4	建築構造物の耐震設計法について他人に説明できる。	建築構造物の耐震設計法について説明できる。 建築構造物の耐震設計法について説明できる。	建築構造物の耐震設計法について説明できない。
評価項目5	設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について他人に説明できる。	設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について説明できる。	設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について説明できない。
評価項目6	振動解析モデルについて理解しており，他人に説明できる。	振動解析モデルについて理解している。	振動解析モデルについて理解していない。
評価項目7	１自由度系の自由振動について理解しており，他人に説明できる。	１自由度系の自由振動について理解している。	１自由度系の自由振動について理解していない。
評価項目8	１自由度系の強制振動について理解しており，他人に説明できる。	１自由度系の強制振動について理解している。	１自由度系の強制振動について理解していない。
評価項目9	減衰を持つ振動について理解しており，他人に説明できる。	減衰を持つ振動について理解している。	減衰を持つ振動について理解していない。

学科の到達目標項目との関係

（B）（H）

教育方法等

概要	建物の地震応答解析法や耐震設計法に関する実用的な知識と能力を身につけ，耐震問題に対する知識と問題解決能力を高め，実務に役立つ対処法を修得することにある。 １．１自由度系および多自由度系の建物の振動に関する基礎的事項を学び，振動現象を体系的に理解することができる。 ２．多自由度系建物の地震時応答特性について理解する。 ３．建物の耐震設計法について理解する。
授業の進め方・方法	建築構造の振動理論，地震応答解析および耐震設計法に関する演習を中心に授業を進める。ExcelやFORTRAN言語プログラムを使用して多自由度系建物の地震応答を図化することで理解を深める。また，耐震設計問題として，限界耐力計算法に関する講義と演習を行う。
注意点	【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績（60点）および１，２自由度系および多自由度系の振動解析や地震応答解析に関する演習課題の提出結果（40%）により総合的に判断して成績の評価を行う。 【学生へのメッセージ】 我が国で構造設計と言えば，その主流は耐震設計である。現在，構造設計がPerformance Based Design(性能設計)へと移行するにつれて，建物の地震時応答を正確に把握することが要求されるようになってきている。 建築振動理論を理解するためには，微分方程式や三角関数さらには複素関数などの基礎知識を必要とするが，授業においてはできるだけExcelを用いることにより複雑な式による振動現象の理解に努める。 将来，建築の設計，建築士の資格取得および地震に強い建物の設計を目指す学生には，是非学習して欲しい。 授業の関係資料や演習問題等は，http://w3.maizuru-ct.ac.jp/ にて公開する。 研究室　A棟2階（A-216） 内線電話　8988 e-mail: takataniアットマークmaizuru-ct.ac.jp　（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの説明，建築の振動理論の基礎知識	１．振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解している。 ⑥　振動解析モデルについて理解している。

		2週	１自由度系構造物の振動 自由振動	１．振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解している。 ⑦　１自由度系の自由振動について理解している。
		3週	１自由度系構造物の振動 強制振動	１．振動の基礎事項，振動現象を体系的に理解している。 ⑧　１自由度系の強制振動について理解している。
		4週	多自由度系構造物の振動 自由振動	２．運動方程式を求め，固有振動数が計算できる。
		5週	多自由度系構造物の振動 強制振動	２．運動方程式を求め，固有振動数が計算できる。
		6週	地震応答解析 １自由度系の応答解析	２．運動方程式を求め，固有振動数が計算できる。
		7週	地震応答解析 １自由度系の応答解析	３．多自由度系の地震応答解析について説明できる。 ⑨　減衰を持つ振動について理解している。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	地震応答スペクトル，エネルギー応答スペクトル	３．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		10週	多質点系の地震応答（モーダルアナリシス法）	３．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		11週	多質点系の地震応答（直接積分法）	４．建築構造物の耐震設計法について説明できる。
		12週	耐震設計の基礎 耐震設計にかかわる応答量と設計用応答スペクトル	４．建築構造物の耐震設計法について説明できる。
		13週	耐震設計の基礎 応答スペクトルによる地震応答予測	５．設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について説明できる。
		14週	耐震設計の基礎 建築基準法の地震荷重	５．設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について説明できる。
		15週	耐震設計の基礎 地盤の振動（地震波の地盤増幅，地盤と建物の動的相互作用）	５．設計用応答スペクトルを用いて限界耐力計算法について説明できる。
		16週	前期期末試験 前期期末試験返却，到達度確認	

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

	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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	シミュレーション工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0093	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教材：必要に応じて，資料を配布する。		
担当教員	丹下 裕		

到達目標

１．差分法と有限要素法の基礎が理解できる。
２．簡単なプログラムが組むことができる。

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	差分法と有限要素法の基礎を十分に理解しており，実際の問題に適用できる。	差分法と有限要素法の基礎を理解できる。	差分法と有限要素法の基礎を理解できない。
評価項目2	プログラム言語を習得しており，自在に簡単なプログラムが組める。	参考書等を参考にしながら，簡単なプログラムを組める。	簡単なプログラムが組めない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

(H)

教育方法等

概要	工学の分野では，物理現象を表現するために微分方程式を用いることが多い。後期は，工学分野においてはより実用的な解析手法である差分法（FDM）や有限要素法（FEM）の手法を基礎から勉強する。 The aim of this course is to understand the basics of numerical methods.
授業の進め方・方法	講義の理解度の確認のために，講義の間に学生に質問をする。講義内容の理解を深めるために演習を行う。適宜，レポート課題を与える。
注意点	後期は中間・期末の2回の試験を行う。試験時間は50分とする。 成績の評価方法は，後期2回の筆記試験の平均値で定期試験結果を評価する（80%）。また，授業時間内に，授業の理解度をチェックする演習問題を課す（20%）。これらの評価の合計をもって総合成績とする。到達目標に対する到達度を基準として成績を評価する。 毎回の授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 実際に実験を行うことが極めて困難，不可能，または危険である場合において，仮想的な実験としてシミュレーションができ，力を発揮します。1年間を通して，実用的なシミュレーション技術の習得を目指して，授業を行います。 授業ではプログラムの作成も行うため，プログラミング言語の習得が望ましいです。その他にも卒業研究等に役立つExcelの使い方等も含めて授業をします。 研 究 室　A棟3階（A-312） 内線電話　8970 e-mail: tangeアットマークmaizuru-ct.ac.jp　（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明，差分法の概説	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。
		2週	差分の定義と支配方程式の離散化，プログラムの組み方	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		3週	差分法1（1次元拡散方程式への適用）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		4週	差分法2（1次元流れ場への適用）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		5週	差分法3（1次元電磁界解析への適用）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		6週	差分法4（2次元問題への拡張）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		7週	まとめと演習	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	有限要素法の概説	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。
		10週	有限要素法の基礎1（形状関数）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		11週	有限要素法の基礎2（支配方程式の離散化）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		12週	有限要素法の基礎3（重ね合わせの原理など）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		13週	有限要素法の基礎3（重ね合わせの原理など）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		14週	有限要素法の基礎5（１次元拡散方程式の解法）	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		15週	まとめと演習	差分法と有限要素法の基礎が理解できる。 簡単なプログラムが組むことができる。
		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

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

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	情報学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0094	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	必要に応じてhttp://moodle.maizuru-ct.ac.jp/moodle/ で資料を配付する。		
担当教員	伊藤 稔		

到達目標

１人工知能の概要を理解する。
２確率とベイズ理論の概要を理解する。
３遺伝的アルゴリズムの概要を理解する。
４機械学習の概要を理解する。
５各アルゴリズムのプログラムを作成できる。

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	人工知能の概要を理解し説明できる。	人工知能の概要を理解する。	人工知能の概要を理解できない。
評価項目2	確率とベイズ理論の概要を理解し説明できる。	確率とベイズ理論の概要を理解する。	確率とベイズ理論の概要を理解できない。
評価項目3	遺伝的アルゴリズムの概要を理解し説明できる。	遺伝的アルゴリズムの概要を理解する。	遺伝的アルゴリズムの概要を理解できない。
評価項目4	機械学習の概要を理解し説明できる。	機械学習の概要を理解する。	機械学習の概要を理解できない。
評価項目5	各アルゴリズムのプログラムを作成できその内容を説明できる。	各アルゴリズムのプログラムを作成できる。	各アルゴリズムのプログラムを作成できない。

学科の到達目標項目との関係

(H)

教育方法等

概要	【授業目的】 情報学は学際的な学問領域であり，コンピュータ技術の発展と共に開拓されてきた領域である。情報学Ⅱでは，最適化や学習，ベイズ理論などを中心として人工知能分野の基礎について学ぶ。 【Course Objectives】 The aim of this course is to learn the basics of artificial intelligence.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を行う。教室は制御棟3階のCAD/CAM教室を利用する。教科書の指定は行わず，講義資料の配布をPDF形式で行う。内容によっては授業内容に関連するプログラム演習を行う場合もある。学生の理解レベルや授業進度に応じて授業計画を変更する場合もある。 【学習方法】 1.事前にシラバスを読み予備知識を得る。 2.必要に応じて授業中に紹介する参考文献などを読み理解を深める。 3.配付資料をもとに復習を行う。 4.配付資料をもとにプログラミング演習を行う。
注意点	【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績が70%，課題などの提出状況を30%とし，総合的に評価する。到達目標に記載した各項目に関する到達度を評価基準とする。夏休みや冬休みなどの長期休暇中に加点課題（提出任意）を与える場合もある。 【学生へのメッセージ】 近年では，現実世界の問題を解決するためにコンピュータ（あるいはコンピュータプログラム）が広く利用されています。 後期には，コンピュータの高性能化に関連している人工知能分野について，ベイズ理論，遺伝的アルゴリズム，ニューラルネットワークなどの話題を中心に学びます。 研 究 室　A棟3階（A-318） 内線電話　8950 e-mail:　mito@maizuru-ct.ac.jp

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明とガイダンス，人工知能の概要	１人工知能の概要を理解する。
		2週	人工知能の概要，問題の状態空間表現と探索手法	１人工知能の概要を理解する。
		3週	問題の状態空間表現と探索手法	１人工知能の概要を理解する。
		4週	問題の分割法とゲーム探索	１人工知能の概要を理解する。
		5週	確率とベイズ理論の基本	２確率とベイズ理論の概要を理解する。
		6週	ベイズ理論の応用	２確率とベイズ理論の概要を理解する。
		7週	まとめと演習など	１人工知能の概要を理解する。 ２確率とベイズ理論の概要を理解する。 ５各アルゴリズムのプログラムを作成できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	中間試験の返却と解説など	１人工知能の概要を理解する。 ２確率とベイズ理論の概要を理解する。 ５各アルゴリズムのプログラムを作成できる。
		10週	遺伝的アルゴリズムの概要	３遺伝的アルゴリズムの概要を理解する。

		11週	遺伝的アルゴリズムの応用	３遺伝的アルゴリズムの概要を理解する。 ５各アルゴリズムのプログラムを作成できる。
		12週	機械学習の概要，ニューラルネットワーク	４機械学習の概要を理解する。
		13週	機械学習の応用	４機械学習の概要を理解する。 ５各アルゴリズムのプログラムを作成できる。
		14週	自然言語処理の概要	１人工知能の概要を理解する。 ２確率とベイズ理論の概要を理解する。 ３遺伝的アルゴリズムの概要を理解する。 ４機械学習の概要を理解する。
		15週	まとめと演習など	１人工知能の概要を理解する。 ２確率とベイズ理論の概要を理解する。 ３遺伝的アルゴリズムの概要を理解する。 ４機械学習の概要を理解する。 ５各アルゴリズムのプログラムを作成できる。
		16週	期末試験返却，到達度確認	

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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	情報	基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	4	
				プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	4	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	耐震工学

科目基礎情報

科目番号	0095	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	大原資生：「最新　耐震工学」，森北出版。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

①地球の構造を理解し，地震発生メカニズムや直下型・海溝型などの地震の種類について説明できる。
②地震活動について説明できる。
③マグニチュードについて説明できる。
④地震による構造物の被害と対策について理解している。
５．地盤の液状化のメカニズムが説明できる。
⑥耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できる。
７．各種のライフライン施設に対する地震防災対策について説明できる。
８．制震・免震構造について説明できる。
⑨防災，減災について理解している。

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	地球の構造を理解し，地震発生メカニズムや直下型・海溝型などの地震の種類について説明できるとともに，他人に説明できる。	地球の構造を理解し，地震発生メカニズムや直下型・海溝型などの地震の種類について説明できる。	地球の構造を理解しておらず，地震発生メカニズムや直下型・海溝型などの地震の種類について説明できない。
評価項目2	地震活動について説明できるとともに，他人に説明できる。	地震活動について説明できる。	地震活動について説明できない。
評価項目3	マグニチュードについて説明できるとともに，他人に説明できる。	マグニチュードについて説明できる。	マグニチュードについて説明できない。
評価項目4	地震による構造物の被害と対策について理解しているとともに，他人に説明できる。	地震による構造物の被害と対策について理解している。	地震による構造物の被害と対策について理解していない。
評価項目5	地盤の液状化のメカニズムが説明できる とともに，他人に説明できる。	地盤の液状化のメカニズムが説明できる。	地盤の液状化のメカニズムが説明できない。
評価項目6	耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できるとともに，他人に説明できる。	耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できる。	耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できない。
評価項目7	各種のライフライン施設に対する地震防災対策について説明できるとともに，他人に説明できる。	各種のライフライン施設に対する地震防災対策について説明できる。	各種のライフライン施設に対する地震防災対策について説明できない。
評価項目8	制震・免震構造について説明できるとともに，他人に説明できる。	制震・免震構造について説明できる。	制震・免震構造について説明できない。
評価項目9	防災，減災について理解しており，他人に説明できる。	防災，減災について理解している。	防災，減災について理解していない。

学科の到達目標項目との関係

(B)

教育方法等

概要	１．地震およびその原因，地震動，一般的な震害，地盤と地震動，各種構造物の被害について理解する。 ２．土の動的性質について学び，地震による地盤の液状化について理解する。 ３．１自由度系および２自由度系に対する振動の基礎理論について理解する。 ４．各種構造物に対する耐震設計法および各種ライフライン施設に対する地震対策について理解する。 ５．制震・免震構造について理解する。
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進めるまた，ビデオ教材を通じてさらに理解を深める。主に，パワーポイントを使用して，レジメの内容を詳しく説明する。重要な事項については事例等を用いた板書により詳細な説明を行う。 ２自由度減衰系の振動問題に関する演習課題のレポート提出を義務づける。なお，演習課題には，複素数および非線形方程式の解法（ベアストウ法）に関する知識を必要とする。
注意点	【成績の評価方法・評価基準】 　定期試験の成績（70点）および２自由度系の振動に関する演習課題の評価（30点）により総合的に判断して成績の評価を行う。 授業の関係資料や演習問題等は，http://w3.maizuru-ct.ac.jp/ にて公開する。 研究室　A棟2階（A-216） 内線電話　8988 e-mail: takataniアットマークmaizuru-ct.ac.jp　（アットマークは@に変えること。）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明，地震概論，地震およびその原因	①地球の構造を理解し，地震発生メカニズムや直下型・海溝型などの地震の種類について説明できる。
		2週	地震動・震度，地震の地理的分布，地震計の原理	②地震活動について説明できる。 ③マグニチュードについて説明できる。
		3週	一般的な震害，地震被害，各種構造物の被害（土木・建築）	④地震による構造物の被害と対策について理解している。

		4週	地盤と地震動，建物と地震動	④地震による構造物の被害と対策について理解している。
		5週	土の動的性質、地盤の液状化と液状化対策	５．地盤の液状化のメカニズムが説明できる。
		6週	耐震設計法，震度法（修正震度法）	５．地盤の液状化のメカニズムが説明できる。
		7週	地震時水平保有耐力法	５．地盤の液状化のメカニズムが説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	各種構造物に用いる設計水平震度，応答変位法	
		10週	建築における耐震設計法	⑥耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できる。
		11週	振動の基礎理論（１自由度減衰系の振動，２自由度減衰系の振動）	
		12週	応答スペクトル法，時刻歴応答解析法	⑥耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できる。
		13週	ライフライン地震工学	７．各種のライフライン施設に対する地震防災対策について説明できる。
		14週	耐震・制震・免震について	８．制震・免震構造について説明できる。
		15週	地震災害に強い街づくりについて	⑨防災，減災について理解している。
		16週	後期期末試験 後期期末試験返却，到達度確認	

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

	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0