舞鶴工業高等専門学校	総合システム工学専攻	開講年度	平成31年度 (2019年度)

学科到達目標

(A) 自然科学と工学の基礎を幅広く修得し，それを応用することができる。
A-1 数学・自然科学に関する知識と応用力を修得する。
A-2 工学の基礎に関する知識と応用力を修得する。
(B) 専門分野の基礎知識を修得し，それを実際の技術の問題に応用することができる。
B-1 専門分野の基礎的な知識・技術を修得する。
B-2 実務上の問題点と課題を理解し，適切に対応する能力を修得する。
(C) 修得した知識を統合して，社会に貢献できる製品やシステムを設計し開発する創造的能力と意欲を有する。
C-1 創造性を発揮して課題解決の方法を探求し，製品やシステムを設計し組み立てて 解決する能力を修得する。
C-2 多角的な視野に立ち課題を分析し，種々の知識や技術を統合して社会の要求に応えるデザイン能力を修得する。
(D) 実験・実習・演習を通じて現象を解析し考察することができる。
D-1 実験を計画し遂行する能力と，得られたデータを適切に解析し考察する能力を修得する。
D-2 与えられた制約の下で実験・実習・演習を計画的に進め，結果をまとめる能力を修得する。
(E) 豊かな人間性・国際性・協調性および英語によるコミュニケーション能力を身につける。
E-1 歴史・文化・習慣・価値観の多様性を理解し，幸福・福祉や豊かさなどの概念が多岐にわたることを認識する能力を修得する。
E-2 自らを育んだ文化や価値観を自覚し，異なる文化や価値観との接触を通じて，より豊かな生き方を追求できる。
E-3 国際的に通用するコミュニケーションの基礎能力を修得する。
(F) 技術が持つ地球的・社会的影響の重要性と技術者の倫理的責任を理解し，説明することができる。
F-1 自らの価値観・利益にとらわれず，他者の立場で，技術が持つ社会的な影響を考えることができる。
F-2 技術がもたらす恩恵だけではなく，自然と社会の全体を視野に入れた生命・環境・情報に関わる課題を理解し，説明することができる。
(G) 課題の提案・報告などを効果的に記述し，説明することができる。
G-1 得られた結果や考察をわかりやすく説明する能力を修得する。
G-2 日本語による論理的な記述力・発表力・討議力などのコミュニケーション能力を修得する。
(H) コンピュータをはじめ，実践に必要なスキルと最新の工学ツールとを活用することができる。
H-1 コンピュータを目的に応じて活用する能力を修得する。
H-2 技術の進歩に対応して，実践に必要なスキルと最新の工学ツールを活用する能力を修得する。
(I) 自分の責任を自覚し，互いに理解し協力し合い，チームの目的達成のために能力を発揮できる。

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								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	現代英語Ⅰ	0081	学修単位	2	2								山根 秀介	
一般	選択	現代英語Ⅱ	0082	学修単位	2			2						藤田 憲司	
一般	選択	科学と社会	0083	学修単位	2			2						児玉 圭司	
一般	必修	現代英語Ⅰ	0084	学修単位	2	2								山根 秀介	
一般	選択	現代英語Ⅱ	0085	学修単位	2			2						藤田 憲司	
一般	選択	科学と社会	0086	学修単位	2			2						児玉 圭司	
一般	必修	現代英語Ⅰ	0087	学修単位	2	2								山根 秀介	
一般	選択	現代英語Ⅱ	0088	学修単位	2			2						藤田 憲司	
一般	選択	科学と社会	0089	学修単位	2			2						児玉 圭司	
専門	必修	まちづくり学	0042	学修単位	2			2						尾上 亮介	
専門	選択	設計演習	0049	学修単位	2	2								尾上 亮介	
専門	選択	建築耐震工学	0050	学修単位	2			2						高谷 富也	
専門	必修	特別研究基礎	0051	学修単位	6	10		10						建設工学コース担当教員	

専門	必修	特別実験	0052	学修単位	4	6		6					小林 洋平,高谷 富也,徳永 泰伸,篠原 正浩,玉田 和也,渡部 昌弘,毛利 聡	
専門	必修	応用構造工学	0053	学修単位	2	2							玉田 和也	
専門	選択	建設材料特論	0054	学修単位	2			2					毛利 聡	
専門	選択	水圏環境学	0055	学修単位	2	2							四蔵 茂雄,上野 卓也	
専門	選択	環境防災論	0056	学修単位	2	2							加登 文学,上野 卓也	
専門	選択	インターンシップ	0057	学修単位	2	2							建設工学コース長	
専門	選択	画像工学	0058	学修単位	2	2							芦澤 恵太	
専門	選択	エネルギー工学	0059	学修単位	2	2							野毛 宏文	
専門	選択	流体工学特論	0060	学修単位	2			2					野間 正泰	
専門	必修	特別研究基礎	0061	学修単位	6	10		10					電気電子システム工学コース担当教員	
専門	必修	特別実験	0062	学修単位	4	6		6					金山 光一,中川 重康,片山 英昭,内海 淳志,伊藤 稔,石川 一平,高木 太郎,若林 勇太	
専門	必修	システム制御工学	0063	学修単位	2	2							川田 昌克	
専門	選択	電磁気応用工学	0064	学修単位	2			2					内海 淳志	
専門	選択	応用通信工学	0065	学修単位	2	2							丹下 裕	
専門	選択	信号処理特論	0066	学修単位	2			2					町田 秀和	
専門	選択	電子回路特論	0067	学修単位	2	2							清原 修二	
専門	選択	制御工学特論	0068	学修単位	2			2					町田 秀和	
専門	選択	電子デバイス工学Ⅰ	0069	学修単位	2			2					金山 光一	
専門	選択	インターンシップ	0070	学修単位	2	2							電気電子システム工学コース長	
専門	選択	画像工学	0071	学修単位	2	2							芦澤 恵太	
専門	選択	エネルギー工学	0072	学修単位	2	2							野毛 宏文	
専門	選択	流体工学特論	0073	学修単位	2			2					野間 正泰	
専門	必修	システム制御工学	0074	学修単位	2	2							川田 昌克	
専門	選択	信号処理特論	0075	学修単位	2			2					町田 秀和	
専門	選択	電子回路特論	0076	学修単位	2	2							清原 修二	

専門	選択	制御工学特論	0077	学修単位	2			2					町田 秀和	
専門	選択	画像工学	0078	学修単位	2	2							芦澤 恵太	
専門	選択	エネルギー工学	0079	学修単位	2	2							野毛 宏文	
専門	選択	流体工学特論	0080	学修単位	2			2					野間 正泰	
専門	選択	応用情報工学	0090	学修単位	2	2							高谷 富也	
専門	選択	情報工学	0091	学修単位	2	2							片山 英昭	
専門	選択	応用情報工学	0092	学修単位	2	2							高谷 富也	
専門	選択	応用情報工学	0093	学修単位	2	2							高谷 富也	
専門	必修	応用解析１	0094	学修単位	2	2							喜友名朝也	
専門	必修	応用解析２	0095	学修単位	2			2					喜友名朝也	
専門	必修	応用解析１	0096	学修単位	2	2							喜友名朝也	
専門	必修	応用解析２	0097	学修単位	2			2					喜友名朝也	
専門	必修	応用解析１	0098	学修単位	2	2							喜友名朝也	
専門	必修	応用解析２	0099	学修単位	2			2					喜友名朝也	
専門	選択	システム設計学	0100	学修単位	2			2					豊田 香	
専門	選択	システム設計学	0101	学修単位	2			2					豊田 香	
専門	必修	特別研究基礎	0102	学修単位	6	10		10					機械制御システム工学コース担当教員	
専門	必修	特別実験	0103	学修単位	4	6		6					小林 洋平,石川 一平,高木 太郎,篠原 正浩,村上 信太郎,玉田 和也,毛利 聡	
専門	選択	弾塑性力学	0104	学修単位	2	2							篠原 正浩	
専門	選択	流体力学	0105	学修単位	2	2							谷川 博哉	
専門	選択	エネルギー環境学	0106	学修単位	2			2					野毛 宏文	
専門	選択	インターンシップ	0107	学修単位	2	2							機械制御システム工学コース長	
専門	選択	システム設計学	0108	学修単位	2			2					豊田 香	
専門	選択	先端材料工学	0109	学修単位	2	2							石川 一平	
専門	選択	先端材料工学	0110	学修単位	2	2							石川 一平	
専門	選択	材料強度学	0111	学修単位	2			2					篠原 正浩	
専門	選択	先端材料工学	0112	学修単位	2	2							石川 一平	
一般	選択	日本文化論	0201	学修単位	2						2		田村 修一	
一般	選択	日本文化論	0202	学修単位	2						2		田村 修一	
一般	選択	日本文化論	0203	学修単位	2						2		田村 修一	
一般	選択	近代物理学	0210	学修単位	2					2			上杉 智子	

一般	選択	近代物理学	0211	学修単位	2					2			上杉 智子	
一般	選択	近代物理学	0212	学修単位	2					2			上杉 智子	
専門	必修	技術者倫理	0173	学修単位	2					2			金山 光一	
専門	必修	地球環境政策学	0174	学修単位	2					2			四蔵 茂雄	
専門	必修	技術者倫理	0175	学修単位	2					2			金山 光一	
専門	必修	地球環境政策学	0176	学修単位	2					2			四蔵 茂雄	
専門	必修	技術者倫理	0177	学修単位	2					2			金山 光一	
専門	必修	地球環境政策学	0178	学修単位	2					2			四蔵 茂雄	
専門	必修	特別研究	0179	学修単位	8					12		18	建設工学コース担当教員	
専門	必修	特別演習	0180	学修単位	2					4			小林 洋平,室巻 孝郎,四蔵 茂雄,玉田 和也	
専門	必修	ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ・ﾃﾞｻﾞｲﾝ演習	0181	学修単位	2							4	舩木 英岳,野間 正泰,篠原 正浩,豊田 香,渡部 昌弘	
専門	選択	地盤工学設計論	0182	学修単位	2					2			加登 文学	
専門	選択	建築環境工学特論	0183	学修単位	2					2			徳永 泰伸	
専門	選択	建設計画学	0184	学修単位	2					2			今村 友里子	
専門	選択	インターンシップ	0185	学修単位	2					2			建設工学コース長	
専門	選択	ネットワークシステム論	0186	学修単位	2					2			舩木 英岳	
専門	必修	特別研究	0187	学修単位	8					12		18	電気電子システム工学コース担当教員	
専門	必修	特別演習	0188	学修単位	2					4			片山 英昭,芦澤 恵太,高木 太郎,仲川 力	
専門	必修	ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ・ﾃﾞｻﾞｲﾝ演習	0189	学修単位	2							4	舩木 英岳,野間 正泰,篠原 正浩,豊田 香,渡部 昌弘	
専門	必修	パワーエレクトロニクス	0190	学修単位	2					2			中川 重康	
専門	選択	知識情報工学	0191	学修単位	2					2			伊藤 稔	
専門	選択	ロボットシステム制御	0192	学修単位	2					2			若林 勇太	
専門	選択	電子デバイス工学Ⅱ	0193	学修単位	2					2			石川 一平	
専門	選択	医療工学	0194	学修単位	2							2	井上 泰仁	
専門	選択	インターンシップ	0195	学修単位	2					2			電気電子システム工学コース長	

専門	選択	ネットワークシステム論	0196	学修単位	2					2			舩木 英岳	
専門	選択	知識情報工学	0197	学修単位	2					2			伊藤 稔	
専門	選択	医療工学	0198	学修単位	2							2	井上 泰仁	
専門	選択	ロボットシステム制御	0199	学修単位	2					2			若林 勇太	
専門	選択	ネットワークシステム論	0200	学修単位	2					2			舩木 英岳	
専門	必修	特別研究	0204	学修単位	8					12		18	機械制御システム工学コース担当教員	
専門	必修	特別演習	0205	学修単位	2					4			小林 洋平,室巻 孝郎,四蔵 茂雄	
専門	必修	ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ・ﾃﾞｻﾞｲﾝ演習	0206	学修単位	2							4	舩木 英岳,野間 正泰,篠原 正浩,豊田 香,渡部 昌弘	
専門	選択	動的設計論	0207	学修単位	2					2			室巻 孝郎	
専門	選択	プラント工学	0208	学修単位	2					2			小林 洋平	
専門	選択	インターンシップ	0209	学修単位	2					2			機械制御システム工学コース長	
専門	選択	メンテナンス工学	0214	学修単位	2					2			玉田 和也	

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	現代英語Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0081	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	山根 秀介		

到達目標

1　科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解することができる。
2　500語程度の英文の内容を適切に要約することができる。
3　英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができる。
4　英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができる。

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	科学の諸分野について書かれた英文の内容を十分に理解することができる。	科学の諸分野について書かれた英文の内容をある程度理解することができる。	科学の諸分野について書かれた英文の内容を理解することができない。
評価項目2	500語程度の英文の内容を十分適切に要約することができる。	500語程度の英文の内容をある程度適切に要約することができる。	500語程度の英文の内容を適切に要約することができない。
評価項目3	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを十分に表現することができる。	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えをある程度表現することができる。	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができない。
評価項目4	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を十分に理解することができる。	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方をある程度理解することができる。	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	【授業目的】 この授業は次の角度から英語の学習を深めることを目的とする。 1. 科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解する。 2. 英文の重要な点はどこであるかを理解し、それを要約する。 3. 英文で主張されている内容について自分の意見を持ち、それを表現する。 4. 英文の読解を通して、科学の諸分野におけるさまざまな考え方を理解する。 【Course Objectives】 The course aims to encourage students in the following aspects of English learning: 1. To correctly understand English sentences about natural science, technology or engineering 2. To grasp the essential points of English sentences and to make their summaries 3. To think about science topics and express one’s own opinions 4. To learn different ways of thinking by closely reading English sentences
授業の進め方・方法	【授業方法】 授業では、毎回あらかじめ指名された参加者が事前に作成した要約を検討する。また参加者はそこで述べられている事柄について意見を求められる。なおテキストはこちらでその都度用意する。工学、物理学、化学、生物学など、さまざまな科学の諸分野に及ぶ。 【学習方法】 1. 配布された英文のテキストを授業までに読み、内容を理解することに努める。その際、分からない辞書や参考書などを用いて調べること。 2. 上記に加えて、指名された参加者は事前に要約を作成して、授業までに担当教員に送ること。 3. 指定した課題にしたがってレポートを作成して期限までに提出する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果（40%）とレポート2回（20%×2）とテキストの要約（20%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標を基準に評価する。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 授業には英和辞典を持参すること。 【学生へのメッセージ】 本授業では、科学の諸分野に関する英文を読むことによって英語の長文を読む技術を身につけること、要約を作成する作業を通して論理的な一貫性をもった内容の核を理解する能力を向上すること、またそこで述べられた内容を考察して自分の意見をもつことによって科学の諸領域への関心を涵養することを目標とします。このような目標を達成するためには、自学自習をしっかりと行うことが必要です。分からないところを分からないままに放っておくのではなく、辞書や参考書を用い、自分の頭でしっかり考えてテキストの読解に取り組んでください。英語の能力を磨くだけでなく、みなさんの知的好奇心を満足させられる授業にできるように一緒に頑張りましょう。 【教員の連絡先】 研究室　B棟3階（B-305） 内線電話　8902 e-mail: s.yamane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　導入	1　科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解することができる。 2　500語程度の英文の内容を適切に要約することができる。 3　英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができる。 4　英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができる。
		2週	テキストA講読１	同上
		3週	テキストA講読２	同上
		4週	テキストA講読３	同上
		5週	テキストB講読１	同上
		6週	テキストB講読２	同上
		7週	テキストB講読３	同上
		8週	テキストC講読１	同上
	2ndQ	9週	テキストC講読２	同上
		10週	テキストC講読３	同上
		11週	テキストD講読１	同上
		12週	テキストD講読２	同上
		13週	テキストD講読３	同上
		14週	テキストD講読４	同上
		15週	補足と総括	同上
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	40	20	0	0	40	0	100
基礎的能力	40	20	0	0	40	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31年度 (2019年度)	授業科目	現代英語Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0082	科目区分	一般 / 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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教材：プリント配布資料		
担当教員	藤田 憲司		

到達目標

1　相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できる。
2　英語論文などを正確に読み、その概要を把握できる。
3　自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができる。
4　発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できる。
5　表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。

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	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて十分に理解できる。	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて部分的に理解できる。	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できない。
評価項目2	英語論文などを正確に読み、その概要を十分に把握できる。	英語論文などを正確に読み、その概要を部分的に把握できる。	英語論文などの概要を把握できない。
評価項目3	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて十分に小論を書くことができる。	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて部分的に小論を書くことができる。	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができない。
評価項目4	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を十分に音読できる。	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を部分的に音読できる。	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できない。
評価項目5	表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。	表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に部分的に触れる。	表現の分析・理解、英語的な発想ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	【授業目的】 この授業は次の角度から英語の学習を深め、英語で論文を作成し、英語でプレゼンテーションを行うことを目的とする。 1. 書き手や話し手の意図に焦点を当てて英語を理解する。 2. 強勢、リズム、イントネーションに注意して音読する。 3. 英語と日本語の背景に横たわる文化の相違を意識する。 【Course Objectives】 The course aims to encourage students in the following aspects of English learning, and to enable them to write a paper and give a presentation in English: 1. To understand English, focusing on the intention of the speaker. 2. To practice reading aloud, paying attention to stress, rhythm and intonation. 3. To become aware of cultural difference at the back of linguistic difference between English and Japanese.
授業の進め方・方法	【授業方法】 資料等のプリントを配布し、リーディング演習、ライティング演習、スピーチ・プレゼンテーションを実施する。適宜、課題、小テストを実施する。 【学習方法】 1．事前課題をすべて読んで、内容をまとめておく。分からない単語は授業前にすべて辞書を引き、発音と意味を確認しておく。理解できなかった箇所や疑問に思った点を授業で質問・確認できるようにしておく。 2．担当者は内容報告を行う。 3．全員で質疑応答に参加する。 4．英語レポートを作成する。 5．英語論文課題、英語スピーチ・プレゼンテーションの準備をしておく。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 演習、小テスト、課題（60%）、プレゼンテーション等（20%）、定期試験（20%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき、英文リーディング・英文ライティングの習得、文法と正しい強勢や抑揚等の習得、発表の完成度、文脈や英語的な表現に対する理解等を基準に評価する。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 英語論文の読み書きおよび英語プレゼンテーションを可能にさせるのはひとつひとつの真摯な労力の積み重ね以外にありません。少しずつ、粘り強く、明日の能力を信じて、真摯に努力に向き合ってください。 【教員の連絡先】 研究室：Ａ棟３階（A-303） 内線電話：8900 e-mail：k.fujita　後ろに@maizuru-ct.ac.jpをつける

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および導入 英文リーディング・ライティング演習1	１　相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できる。 ２　英語論文などを正確に読み、その概要を把握できる。 ３　自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができる。 ４　発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できる。 ５　表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。
		2週	英文リーディング・ライティング演習2	同上
		3週	英文リーディング・ライティング演習3	同上
		4週	英文リーディング・ライティング演習4	同上
		5週	英文リーディング・ライティング演習5	同上
		6週	英文リーディング・ライティング演習6	同上
		7週	中間発表スピーチ	同上
		8週	英文リーディング・ライティング演習7	同上
	4thQ	9週	英文リーディング・ライティング演習8	同上
		10週	英文リーディング・ライティング演習9	同上
		11週	英文リーディング・ライティング演習10	同上
		12週	英文リーディング・ライティング演習11	同上
		13週	プレゼンテーション１	同上
		14週	プレゼンテーション２	同上
		15週	補足と総括	同上
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	前12,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

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	20	20	0	0	60	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	60	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31年度 (2019年度)	授業科目	科学と社会

科目基礎情報

科目番号	0083	科目区分	一般 / 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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：指定しない。　教材：講義時間内にプリントを配布する。		
担当教員	児玉 圭司		

到達目標

1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。

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	科学・技術の歴史的なあゆみについて，多様な観点から理解している。	科学・技術の歴史的なあゆみについて，理解している。	科学・技術の歴史的なあゆみについて，理解できていない。
評価項目2	科学・技術にまつわる法的な問題について，理解している。	科学・技術にまつわる法的な問題について，概ね理解している。	科学・技術にまつわる法的な問題について，理解できていない。
評価項目3	科学・技術にまつわる倫理的問題について，理解している。	科学・技術にまつわる倫理的問題について，概ね理解している。	科学・技術にまつわる倫理的問題について，理解できていない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	【授業目的】 本講義では，人文・社会科学の観点から，科学・技術について取りあげる。 前半では，これまでに学んできた「歴史」を，科学や産業・技術といった切り口から捉え直すことで，多様な見方を身につけてもらいたい。 後半では，科学・技術にまつわる法的・倫理的問題について，基本的な議論をおさえるとともに，自分自身でも考えてもらいたい。 【Course Objectives】 In this lecture, we will take up science and technology from the viewpoint of humanities and social science. In the first half, I want you to acquire various perspectives by catching “the history” that we have learned again from scientific, industrial and technological aspects. In the second half, I would like you to learn the basic argument about the legal and ethical problems related to science and technology. And I hope you’ll think about it by yourselves.
授業の進め方・方法	【授業方法】 １．講義は配布するプリントに沿って進める。講義中，学生に対して質問への応答を求めるほか，理解度確認のための小テストやレポート等を課す。 ２．視聴したDVDや講演を踏まえて，感想文の提出を求めることがある。 【学習方法】 １．講義中に理解できなかった部分は，配布するプリントや，講義中に示す参考書を用いて復習するほか，講義後の質疑時間などを活用してフォローすること。
注意点	【定期試験の実施方法】 １．期末に筆記試験を行う。 ２．時間は50分。 ３．筆記用具以外の持ち込みは不可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 １．期末試験の結果によって評価する（70%）。 ２．講義中に実施する小テストや，講義時間外に課すレポートの内容を，評価に加味する（30%）。 ３．上記の到達目標に基づき，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 １．配布プリントの空欄に各自で板書や講義の内容をまとめ，理解を深めること。 ２．本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 第1週目のガイダンスにおいて述べる。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟3階（A-302） 内線電話　8908 e-mail: kodama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	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		2週	科学史入門①	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		3週	科学史入門②	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		4週	産業技術から歴史をみる①	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。

		5週	産業技術から歴史をみる②	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		6週	映像教材視聴または外部講師による講演会	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。 2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		7週	科学・技術を扱う者と法―労働者と法①	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		8週	科学・技術を扱う者と法―労働者と法②	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
	4thQ	9週	科学・技術と法―知的財産権①	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		10週	科学・技術と法―知的財産権②	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		11週	科学・技術と倫理①	3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		12週	科学・技術と倫理②	3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		13週	科学・技術にまつわる時事問題を考える	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		14週	科学・技術にまつわる時事問題を考える	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		15週	まとめ	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。 2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	現代英語Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0084	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	山根 秀介		

到達目標

1　科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解することができる。
2　500語程度の英文の内容を適切に要約することができる。
3　英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができる。
4　英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができる。

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	科学の諸分野について書かれた英文の内容を十分に理解することができる。	科学の諸分野について書かれた英文の内容をある程度理解することができる。	科学の諸分野について書かれた英文の内容を理解することができない。
評価項目2	500語程度の英文の内容を十分適切に要約することができる。	500語程度の英文の内容をある程度適切に要約することができる。	500語程度の英文の内容を適切に要約することができない。
評価項目3	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを十分に表現することができる。	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えをある程度表現することができる。	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができない。
評価項目4	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を十分に理解することができる。	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方をある程度理解することができる。	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	【授業目的】 この授業は次の角度から英語の学習を深めることを目的とする。 1. 科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解する。 2. 英文の重要な点はどこであるかを理解し、それを要約する。 3. 英文で主張されている内容について自分の意見を持ち、それを表現する。 4. 英文の読解を通して、科学の諸分野におけるさまざまな考え方を理解する。 【Course Objectives】 The course aims to encourage students in the following aspects of English learning: 1. To correctly understand English sentences about natural science, technology or engineering 2. To grasp the essential points of English sentences and to make their summaries 3. To think about science topics and express one’s own opinions 4. To learn different ways of thinking by closely reading English sentences
授業の進め方・方法	【授業方法】 授業では、毎回あらかじめ指名された参加者が事前に作成した要約を検討する。また参加者はそこで述べられている事柄について意見を求められる。なおテキストはこちらでその都度用意する。工学、物理学、化学、生物学など、さまざまな科学の諸分野に及ぶ。 【学習方法】 1. 配布された英文のテキストを授業までに読み、内容を理解することに努める。その際、分からない辞書や参考書などを用いて調べること。 2. 上記に加えて、指名された参加者は事前に要約を作成して、授業までに担当教員に送ること。 3. 指定した課題にしたがってレポートを作成して期限までに提出する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果（40%）とレポート2回（20%×2）とテキストの要約（20%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標を基準に評価する。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 授業には英和辞典を持参すること。 【学生へのメッセージ】 本授業では、科学の諸分野に関する英文を読むことによって英語の長文を読む技術を身につけること、要約を作成する作業を通して論理的な一貫性をもった内容の核を理解する能力を向上すること、またそこで述べられた内容を考察して自分の意見をもつことによって科学の諸領域への関心を涵養することを目標とします。このような目標を達成するためには、自学自習をしっかりと行うことが必要です。分からないところを分からないままに放っておくのではなく、辞書や参考書を用い、自分の頭でしっかり考えてテキストの読解に取り組んでください。英語の能力を磨くだけでなく、みなさんの知的好奇心を満足させられる授業にできるように一緒に頑張りましょう。 【教員の連絡先】 研究室　B棟3階（B-305） 内線電話　8902 e-mail: s.yamane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　導入	1　科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解することができる。 2　500語程度の英文の内容を適切に要約することができる。 3　英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができる。 4　英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができる。
		2週	テキストA講読１	同上
		3週	テキストA講読２	同上
		4週	テキストA講読３	同上
		5週	テキストB講読１	同上
		6週	テキストB講読２	同上
		7週	テキストB講読３	同上
		8週	テキストC講読１	同上
	2ndQ	9週	テキストC講読２	同上
		10週	テキストC講読３	同上
		11週	テキストD講読１	同上
		12週	テキストD講読２	同上
		13週	テキストD講読３	同上
		14週	テキストD講読４	同上
		15週	補足と総括	同上
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	前12

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	40	20	0	0	40	0	100
基礎的能力	40	20	0	0	40	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31年度 (2019年度)	授業科目	現代英語Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0085	科目区分	一般 / 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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教材：プリント配布資料		
担当教員	藤田 憲司		

到達目標

1　相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できる。
2　英語論文などを正確に読み、その概要を把握できる。
3　自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができる。
4　発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できる。
5　表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。

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	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて十分に理解できる。	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて部分的に理解できる。	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できない。
評価項目2	英語論文などを正確に読み、その概要を十分に把握できる。	英語論文などを正確に読み、その概要を部分的に把握できる。	英語論文などの概要を把握できない。
評価項目3	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて十分に小論を書くことができる。	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて部分的に小論を書くことができる。	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができない。
評価項目4	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を十分に音読できる。	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を部分的に音読できる。	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できない。
評価項目5	表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。	表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に部分的に触れる。	表現の分析・理解、英語的な発想ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	【授業目的】 この授業は次の角度から英語の学習を深め、英語で論文を作成し、英語でプレゼンテーションを行うことを目的とする。 1. 書き手や話し手の意図に焦点を当てて英語を理解する。 2. 強勢、リズム、イントネーションに注意して音読する。 3. 英語と日本語の背景に横たわる文化の相違を意識する。 【Course Objectives】 The course aims to encourage students in the following aspects of English learning, and to enable them to write a paper and give a presentation in English: 1. To understand English, focusing on the intention of the speaker. 2. To practice reading aloud, paying attention to stress, rhythm and intonation. 3. To become aware of cultural difference at the back of linguistic difference between English and Japanese.
授業の進め方・方法	【授業方法】 資料等のプリントを配布し、リーディング演習、ライティング演習、スピーチ・プレゼンテーションを実施する。適宜、課題、小テストを実施する。 【学習方法】 1．事前課題をすべて読んで、内容をまとめておく。分からない単語は授業前にすべて辞書を引き、発音と意味を確認しておく。理解できなかった箇所や疑問に思った点を授業で質問・確認できるようにしておく。 2．担当者は内容報告を行う。 3．全員で質疑応答に参加する。 4．英語レポートを作成する。 5．英語論文課題、英語スピーチ・プレゼンテーションの準備をしておく。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 演習、小テスト、課題（60%）、プレゼンテーション等（20%）、定期試験（20%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき、英文リーディング・英文ライティングの習得、文法と正しい強勢や抑揚等の習得、発表の完成度、文脈や英語的な表現に対する理解等を基準に評価する。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 英語論文の読み書きおよび英語プレゼンテーションを可能にさせるのはひとつひとつの真摯な労力の積み重ね以外にありません。少しずつ、粘り強く、明日の能力を信じて、真摯に努力に向き合ってください。 【教員の連絡先】 研究室：Ａ棟３階（A-303） 内線電話：8900 e-mail：k.fujita　後ろに@maizuru-ct.ac.jpをつける

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および導入 英文リーディング・ライティング演習1	１　相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できる。 ２　英語論文などを正確に読み、その概要を把握できる。 ３　自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができる。 ４　発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できる。 ５　表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。
		2週	英文リーディング・ライティング演習2	同上
		3週	英文リーディング・ライティング演習3	同上
		4週	英文リーディング・ライティング演習4	同上
		5週	英文リーディング・ライティング演習5	同上
		6週	英文リーディング・ライティング演習6	同上
		7週	中間発表スピーチ	同上
		8週	英文リーディング・ライティング演習7	同上
	4thQ	9週	英文リーディング・ライティング演習8	同上
		10週	英文リーディング・ライティング演習9	同上
		11週	英文リーディング・ライティング演習10	同上
		12週	英文リーディング・ライティング演習11	同上
		13週	プレゼンテーション１	同上
		14週	プレゼンテーション２	同上
		15週	補足と総括	同上
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	20	20	0	0	60	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	60	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31年度 (2019年度)	授業科目	科学と社会

科目基礎情報

科目番号	0086	科目区分	一般 / 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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：指定しない。　教材：講義時間内にプリントを配布する。		
担当教員	児玉 圭司		

到達目標

1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。

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	科学・技術の歴史的なあゆみについて，多様な観点から理解している。	科学・技術の歴史的なあゆみについて，理解している。	科学・技術の歴史的なあゆみについて，理解できていない。
評価項目2	科学・技術にまつわる法的な問題について，理解している。	科学・技術にまつわる法的な問題について，概ね理解している。	科学・技術にまつわる法的な問題について，理解できていない。
評価項目3	科学・技術にまつわる倫理的問題について，理解している。	科学・技術にまつわる倫理的問題について，概ね理解している。	科学・技術にまつわる倫理的問題について，理解できていない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	【授業目的】 本講義では，人文・社会科学の観点から，科学・技術について取りあげる。 前半では，これまでに学んできた「歴史」を，科学や産業・技術といった切り口から捉え直すことで，多様な見方を身につけてもらいたい。 後半では，科学・技術にまつわる法的・倫理的問題について，基本的な議論をおさえるとともに，自分自身でも考えてもらいたい。 【Course Objectives】 In this lecture, we will take up science and technology from the viewpoint of humanities and social science. In the first half, I want you to acquire various perspectives by catching “the history” that we have learned again from scientific, industrial and technological aspects. In the second half, I would like you to learn the basic argument about the legal and ethical problems related to science and technology. And I hope you’ll think about it by yourselves.
授業の進め方・方法	【授業方法】 １．講義は配布するプリントに沿って進める。講義中，学生に対して質問への応答を求めるほか，理解度確認のための小テストやレポート等を課す。 ２．視聴したDVDや講演を踏まえて，感想文の提出を求めることがある。 【学習方法】 １．講義中に理解できなかった部分は，配布するプリントや，講義中に示す参考書を用いて復習するほか，講義後の質疑時間などを活用してフォローすること。
注意点	【定期試験の実施方法】 １．期末に筆記試験を行う。 ２．時間は50分。 ３．筆記用具以外の持ち込みは不可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 １．期末試験の結果によって評価する（70%）。 ２．講義中に実施する小テストや，講義時間外に課すレポートの内容を，評価に加味する（30%）。 ３．上記の到達目標に基づき，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 １．配布プリントの空欄に各自で板書や講義の内容をまとめ，理解を深めること。 ２．本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 第1週目のガイダンスにおいて述べる。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟3階（A-302） 内線電話　8908 e-mail: kodama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	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		2週	科学史入門①	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		3週	科学史入門②	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		4週	産業技術から歴史をみる①	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。

		5週	産業技術から歴史をみる②	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		6週	映像教材視聴または外部講師による講演会	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。 2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		7週	科学・技術を扱う者と法―労働者と法①	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		8週	科学・技術を扱う者と法―労働者と法②	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
	4thQ	9週	科学・技術と法―知的財産権①	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		10週	科学・技術と法―知的財産権②	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		11週	科学・技術と倫理①	3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		12週	科学・技術と倫理②	3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		13週	科学・技術にまつわる時事問題を考える	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		14週	科学・技術にまつわる時事問題を考える	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		15週	まとめ	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。 2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	現代英語Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0087	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	山根 秀介		

到達目標

1　科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解することができる。
2　500語程度の英文の内容を適切に要約することができる。
3　英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができる。
4　英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができる。

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	科学の諸分野について書かれた英文の内容を十分に理解することができる。	科学の諸分野について書かれた英文の内容をある程度理解することができる。	科学の諸分野について書かれた英文の内容を理解することができない。
評価項目2	500語程度の英文の内容を十分適切に要約することができる。	500語程度の英文の内容をある程度適切に要約することができる。	500語程度の英文の内容を適切に要約することができない。
評価項目3	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを十分に表現することができる。	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えをある程度表現することができる。	英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができない。
評価項目4	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を十分に理解することができる。	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方をある程度理解することができる。	英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要

【授業目的】
この授業は次の角度から英語の学習を深めることを目的とする。
1. 科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解する。
2. 英文の重要な点はどこであるかを理解し、それを要約する。
3. 英文で主張されている内容について自分の意見を持ち、それを表現する。
4. 英文の読解を通して、科学の諸分野におけるさまざまな考え方を理解する。

【Course Objectives】
The course aims to encourage students in the following aspects of English learning:
1. To correctly understand English sentences about natural science, technology or engineering
2. To grasp the essential points of English sentences and to make their summaries
3. To think about science topics and express one’s own opinions
4. To learn different ways of thinking by closely reading English sentences

授業の進め方・方法

【授業方法】
授業では、毎回あらかじめ指名された参加者が事前に作成した要約を検討する。また参加者はそこで述べられている事柄について意見を求められる。なおテキストはこちらでその都度用意する。工学、物理学、化学、生物学など、さまざまな科学の諸分野に及ぶ。

【学習方法】
1. 配布された英文のテキストを授業までに読み、内容を理解することに努める。その際、分からない辞書や参考書などを用いて調べること。
2. 上記に加えて、指名された参加者は事前に要約を作成して、授業までに担当教員に送ること。
3. 指定した課題にしたがってレポートを作成して期限までに提出する。

注意点

【定期試験の実施方法】
定期試験を行う。時間は50分とする。

【成績の評価方法・評価基準】
定期試験結果（40%）とレポート2回（20%×2）とテキストの要約（20%）の合計をもって総合成績とする。
到達目標を基準に評価する。

【履修上の注意】
本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。
授業には英和辞典を持参すること。

【学生へのメッセージ】
本授業では、科学の諸分野に関する英文を読むことによって英語の長文を読む技術を身につけること、要約を作成する作業を通して論理的な一貫性をもった内容の核を理解する能力を向上すること、またそこで述べられた内容を考察して自分の意見をもつことによって科学の諸領域への関心を涵養することを目標とします。このような目標を達成するためには、自学自習をしっかりと行うことが必要です。分からないところを分からないままに放っておくのではなく、辞書や参考書を用い、自分の頭でしっかり考えてテキストの読解に取り組んでください。英語の能力を磨くだけでなく、みなさんの知的好奇心を満足させられる授業にできるように一緒に頑張りましょう。

【教員の連絡先】
研究室　B棟3階（B-305）
内線電話　8902
e-mail: s.yamane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　導入	1　科学の諸分野について書かれた英文の内容を正確に理解することができる。 2　500語程度の英文の内容を適切に要約することができる。 3　英文で主張されている事柄に対して、自分の考えを表現することができる。 4　英文の読解を通して、科学的な諸分野におけるさまざまな考え方を理解することができる。
		2週	テキストA講読１	同上
		3週	テキストA講読２	同上
		4週	テキストA講読３	同上
		5週	テキストB講読１	同上
		6週	テキストB講読２	同上
		7週	テキストB講読３	同上
		8週	テキストC講読１	同上
	2ndQ	9週	テキストC講読２	同上
		10週	テキストC講読３	同上
		11週	テキストD講読１	同上
		12週	テキストD講読２	同上
		13週	テキストD講読３	同上
		14週	テキストD講読４	同上
		15週	補足と総括	同上
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	40	20	0	0	40	0	100
基礎的能力	40	20	0	0	40	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31年度 (2019年度)	授業科目	現代英語Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0088	科目区分	一般 / 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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教材：プリント配布資料		
担当教員	藤田 憲司		

到達目標

1　相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できる。
2　英語論文などを正確に読み、その概要を把握できる。
3　自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができる。
4　発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できる。
5　表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。

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	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて十分に理解できる。	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて部分的に理解できる。	相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できない。
評価項目2	英語論文などを正確に読み、その概要を十分に把握できる。	英語論文などを正確に読み、その概要を部分的に把握できる。	英語論文などの概要を把握できない。
評価項目3	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて十分に小論を書くことができる。	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて部分的に小論を書くことができる。	自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができない。
評価項目4	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を十分に音読できる。	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を部分的に音読できる。	発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できない。
評価項目5	表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。	表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に部分的に触れる。	表現の分析・理解、英語的な発想ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E)

教育方法等

概要	【授業目的】 この授業は次の角度から英語の学習を深め、英語で論文を作成し、英語でプレゼンテーションを行うことを目的とする。 1. 書き手や話し手の意図に焦点を当てて英語を理解する。 2. 強勢、リズム、イントネーションに注意して音読する。 3. 英語と日本語の背景に横たわる文化の相違を意識する。 【Course Objectives】 The course aims to encourage students in the following aspects of English learning, and to enable them to write a paper and give a presentation in English: 1. To understand English, focusing on the intention of the speaker. 2. To practice reading aloud, paying attention to stress, rhythm and intonation. 3. To become aware of cultural difference at the back of linguistic difference between English and Japanese.
授業の進め方・方法	【授業方法】 資料等のプリントを配布し、リーディング演習、ライティング演習、スピーチ・プレゼンテーションを実施する。適宜、課題、小テストを実施する。 【学習方法】 １．事前課題をすべて読んで、内容をまとめておく。分からない単語は授業前にすべて辞書を引き、発音と意味を確認しておく。理解できなかった箇所や疑問に思った点を授業で質問・確認できるようにしておく。 ２．担当者は内容報告を行う。 ３．全員で質疑応答に参加する。 ４．英語レポートを作成する。 ５．英語論文課題、英語スピーチ・プレゼンテーションの準備をしておく。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 演習、小テスト、課題（60%）、プレゼンテーション等（20%）、定期試験（20%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき、英文リーディング・英文ライティングの習得、文法と正しい強勢や抑揚等の習得、発表の完成度、文脈や英語的な表現に対する理解等を基準に評価する。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 英語論文の読み書きおよび英語プレゼンテーションを可能にさせるのはひとつひとつの真摯な労力の積み重ね以外にありません。少しずつ、粘り強く、明日の能力を信じて、真摯に努力に向き合ってください。 【教員の連絡先】 研究室：Ａ棟３階（A-303） 内線電話：8900 e-mail：k.fujita　後ろに@maizuru-ct.ac.jpをつける

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および導入 英文リーディング・ライティング演習1	１　相手が明瞭に身近な事柄、自分の専門に関する簡単な情報や考えを話す場合、その内容を聴いて理解できる。 ２　英語論文などを正確に読み、その概要を把握できる。 ３　自分自身や身近なこと、自分の専門に関することについて小論を書くことができる。 ４　発音、強勢、抑揚、息継ぎに留意して英文を音読できる。 ５　表現の分析と理解を通して英語的な発想の一端に触れる。
		2週	英文リーディング・ライティング演習2	同上
		3週	英文リーディング・ライティング演習3	同上
		4週	英文リーディング・ライティング演習4	同上
		5週	英文リーディング・ライティング演習5	同上
		6週	英文リーディング・ライティング演習6	同上
		7週	中間発表スピーチ	同上
		8週	英文リーディング・ライティング演習7	同上
	4thQ	9週	英文リーディング・ライティング演習8	同上
		10週	英文リーディング・ライティング演習9	同上
		11週	英文リーディング・ライティング演習10	同上
		12週	英文リーディング・ライティング演習11	同上
		13週	プレゼンテーション１	同上
		14週	プレゼンテーション２	同上
		15週	補足と総括	同上
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	20	20	0	0	60	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	60	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31年度 (2019年度)	授業科目	科学と社会

科目基礎情報

科目番号	0089	科目区分	一般 / 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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：指定しない。　教材：講義時間内にプリントを配布する。		
担当教員	児玉 圭司		

到達目標

1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。

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	科学・技術の歴史的なあゆみについて，多様な観点から理解している。	科学・技術の歴史的なあゆみについて，理解している。	科学・技術の歴史的なあゆみについて，理解できていない。
評価項目2	科学・技術にまつわる法的な問題について，理解している。	科学・技術にまつわる法的な問題について，概ね理解している。	科学・技術にまつわる法的な問題について，理解できていない。
評価項目3	科学・技術にまつわる倫理的問題について，理解している。	科学・技術にまつわる倫理的問題について，概ね理解している。	科学・技術にまつわる倫理的問題について，理解できていない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (E) 学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	【授業目的】 本講義では，人文・社会科学の観点から，科学・技術について取りあげる。 前半では，これまでに学んできた「歴史」を，科学や産業・技術といった切り口から捉え直すことで，多様な見方を身につけてもらいたい。 後半では，科学・技術にまつわる法的・倫理的問題について，基本的な議論をおさえるとともに，自分自身でも考えてもらいたい。 【Course Objectives】 In this lecture, we will take up science and technology from the viewpoint of humanities and social science. In the first half, I want you to acquire various perspectives by catching “the history” that we have learned again from scientific, industrial and technological aspects. In the second half, I would like you to learn the basic argument about the legal and ethical problems related to science and technology. And I hope you’ll think about it by yourselves.
授業の進め方・方法	【授業方法】 １．講義は配布するプリントに沿って進める。講義中，学生に対して質問への応答を求めるほか，理解度確認のための小テストやレポート等を課す。 ２．視聴したDVDや講演を踏まえて，感想文の提出を求めることがある。 【学習方法】 １．講義中に理解できなかった部分は，配布するプリントや，講義中に示す参考書を用いて復習するほか，講義後の質疑時間などを活用してフォローすること。
注意点	【定期試験の実施方法】 １．期末に筆記試験を行う。 ２．時間は50分。 ３．筆記用具以外の持ち込みは不可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 １．期末試験の結果によって評価する（70%）。 ２．講義中に実施する小テストや，講義時間外に課すレポートの内容を，評価に加味する（30%）。 ３．上記の到達目標に基づき，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 １．配布プリントの空欄に各自で板書や講義の内容をまとめ，理解を深めること。 ２．本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 第1週目のガイダンスにおいて述べる。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟3階（A-302） 内線電話　8908 e-mail: kodama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	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		2週	科学史入門①	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		3週	科学史入門②	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		4週	産業技術から歴史をみる①	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。

		5週	産業技術から歴史をみる②	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。
		6週	映像教材視聴または外部講師による講演会	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。 2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		7週	科学・技術を扱う者と法―労働者と法①	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		8週	科学・技術を扱う者と法―労働者と法②	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
	4thQ	9週	科学・技術と法―知的財産権①	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		10週	科学・技術と法―知的財産権②	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。
		11週	科学・技術と倫理①	3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		12週	科学・技術と倫理②	3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		13週	科学・技術にまつわる時事問題を考える	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		14週	科学・技術にまつわる時事問題を考える	2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		15週	まとめ	1　科学・技術の歴史的なあゆみと，そのさまざまな“見方”に触れ，理解する。 2　科学・技術を扱う者として，これにまつわる法的な問題について理解する。 3　科学・技術を扱う者として，その倫理的問題の所在について理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	まちづくり学

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	尾上 亮介		

到達目標

1　まちづくりの概要を理解する。
2　景観計画を理解する。
3　街路計画を理解する。
4　公園緑地計画を理解する。
5　地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。

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	正確に景観計画を理解することが出来る。	適切に景観計画を理解することが出来る。	正確に景観計画を理解することが出来ない。
評価項目2	正確にまちづくりの概要を理解することが出来る。	適切にまちづくりの概要を理解することが出来る。	正確にまちづくりの概要を理解することが出来ない。
評価項目3	正確に街路計画を理解することが出来る。	適切に街路計画を理解することが出来る。	正確に街路計画を理解することが出来ない。
評価項目4	正確に公園緑地計画を理解することが出来る。	適切に公園緑地計画を理解することが出来る。	正確に公園緑地計画を理解することが出来ない。
評価項目5	正確に地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。	適切に地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。	正確に地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)

教育方法等

概要	この科目では，企業で建築設計を担当していた教員がその経験を生かし，経済・社会・空間を総合的に計画するまちづくりの概要を学ぶ。事例等により理解を深め，まちづくり計画について学ぶ。 【授業目的】 目的は経済・社会・空間を総合的に計画するまちづくりの概要を知り事例等により理解を深め，まちづくり計画の策定ができることです。地域に関する学修を通じて地域の歴史・文化を理解する。 【Course Objectives】 The course objectives is to know the outline of Town Planning that plans economy, society and space overall, and to understand by the cases, and to be able to set　the plan.
授業の進め方・方法	【授業方法】 1.授業は講義と演習形式で行う。 2.地域の自治体等の技術者の問題提起に対して、地元企業、自治体が必要としている技術者像を理解させる。 3.演習及び事例研究の成果をプレゼンテーションする。 【学習方法】 1.新聞やテレビなどで時事情報を収集する。 2.自身が生活するまちの基本情報を収集する。 3.様々なまちを歩き，気づいたことをメモする。. 　毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。また，この自己学習時間には，授業中に与えられた演習問題等のレポート課題に取り組み，まちづくりの理解を深めること。なお，課題のレポートは次回の授業時に提出を求める。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験と授業内でのレポートの総合評価で行う。 【成績の評価方法・評価基準】 評価方法は定期試験（70%）、レポート（30%）。到達目標である、まちづくり、景観計画、街路計画、公園緑地計画の理解度について到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 まちづくり学は、自身が暮らす国、地域、まちを知ることから始まります。普段皆さんが行っている生活動そのものが地域計画に関わっています。人、まちを計画者として観察しましょう。 【教員の連絡先】 研究室　A-306 内線電話　8963 e-mail: onoe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	まちづくりの概要	1　まちづくりの概要を理解する。
		2週	まちづくり、事例研究	1　まちづくりの概要を理解する。
		3週	歴史的遺産の保存とまちづくり	2　景観計画を理解する。
		4週	景観とまちづくり1	2　景観計画を理解する。

		5週	景観とまちづくり2	2　景観計画を理解する。
		6週	景観とまちづくり3	2　景観計画を理解する。
		7週	景観とまちづくり4	2　景観計画を理解する。
		8週	街路計画1	3　街路計画を理解する。
	4thQ	9週	街路計画2	3　街路計画を理解する。
		10週	公園緑地計画1	4　公園緑地計画を理解する。
		11週	公園緑地計画2	4　公園緑地計画を理解する。
		12週	地域の課題である中心市街地活性化に関して計画作成1	5　地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。
		13週	地域の課題である中心市街地活性化に関して計画作成2	5　地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。
		14週	地域の課題である中心市街地活性化に関して計画作成3	5　地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。
		15週	地域の課題である中心市街地活性化に関して計画作成3	5　地域の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	設計演習

科目基礎情報

科目番号	0049	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	尾上 亮介		

到達目標

1　公共建築のコンセプトを企画することができる。
2　公共建築の設計ができる。
3　公共建築の図面を描くことができる。
4　公共建築の模型を作ることができる。
5　提案内容を発表できる。

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	正確に公共建築のコンセプトを企画することができる。	適切にに公共建築のコンセプトを企画することができる。	正確に公共建築のコンセプトを企画することができない。
評価項目2	正確に公共建築の設計ができる。	適切に公共建築の設計ができる。	適切に公共建築の設計ができない。
評価項目3	正確に公共建築の図面を描くことができる。	適切に公共建築の図面を描くことができる。	適切に公共建築の図面を描くことができない。
評価項目4	正確に公共建築の模型を作ることができる。	適切に公共建築の模型を作ることができる。	適切に公共建築の模型を作ることができない。
評価項目5	正確に提案内容を発表できる。	適切に提案内容を発表できる。	適切に提案内容を発表できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (C) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	この科目では，企業で建築設計を担当していた教員がその経験を生かし，公共建築の設計案の制作，設計条件の分析，集合住宅の機能，寸法，空間構成，構法，製図法，プレゼンテーションなどについて学ぶ。 【授業目的】 公共建築の設計案の制作を通して、設計条件の分析、集合住宅の機能、寸法、空間構成、構法、製図法、プレゼンテーションなどについて学ぶ。 【Course Objectives】 1.Skills for design of housing space 2.Skills for presentation and drafting
授業の進め方・方法	【授業方法】 演習形式で毎週進行状況と内容を確認しながら進める。 【学習方法】 建築雑誌や建築作品集に掲載された実作品の設計意図を理解するように心がけ、設計製図などに応用すること。また，毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。また，この自己学習時間には，授業中に与えられた演習問題等のレポート課題に取り組み，設計演習の建築設計，建築計画，等の理解を深めること。なお，課題のレポートは次回の授業時に提出を求める。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わない。提出物による。 【成績の評価方法・評価基準】 提出作品（図面、模型、パース等）+プレゼンテーションで総合評価を行う。企画力、設計、製図、模型製作、提案書作成に関する到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自宅学習で成り立つものである。 授業でエスキースや図面等の進行を確認するため、自宅学習の成果を必ず持参すること。 【学生へのメッセージ】 公共建築を様々な角度から考え、コンセプトを導き出し、設計に結びつけてください。これまで学んできた建築計画を設計に活かしてください。 【教員の連絡先】 研究室　A-306 内線電話　8963 e-mail onoe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	設計課題出題と解説	1　公共建築のコンセプトを企画することができる。
		2週	設計案の立案とチェック1 設計条件の整理	1　公共建築のコンセプトを企画することができる。
		3週	設計案の立案とチェック2 コンセプトの抽出	1　公共建築のコンセプトを企画することができる。
		4週	設計案の立案とチェック3 配置計画	2　公共建築の設計ができる。
		5週	設計案の立案とチェック4 平面計画	2　公共建築の設計ができる。

		6週	設計案の立案とチェック5 断面計画	2　公共建築の設計ができる。
		7週	設計案の立案とチェック6 立面計画	2　公共建築の設計ができる。
		8週	設計案の立案とチェック7 工法計画	2　公共建築の設計ができる。
	2ndQ	9週	図面制作1 平・立・断面図	3　公共建築の図面を描くことができる。
		10週	図面制作2 平・立・断面図	3　公共建築の図面を描くことができる。
		11週	図面制作1 ３Ｄパース	3　公共建築の図面を描くことができる。
		12週	模型作成1	4　公共建築の模型を作ることができる。
		13週	模型作成2	4　公共建築の模型を作ることができる。
		14週	プレゼンテーション作成	5　提案内容を発表できる。
		15週	計画案の発表と講評	5　提案内容を発表できる。
		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

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31年度 (2019年度)	授業科目	建築耐震工学

科目基礎情報

科目番号	0050	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	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―応用編―」，朝倉書店。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

1　強震動地震動について説明できる。
2　地震動のスペクトル解析の計算ができる。
3　多自由度系の地震応答解析について説明できる。
4　保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。
5　建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。
6　地球の構造および地震活動度について説明できる。
7　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。
8　地震による構造物の被害と対策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	強震動地震動について詳細に説明できる。	強震動地震動について説明できる。	強震動地震動について説明できない。
評価項目2	地震動のスペクトル解析の計算ができるとともに、他人に説明できる。	地震動のスペクトル解析の計算ができる。	地震動のスペクトル解析の計算ができない。
評価項目3	多自由度系の地震応答解析について詳細に説明できる。	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	保有水平耐力計算や限界耐力計算法について詳細に説明できる。	保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。	保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できない。
評価項目5	建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について詳細に説明できる。	建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。	建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できない。
評価項目6	地球の構造および地震活動度について詳細に説明できる。	地球の構造および地震活動度について説明できる。	地球の構造および地震活動度について説明できない。
評価項目7	過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解しているとともに，他人に説明できる。	過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。	過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解していない。
評価項目8	地震による構造物の被害と対策について詳細に説明できる。	地震による構造物の被害と対策について説明できる。	地震による構造物の被害と対策について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 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，地域の建築物を対象として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。 【Course Objectives】 1 To understand vibration phenomenon through fundamental theory for multi-degree of freedom system. 2 To understand free and forced vibration responses for one and multi-degree of freedom systems against earthquake ground motions. 3 To understand seismic resistant design for various structures.
授業の進め方・方法	【授業方法】 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。さらに，授業内容の理解を深めるために，FORTRAN言語によるプログラムを通じて多自由度系建物の地震応答に関する理解を深める。 【学習方法】 授業内容の理解と応用を兼ねた自己学習の一環として演習課題レポートを４回課す。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は実施しない。 【成績の評価方法・評価基準】 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（80%）および授業中に行う演習問題の成果（20%）により成績の評価を行う。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【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。 【備考】 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。 【教員の連絡先】 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，地震と地震動	１　強震動地震動について説明できる。 ６　地球の構造および地震活動度について説明できる。 ７　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。 ８　地震による構造物の被害と対策について説明できる。
		2週	強震動地震学（経験式，震源特性・伝播特性・サイト特性）	１　強震動地震動について説明できる。 ６　地球の構造および地震活動度について説明できる。 ７　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。 ８　地震による構造物の被害と対策について説明できる。
		3週	強震動予測と地震ハザードマップ	１　強震動地震動について説明できる。 ６　地球の構造および地震活動度について説明できる。 ７　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。 ８　地震による構造物の被害と対策について説明できる。
		4週	地震動のスペクトル解析（フーリエ解析，固有振動数，減衰定数）	２　地震動のスペクトル解析の計算ができる。
		5週	動的耐震計算（動的計算に用いる入力地震動・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。
		6週	工学的基盤における地震動	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		7週	SHAKEプログラムを用いた地表面地震動と応答スペクトル	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		8週	動的耐震計算（時刻歴応答計算法） モーダルアナリシスによる応答計算	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。
	4thQ	9週	動的耐震計算（時刻歴応答計算法） 多質点系建物モデルの非線形応答計算	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		10週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。 ４．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。
		11週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算 　保有水平耐力計算	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。 ４．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。
		12週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算 限界耐力計算	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。 ４．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。
		13週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算 限界耐力計算	３　多自由度系の地震応答解析について説明できる。 ４．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。
		14週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算 限界耐力計算	５　建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。 ８　地震による構造物の被害と対策について説明できる。
		15週	免震・制震用ダンパー 地盤と建物の動的相互作用	５　建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。 ８　地震による構造物の被害と対策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

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31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究基礎

科目基礎情報

科目番号	0051	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	学修単位: 6
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:10
教科書/教材	担当教員による		
担当教員	建設工学コース担当教員		

到達目標

1　研究テーマに関連する文献を調査することができる。
2　アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。
3　研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。
4　研究成果を論文としてまとめることができる。

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	研究テーマに関連する文献を十分に調査することができる。	研究テーマに関連する文献を調査することができる。	研究テーマに関連する文献を調査することができない。
評価項目2	アイデアを実現するための実践力を十分に身につけており，研究成果の説明や発表を効果的に行うことができる。	アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。	アイデアを実現するための実践力を身につけておらず，研究成果の説明や発表ができない。
評価項目3	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定が十分にできる。	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができない。
評価項目4	研究成果を論文としてまとめることが十分にできる。	研究成果を論文としてまとめることができる。	研究成果を論文としてまとめることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C) 学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．建設工学コースの専門分野における技術者，研究者としての基礎的素養を，各々の研究テーマを通じて体得させることを目的とする。 ２．研究テーマを遂行するために必要な文献調査，独創的発想，研究計画と意志決定，シミュレーション，実験的検証などの方法を実践により体得することを目指す。 ３．得られた結果に基づいて工学現象を論考するとともにその内容を的確に記述し，研究論文としてまとめる基礎的能力を養う。さらに，得られた研究成果を説明できる基礎的能力を育成する。 【Course Objectives】 1. The aim of this course is to master fundamental knowledge needed as an engineer in the specialized field of Civil engineering and Architecture Course through the study of each research theme. 2. This course aims to master the methods necessary for the accomplishment of the research theme through practical means such as literature investigation, having an original idea, making research plans, decision-making, simulation, and experimental investigation. 3. This course aims for students to master the ability to examine matter related to the engineering phenomena based on observation derived results and describe them exactly. It also aims to raise the student’s ability to write a thesis and explain the derived results.
授業の進め方・方法	【授業方法】 担当教員が専門とする分野の研究テーマを遂行する。 【学習方法】 研究を進める過程において，学生自ら興味と問題意識を持ち，自主的・継続的に研究に取り組むことが必要である。テーマに関して担当教員と積極的にディスカッションを行い，方向性，内容を深めていくこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わず，10月と1月に2回の研究発表および研究概要の提出を義務づける。 年度末に特別研究基礎論文の提出を義務づける。 【成績の評価方法・評価基準】 研究発表（30%），特別研究基礎論文（60%）および取組姿勢（10%）について評価する。これらを総合して最終的な評価とする。60%以上の到達度をもって合格とする。 【教員の連絡先】 担当教員による

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

前期	1stQ	1週	全体のスケジュールは以下のとおりである。 １）１回目の授業では，コース長によるオリエンテーション，コース担当教員による研究テーマ説明を行う。 ２）２回目の授業では，学生の希望を考慮して配属先を決定する。 ３）３回目以降の授業では，各研究室において各自の研究テーマを遂行する。研究遂行には，文献の調査や，教員とのディスカッションを伴う。 ４）10月の中間発表会では，事前に研究概要を提出する。また，前期中に得られた研究成果および後期に行う研究予定について発表し，質疑応答を行う。 ５）1月の発表会では，事前に研究概要を提出する。また，１年間の研究成果および今後の課題等について発表し，質疑応答を行う。 ６）１年間の研究成果および今後の課題等をまとめ，年度末に特別研究基礎論文を提出する。	１　研究テーマに関連する文献を調査することができる。 ２　アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。 ３　研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。 ４　研究成果を論文としてまとめることができる。
		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		
		2週		
		3週		
		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		
		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

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	30	0	10	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	0	10	60	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31年度 (2019年度)	授業科目	特別実験

科目基礎情報

科目番号	0052	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	学修単位: 4
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:6 後期:6
教科書/教材	実験テーマ毎に，担当教員が指導書を用意する。		
担当教員	小林 洋平,高谷 富也,徳永 泰伸,篠原 正浩,玉田 和也,渡部 昌弘,毛利 聡		

到達目標

1　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。
2　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。
3　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。
4　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。
5　地域に関する問題を踏まえ，その課題を明確化し，解決することができる。

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	複数の観点から理解し，必要な事項を実施する。	少なくとも一つの観点から理解し，必要な事項を実施する。	実験を行わない，報告書を提出しない。
評価項目2	複数の観点から理解し，必要な事項を実施する。	少なくとも一つの観点から理解し，必要な事項を実施する。	実験を行わない，報告書を提出しない。
評価項目3	複数の観点から考察している。	少なくとも一つの観点から考察している。	実験を行わない，報告書を提出しない。
評価項目4	複数の観点から考察している。	少なくとも一つの観点から考察している。	実験を行わない，報告書を提出しない。
評価項目5	課題を十分に明確化し，解決することができる。	課題を明確化し，解決することができる。	課題を明確化すること，解決することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	この科目は，建設工学に関連した分野の実験・解析手法等について実験形式で授業を行うものである。全30週のうち， ・構造部材の耐荷力試験：企業で橋梁の設計を担当していた教員 ・計測器からの信号取得とデータ処理法：企業で建築物の施工管理を担当していた教員 ・風車工学実験：企業で新エネルギーの導入支援を担当していた教員 ・建築環境実験：企業で機械設備設計を行っていた教員 が担当する。 【授業の目的】 １．建設工学およびこれらの基礎となる工学現象に関する事項について論考し，実験に先立って結果を予測する習慣を身につけさせる。 ２．実験によって実証し，得られた結果についてデータ解析を行って詳細に検討し，考察を加えて，報告書を作成し，発表する力を育成する。 【Course Objectives】 The aim of this course is : 1. to acquire the habit of examining matter related to engineering phenomena based on Civil engineering and Architecture and the ability to predict the results before conducting experiments. 2. to develop the ability to prove hypotheses by conducting experiments, to examine the derived data in detail through analysis techniques, and to make a report and presentation after considering the results.
授業の進め方・方法	【授業方法】 授業は，３週および４週ごとの実験テーマを用意し，テーマ毎に担当教員が各々担当し，オムニバス形式で実験する。この授業は地域志向科目である．一部テーマでは，地域の課題に取り組む. 【学習方法】 実験に先立ち，実験テーマに関連する基礎的事項をよく調べ，実験内容をよく理解する。 実験に際しては，現象を支配する因子等を把握し，現象の理解に努めるとともに，結果の予測に努め，有効なデータ収集を工夫する。 データ解析については，結果についての検討，考察を行い，報告書を作成する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わず，実験テーマに対するレポートの提出を義務づけ，演習を加味し，また，場合に応じて発表を行わせる。 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標に基づき，課題レポートの内容，実験の進捗度合い，作業に対する集中力等を勘案し，各担当教員が評価する。これらの評価を平均して総合評価とする。 【教員の連絡先】 各テーマの担当者

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１週 オリエンテーション シラバス説明	
		2週	構造部材の耐荷力試験 ：構造部材の不安定現象の概説，梁の座屈実験の説明	１　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。 ２　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。 ３　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。 ４　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。

		3週	構造部材の耐荷力試験 ：ボール紙でつくる梁の耐荷力実験の説明，試作品作成	同上
		4週	構造部材の耐荷力試験 ：ボール紙でつくる梁の載荷試験	同上
		5週	計測器からの信号処理とデータ処理法 ：実験の説明と準備（予備実験）	同上
		6週	計測器からの信号処理とデータ処理法 ：本実験の実施	同上
		7週	計測器からの信号処理とデータ処理法 ：データ処理手法の説明，データ整理	同上
		8週	高分子材料の材料実験 ：高分子材料の力学的特性に関する解説	同上
	2ndQ	9週	高分子材料の材料実験 ：実験の説明と準備（試験機，試験片の説明）	同上
		10週	高分子材料の材料実験 ：実験（静的3点曲げ試験）	同上
		11週	風車工学実験 ：風車工学の基礎，風車の設計	同上
		12週	風車工学実験 ：風車の製作	同上
		13週	風車工学実験 ：風車の性能評価，発電量コンテスト	同上
		14週	レポート整理	
		15週	レポート整理	
		16週		
後期	3rdQ	1週	建築環境実験 ：建築環境要因と評価方法についての解説	１　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。 ２　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。 ３　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。 ４　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。
		2週	建築環境実験 ：音環境に関する評価実験（その１）	同上
		3週	建築環境実験 ：音環境に関する評価実験（その２）	同上
		4週	建築環境実験 ：実験結果の整理と考察	同上
		5週	木造住宅の耐震診断 ：シラバス説明・木造住宅の耐震診断とその補強対策	１　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。 ２　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。 ３　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。 ４　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。 ５　地域に関する問題を踏まえ，その課題を明確化し，解決することができる。
		6週	木造住宅の耐震診断 ：木造住宅の耐震診断法と起振器を用いた動的耐震診断について	同上
		7週	木造住宅の耐震診断 ：耐震診断対象の木造住宅の耐震診断調査（その1）	同上
		8週	木造住宅の耐震診断 ：耐震診断対象の木造住宅の耐震診断調査（その2） ：結果とその補強対策の提案	同上
	4thQ	9週	建築材料実験：建築材料とその実験についての解説	１週目と同じ
		10週	建築材料実験 ：木質材料実験（木材の引張変形）	同上
		11週	建築材料実験 ：木質材料実験（めり込み変形）	同上
		12週	建築材料実験 ：実験結果の整理と考察建築材料実験 ：実験結果の整理と考察	同上
		13週	レポート整理	
		14週	レポート整理	
		15週	レポート整理	
		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

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31年度 (2019年度)	授業科目	応用構造工学

科目基礎情報

科目番号	0053	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	東町高雄「有限要素法のノウハウ」（森北出版），適宜必要なプリントを配布		
担当教員	玉田 和也		

到達目標

1　土木分野で使用する解析法を概観できる。
2　有限要素法の適正なモデル化を理解できる。
3　有限要素法の適正なメッシュ分割を理解できる。
4　有限要素法の解析結果の評価法を理解できる。
5　構造物の非線形解析の概要を理解できる。
6　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。

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	土木分野で使用する解析法について解説できる。	土木分野で使用する解析法を概観できる。	土木分野で使用する解析法を概観できない。
評価項目2	有限要素法の適正なモデル化を理解でき，ノウハウに基づいたモデル化ができる。	有限要素法の適正なモデル化を理解できる。	有限要素法の適正なモデル化を理解できない。
評価項目3	有限要素法の適正なメッシュ分割を理解し，ノウハウに基づいたメッシュ分割ができる。	有限要素法の適正なメッシュ分割を理解できる。	有限要素法の適正なメッシュ分割を理解できない。
評価項目4	有限要素法の解析結果の評価法を理解し，説明できる。	有限要素法の解析結果の評価法を理解できる。	有限要素法の解析結果の評価法を理解できない。
評価項目5	構造物の非線形解析の概要を理解し，説明できる。	構造物の非線形解析の概要を理解できる。	構造物の非線形解析の概要を理解できない。
評価項目6	構造物の解析に必要な基礎的素養と応用力を確認できる。	構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。	構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	この科目は企業で橋梁の設計を担当していた教員が，その経験を活かし，構造物の有限要素法や非線形解析等について講義形式で授業を行うものである。 【授業目的】 有限要素法による解析を行う上で、ユーザとして必要な基礎知識、適正なモデル化、解析結果の評価方法について理解することを目的とする。次に，構造物の非線形解析の概要の理解および構造力学の基礎的素養について修得することを目的とする。 【Course Objectives】 The aim of this course is focused on the understanding of basic knowledge, modeling and evaluation method as a user. Next, it aims at learning about an understanding of the outline of the nonlinear analysis of a structure, and the fundamental knowledge of structural mechanics.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。その展開の中では，すでに修得しているべき基本事項について復習や学生に質問しながら，基本事項の整理を行う。応用構造工学の対象として代表的な橋梁の解析を例に授業を進める。また，理解を深めるために，必要に応じて授業時間内での演習問題や授業時間外学習としての課題を課す。 【学習方法】 本科目の理解には、構造力学、構造解析などの基礎的素養が必要である。これらについて、適宜復習しておくこと。毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。また，この自己学習時間には，授業中に与えられた演習問題等のレポート課題に取り組み，課題を含む復習を特に重視して行うこと。課題は次回の授業時に提出すること。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（70%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等の内容の評価（30%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，有限要素法を適切に使用するためのノウハウ，構造物の非線形解析，構造解析の基礎的素養など各項目の理解についての達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。提出期限の過ぎたレポートは原則受理しないので注意すること。 【学生へのメッセージ】 　有限要素法は、土木分野においても強力なツールとして活用されている。しかし、有限要素法を適性に使いこなすには、実は多くの失敗に裏打ちされたノウハウが必要となる。将来、何らかの形で関わることになる有限要素法について、ユーザサイドのノウハウを習得することは、技術者として有用である。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟２階（A-222） 内線電話　8983 e-mail: tamada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，有限要素法の特長・確認問題	１　土木分野で使用する解析法を概観できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		2週	土木分野で使用する各種解析方法の概観・確認問題	１　土木分野で使用する解析法を概観できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		3週	有限要素法の理論　骨組み問題・確認問題	１　土木分野で使用する解析法を概観できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		4週	有限要素法の理論　平面問題・確認問題	１　土木分野で使用する解析法を概観できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		5週	有限要素法の理論　その他・確認問題	１　土木分野で使用する解析法を概観できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		6週	モデル化のノウハウ・確認問題	２　有限要素法の適正なモデル化を理解できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		7週	要素分割のノウハウ・確認問題	３　有限要素法の適正なメッシュ分割を理解できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		8週	結果検討のノウハウ・確認問題	４　有限要素法の解析結果の評価法を理解できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
	2ndQ	9週	結果検討のノウハウ・確認問題	４　有限要素法の解析結果の評価法を理解できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		10週	軸力を受ける梁の概略非線形計算	５　構造物の非線形解析の概要を理解できる。
		11週	軸力を受ける梁の概略非線形計算	５　構造物の非線形解析の概要を理解できる。
		12週	放物線ケーブル方程式の誘導	５　構造物の非線形解析の概要を理解できる。
		13週	放物線ケーブル方程式を使った演習	５　構造物の非線形解析の概要を理解できる。
		14週	放物線ケーブル方程式を使った演習	５　構造物の非線形解析の概要を理解できる。
		15週	学習内容の確認，演習問題	５　構造物の非線形解析の概要を理解できる。 ６　構造物の解析に必要な基礎的素養の修得を確認できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	建設材料特論

科目基礎情報

科目番号	0054	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	毛利 聡		

到達目標

1　建設仕上材料および構造材料の概略を理解できる。
2　コンクリートの材料特性を説明できる。
3　金属材料の材料特性を説明できる。
4　木材の材料特性を説明できる。
5　建設材料の劣化現象，耐久性とその対策について説明できる。
6　建設材料と環境の関連性を理解できる。

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	建設仕上材料および構造材料の概略を十分に理解し説明できている。	建設仕上材料および構造材料の概略を一定程度理解し説明できている。	建設仕上材料および構造材料の概略を理解できていない。
評価項目2	コンクリートの材料特性を十分に理解し説明できている。	コンクリートの材料特性を一定程度理解し説明できている。	コンクリートの材料特性を理解できていない。
評価項目3	金属材料の材料特性を十分に理解し説明できている。	金属材料の材料特性を一定程度理解し説明できている。	金属材料の材料特性を理解できていない。
評価項目4	木材の材料特性を十分に理解し説明できている。	木材の材料特性をを一定程度理解し説明できている。	木材の材料特性を理解できていない。
評価項目5	建設材料の劣化現象，耐久性とその対策を十分に理解し説明できている。	建設材料の劣化現象，耐久性とその対策を一定程度理解し説明できている。	建設材料の劣化現象，耐久性とその対策を理解できていない。
評価項目6	建設材料と環境の関連性を理解でき，現状の取り組みについても理解できている。	建設材料と環境の関連性を理解できている。	建設材料と環境の関連性を理解できていない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	この科目は，企業で建築物の施工管理を担当していた教員が，その経験を活かし，建設材料の種類，特性，使用法などについて講義形式で授業を行うものである。 【授業目的】 1. 建設仕上材料および構造材料の概略を理解する。 2. 建設構造材料であるコンクリート，金属材料，木質材料の材料特性を説明できる。 3. 建設材料の劣化現象，耐久性とその対策について説明できる。 4. 建設材料と環境の関連性を理解する。 【Course Objectives】 The objectives of this course are 1. to understand the outline of construction finish materials and structure materials, 2. to explain the material characteristics of concrete, metal materials and wood materials which are representative construction materials, 3. to explain degradation and durability of construction materials, 4. to understand the relevance of construction materials and environments.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。配布資料プリント，スライドを用いて説明する。重要な内容やすでに習得している内容に関しては，学生への質問や演習を行うことで知識の定着を図る。また，時間外学習としてのレポート課題を課す。 【学習方法】 材料を扱う上で基本的な事項については，よく復習しておくこと。また，物理，化学の知識が必要となる場合もあるので注意すること。30時間の講義に対して各4時間の自己学習（調査課題，演習課題）を課す。自己学習の成果の確認は次回の授業時に行うこととする。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。試験時間は50分を原則とする。 電卓の持込を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（60%）と毎回の授業ごとに課す自己学習としての調査課題や演習課題等に対する回答の内容の評価（40%）の合計を持って総合成績とする。到達目標に基づき，建設仕上材料および構造材料の概略，コンクリート，金属材料および木材の材料特性，建設材料の劣化と耐久性，建設材料と環境の関連性についての理解を達成度の評価基準とする。 【履修上の注意】 自己学習の内容として以下の課題に取り組む。 1)コンクリートに関する演習問題 2)金属材料に関する演習問題 3)木材に関する演習問題 4)非構造材料，仕上材料に関する演習問題 5)ある建設材料について，概要，使用方法，将来のあり方などを調査 【学生へのメッセージ】 建設・建築構造物の計画，設計，施工および維持管理においては，材料に関する知識が不可欠であることはすでに理解いただいていると思います。本科目では，建設材料に関する基礎知識の習得だけではなく，得た知識を建設のあらゆる場面で応用することをイメージしながら学習することを期待します。 また，日々見かける建物や土木構造物を建設材料の視点で観察することや自身の特別研究課題と建設材料との関わりについて考えてみるようにしてください。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-219） 内線電話　8984 e-mail: s.mouri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，構造形式と建設材料	1　建設仕上材料および構造材料の概略を理解できる。
		2週	建設仕上材料の概略	1　建設仕上材料および構造材料の概略を理解できる。
		3週	建設構造材料の概略	1　建設仕上材料および構造材料の概略を理解できる。
		4週	コンクリートの構成材料	2　コンクリートの材料特性を説明できる。
		5週	フレッシュコンクリート	2　コンクリートの材料特性を説明できる。
		6週	硬化コンクリート1	2　コンクリートの材料特性を説明できる。
		7週	硬化コンクリート2	2　コンクリートの材料特性を説明できる。
		8週	コンクリートの耐久性	2　コンクリートの材料特性を説明できる。 5　建設材料の劣化現象，耐久性とその対策について説明できる。
	4thQ	9週	コンクリートの調配合設計	2　コンクリートの材料特性を説明できる。
		10週	金属材料	3　金属材料の材料特性を説明できる。
		11週	金属材料の耐久性	3　金属材料の材料特性を説明できる。 5　建設材料の劣化現象，耐久性とその対策について説明できる。
		12週	木質材料	4　木材の材料特性を説明できる。
		13週	木質材料の耐久性	4　木材の材料特性を説明できる。 5　建設材料の劣化現象，耐久性とその対策について説明できる。
		14週	れんが・高分子材料・アスファルトなど	1　建設仕上材料および構造材料の概略を理解できる。 5　建設材料の劣化現象，耐久性とその対策について説明できる。
		15週	建設材料と環境および総括	6　建設材料と環境の関連性を理解できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	水圏環境学

科目基礎情報

科目番号	0055	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	四蔵 茂雄,上野 卓也		

到達目標

1　閉鎖性水域の生態系と水質の関係を理解する。
2　拡散方程式の構造を理解し，基本的な拡散問題の計算ができる。
3　湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係を理解し，説明できる。
4　海域における流れと環境負荷物質の移流・拡散および反応過程の関係を理解し，説明できる。
5　水質改善法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	閉鎖性水域の生態系と水質の関係について複数の観点から理解できる。	閉鎖性水域の生態系と水質の関係について少なくとも一つの観点から理解できる。	閉鎖性水域の生態系と水質の関係について全く理解できない。
評価項目2	拡散方程式の構造を複数の観点から理解し，計算ができる。	拡散方程式の構造を少なくとも一つの観点から理解し，本質部分の計算ができる。	拡散方程式の構造を全く理解できない。
評価項目3	湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係について複数の項目を理解し，説明できる。	湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係について少なくとも一つの項目を理解し，説明できる。	湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係を全く理解できない。
評価項目4	海域における流れと環境負荷物質の移流・拡散および反応過程の関係について複数の項目を理解し，説明できる。	海域における流れと環境負荷物質の移流・拡散および反応過程の関係について，少なくとも一つの項目を理解し，説明できる。	海域における流れと環境負荷物質の移流・拡散および反応過程の関係を全く理解できない。
評価項目5	水質改善法について複数の観点から説明できる。	水質改善法について少なくとも一つの観点から説明できる。	水質改善法について全く説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (F)

教育方法等

概要	この科目は，地方自治体で下水処理場の設計と維持管理を担当していた教員が，その経験をいかして，水質改善に関する内容を講義形式で中心的に授業を行うものである。 【授業目的】 本講義では湖沼・貯水池および海岸・海洋における水質とその改善に関する種々の問題を取り上げ，水理学・流体力学・環境工学およびこれらに関連した諸分野を基礎としたこれまでの成果や技術開発と将来の展望について講義する。なお，本講義の受講に際しては本科において水理学・環境工学・環境アセスメントまたは水力学・流体工学を受講していることが望ましい。 【Course Objectives】 The aim of this course is to understand the mechanism of eutrophication and the characteristics of flow field in a lake, a reservoir and an estuary and to study the improvement technologies for water quality. The topics in this course will include environmental standards, the ecosystem, diffusion and dispersion, stratification, eutrophication, and improvement of water quality. The latest numerical simulation technology on tidal current and nutrient distribution in estuaries is also introduced.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進めるが，必要に応じて資料の配付，スライドを用いた説明を行う。環境問題は種々の要因が複雑に関係しているので，これらの相互関係を明確にすることに留意しながら講義を進める。また，授業中には復習も兼ねて基礎的事項に関する質問を随時行い，知識の定着を図る。なお，適時リポート課題を与える。 【学習方法】 １．個々の講義項目は限定されたものであるが，環境問題は種々の要因が複雑に関係しているので，常に既学習内容との関連を考えながら理解することに努める。 ２．課題，とくに論述式のものについては，十分な下調べを行い，理解を深めた上で記述する。 ３．毎回の授業の前後には，予習・復習として４時間程度の自己学習を行うこと。なお．課題は自己学習に含まれる。

注意点	【定期試験の実施方法】 期末試験を実施する。試験時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 評価方法は定期試験とリポート課題に基づく。評価基準は，到達目標に基づき，定期試験結果（50%）と水圏環境問題に関する自己学習としてのリポート課題の解答内容（50%）により，総合的に評価する。 自己学習の内容として以下の課題(例)に取り組む。 １．河川や海域の水質環境の現状と水質基準調査 ２．水質改善法の種類と実施例調査 ３．水圏環境問題に対する研究の現状と課題 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 舞鶴湾は典型的な閉鎖性水域で，良好な漁場であると同時に水質に関する種々の環境問題も発生しています。 水域における環境問題を身近に感じることができるメリットを生かして，興味をもって水圏環境学を学んでほしいと思います。 【教員の連絡先】 研 究 室　B棟3階（B-316：四蔵），A棟2階（A-217：上野） 内線電話　8986（四蔵），8989（上野） e-mail:　shikura, t.uenoの後に@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，水圏環境学概説	
		2週	水質と水域における生態系の概要（３回） 有機汚濁，生化学的反応過程 生態系と水質，水質解析モデルの概要	１　閉鎖性水域の生態系と水質の関係を理解する。
		3週		１　閉鎖性水域の生態系と水質の関係を理解する。
		4週		１　閉鎖性水域の生態系と水質の関係を理解する。
		5週	拡散と分散（３回） 拡散現象と支配方程式 開水路および海洋における移流拡散（分散）現象	２　拡散方程式の構造を理解し，基本的な拡散問題の計算ができる。
		6週		２　拡散方程式の構造を理解し，基本的な拡散問題の計算ができる。
		7週		２　拡散方程式の構造を理解し，基本的な拡散問題の計算ができる。
		8週	湖沼・貯水池の水圏環境（３回） 水温成層，水域の流れと混合，富栄養化問題 水域の水質改善法	３　湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係を理解し，説明できる。
	2ndQ	9週		３　湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係を理解し，説明できる。
		10週		３　湖沼・貯水池における成層の特性と水質現象の関係を理解し，説明できる。
		11週	海岸・海洋の水圏環境（３回） 海域の流れと物質輸送，海域の水質	４　海域における流れと環境負荷物質の移流・拡散および反応過程の関係を理解し，説明できる。
		12週		４　海域における流れと環境負荷物質の移流・拡散および反応過程の関係を理解し，説明できる。
		13週	閉鎖性海域の水質改善法	５　水質改善法について説明できる。
		14週	水圏環境問題に対する研究の現状と課題	
		15週	水圏環境問題に対する研究の現状と課題	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	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31年度 (2019年度)	授業科目	環境防災論

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	加登 文学,上野 卓也		

到達目標

1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
2　海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を理解し，説明できる。
3　防災システムの構成を理解し，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	土砂災害の特性とその対策を十分に理解し，説明できる。また、これらについて自らの考えを論理的に述べることができる。	土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。	土砂災害の特性とその対策を理解していない。
評価項目2	海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を十分に理解し，説明できる。また、これらについて自らの考えを論理的に述べることができる。	海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を理解し，説明できる。	海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を理解していない。
評価項目3	防災システムの構成を十分に理解し，説明できる。また、これらについて自らの考えを論理的に述べることができる。	防災システムの構成を理解し，説明できる。	防災システムの構成を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 環境防災を効果的に推進するには，災害や環境破壊の原因・メカニズムを正確に把握するとともに，社会や周辺環境への波及効果を常に配慮しながら対策を講ずることが重要である。本講義では，種々の災害や環境問題への工学的対応策を検討し，防災のあり方を深く理解することが目的である。また，具体的な環境・防災問題やトピックス分野を適宜取りあげ，問題の本質，社会的要請，防災・対策技術の現状，将来動向について広く議論し，その理解を深める。 【Course Objectives】 The purpose of this course is to understand the causes of some natural disasters and their countermeasures from theenvironmental aspects. The topics in this course will include sedimentation disasters, coastal disasters and disasterprevention systems. Reports are required for some of the items treated in this course.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進めるが，必要に応じて資料の配付，プロジェクタ，スライド等を用いて説明を行う。環境・防災問題は種々の要因が複雑に関係しているので， これらの相互関係を明確にすることに留意しながら講義を進める。また，講義内容の理解の定着と応用力の涵養のため，リポート課題を課す。 【学習方法】 １．工学や技術の発展が人々の生活環境に及ぼす影響について常に考えるとともに，環境と防災に関する種々の問題に関して，新聞，ニュース，雑誌等の媒体を通して常に情報を収集し，客観的な観点から評価することを心がける。 ２．個々の講義項目は限定されたものであるが，環境・防災問題は種々の要因が複雑に関係しているので，常に既学習内容との関連を考えながら理解することに努める。 ３．課題，とくに論述式のものについては，十分な下調べを行い，理解を深めた上で記述する。 ４．毎回の授業の前後には，予習・復習として４時間程度の自己学習（課題を含む）を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は実施しない。 【成績の評価方法・評価基準】 評価方法はリポート課題に基づく。評価基準は，到達目標に基づき，砂防施設，土砂災害の実態，防災システム等に関する自己学習としてのリポート課題の解答内容により評価する。なお，課題では客観的観点からの自身の論考が必要。 自己学習の内容として以下の課題(例)に取り組む。 １．土砂災害対策をハード面，ソフト面に分けて調査，分析する ２．土砂災害防止法に関する資料調査と整理 ３．舞鶴市または各学生の出身市町村の土砂災害警戒区域に関する資料調査 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 人類は，災害と環境破壊の両面で自然と深い関わりをもってきた。我々はこれからも苦い代償を払って自然の猛威に立ち向かい，自然の摂理・法則を学びながら対応技術を発展させなければならない。環境防災は，自然環境と直接対話する技術として，諸君らに“鋭敏に感じ，深く考え，問題を提起し，打開策を練る”ことを要請している。本講義を通して，これまで学んだ知識を地球的視野で再構築して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-215：加登），A棟2階（A-217：上野） 内線電話　8895（加登），8989（上野） e-mail:katoまたはt.ueno の後に@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，環境防災論概説（自然災害/対策と環境問題）	
		2週	土砂災害と環境防災（8回） 土砂流出現象，マスムーブメントの発生機構と予測 土石流・崩壊土砂の流動・堆積と対策 災害時の土砂流出の実体	1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		3週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		4週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		5週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		6週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		7週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		8週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
	2ndQ	9週		1　土砂災害の特性とその対策を理解し，説明できる。
		10週	海岸災害と環境防災（3回） 海岸侵食，高潮，津波と防災 沿岸海域の環境対策と開発	2　海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を理解し，説明できる。
		11週		2　海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を理解し，説明できる。
		12週		2　海岸災害の種類と沿岸海域における環境対策を理解し，説明できる。
		13週	防災システム（3回） 災害の特徴，構造と分類 防災対策の概念と災害予測 土砂災害防止法とその適用	3　課題，とくに論述式のものについては，十分な下調べを行い，理解を深めた上で記述する。
		14週		3　課題，とくに論述式のものについては，十分な下調べを行い，理解を深めた上で記述する。
		15週		3　課題，とくに論述式のものについては，十分な下調べを行い，理解を深めた上で記述する。
		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

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31年度 (2019年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	建設工学コース長		

到達目標

1　企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。
2　企業における社会的責任を理解できる。
3　企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。
4　社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。
5　研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。

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	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を十分に理解できる。	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解していない。
評価項目2	企業における社会的責任を理解し，説明できる。	企業における社会的責任を理解できる。	企業における社会的責任を理解していない。
評価項目3	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解し，説明できる。	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかをしていない。
評価項目4	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを十分に認識できる。	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識していない。
評価項目5	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解し，説明できる。	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (C)

教育方法等

概要	この科目は，関連する実務の場（学外企業，大学など）を自主的に選択し，受け入れ側の設定したテーマに対する実習・就業体験等を通して，専攻科で学習している専門知識と実際の経験の統合を行うものである。 【授業目的】 一定期間，高等教育機関における研修，実習や企業等での就業体験をし，専門分野における知識・技術・業務に触れながら実務能力を深め，新たな学習意欲を高めることを目的とする。 【Course Objectives】 Through employment experiences for a fixed period in a company, a public corporation or an organization of a local self-governing body (or a country), students study the manners as member of society, a sense of responsibility over work, an engineer's role and technical importance. Moreover, students raise their occupational consciousness and can tackle study with a strong awareness for a future employment.
授業の進め方・方法	【授業方法】 原則として夏季休業中に10日間以上，高等教育機関・企業等に出向いて研修をする。 1.「インターンシップ申込書」を専攻科コース長に提出する。 2.「インターンシップ説明会」に出席する。 3.研修終了後，「インターンシップ実施証明書」，「インターンシップ報告書」を専攻科コース長に提出する。 4.研修内容を「インターンシップ報告会」で発表する。 【学習方法】 1．研修プログラムは，受け入れ機関が指定する場合と，事前打ち合わせをする場合がある。 2．経費については，打ち合わせ先に一任する（交通費あり／なし，宿舎あり／なし）。 3．傷害保険に加入する。 4．インターンシップ報告会の資料作成のための自己学習を義務づける。

注意点	【定期試験の実施方法】 なし 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標と以下の項目に基づき，専攻科委員会で審議し，総合的に合否を判定する。 １.インターンシップ実施証明書の評価（実施機関による評価） ２.実施学生が作成したインターンシップ報告書の評価（専攻科コース長による評価） ３.インターンシップ報告会の評価（専攻科担当教員3名以上による評価） 【履修上の注意】 本校学生として恥ずかしくない態度で臨むこと，また，学習の一環であることを認識し取り組むこと。なお，1年もしくは2年のいずれかで2単位を履修可能である。 【学生へのメッセージ】 インターンシップは技術者教育の一環として，学校で学んだ知識・技術を，他の高等教育機関，企業等で実際に実習等を体験するものである。 体験を通して，今どのような技術が社会で必要とされているのか，そのためには何を学ぶべきか，また，実際に「ものつくり」の技や学術研究の一端に触れ，同時に自分の技術的・研究的センスを発見する絶好の機会である。さらには，将来に向けて，進路意識を高め就職・進学対策の一助と位置づけ，取り組むことを期待する。 【教員の連絡先】 担当：建設工学コース長

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	原則として夏季休業中の10日間以上，海外を含む高等教育機関，企業，公団，地方自治体，国の機関等に出向き，受け入れ側（インターンシップ先）から提供されるテーマに基づいて実習・研修を行う。 全体のスケジュールは以下のとおりである。 １） インターンシップ先の希望調査（5月上旬） ２） インターンシップ先の決定（6月～夏季休業前） ３） インターンシップ説明会（7月中旬） ４） インターンシップ先での実習体験 ５） インターンシップ報告書の提出（夏季休業明け1週間以内） ６） インターンシップ報告会（夏季休業明け４週間程度以内に実施）	１　企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。 ２　企業における社会的責任を理解できる。 ３　企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。 ４　社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。 ５　研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。
		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		

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	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	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31年度 (2019年度)	授業科目	画像工学

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：大町 真一郎 (著)、画像処理 (共立出版、未来へつなぐ デジタルシリーズ 28)		
担当教員	芦澤 恵太		

到達目標

1　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
2　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画像処理に幾何学的変換を応用できる。
3　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
4　メディア情報の主要な表現形式や処理技法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	輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。	雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。	雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できない。
評価項目2	ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画像処理に幾何学的変換を応用できる。	画像処理に幾何学的変換を応用できる。	画像処理に幾何学的変換を応用できない。
評価項目3	画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。	直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。	直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できない。
評価項目4	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	少なくとも一つの表現形式や処理技法について説明できる。	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 1．画像のディジタル処理の基礎事項を理解する。 2．画像圧縮のアルゴリズムを理解し，プログラミングを行う。 3．目的とする事例を行うためのアルゴリズムを組み立て，提供できる力を養う。 【Course Objectives】 1. To learn the algorithms of binary images, and image contrast enhancement and contrast smoothing. 2. To learn to create an image compression program based on various kinds of algorithms. 3. To construct various kinds of algorithms of image processing for engineering applications.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。毎回の授業において演習問題を、単元毎に課題問題を与える。特に課題問題はプログラム作成に重点をおく。 授業展開の中では，理解度の確認のために課題の発表を求めることがある。 【学習方法】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 画像工学の理解には基本的な数学力が必要となる。各単元の事前の自己学習において既習内容は復習しておくこと。 また，画像工学の理解を深め，応用力を養うために毎回の演習問題および単元毎に課す課題問題を，４時間程度の自己学習として義務付け，その回答を指定日時までに提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標の到達度を基準として成績を評価する。 定期試験60%とポートフォリオ（自己学習としての課題レポート等）40%の合計を総合成績とする。 【履修上の注意】 本科目は、授業での学習と自己学習で成り立つものである。 提出期限を過ぎた課題は受け取るが、遅れに応じた減点を課すことがあるので注意すること。 毎回の講義教室（講義室かPC室か）を確認しておくこと。 【学生へのメッセージ】 現代社会において画像処理は、分野を問わず、あらゆる技術を支える基盤技術である。 また技術者としての教養として、興味をもつべき内容であろう。 これらの考えに基づき、教科書は幅広い内容をカバーするものを指定している。 講義であつかったトピック以外についても、教科書の全てのページを一読してほしい。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階（A-323） 内線電話　8966 e-mail: ashizawa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	1　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。

		2週	画像処理技術の概要	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		3週	ディジタル画像とは	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		4週	静止画像のフォーマット	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		5週	前処理（雑音除去，2値化　等）	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		6週	特徴抽出①エッジ抽出，細線化等	２　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画 像処理に幾何学的変換を応用できる。
		7週	特徴抽出②ハフ変換　等	２　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画 像処理に幾何学的変換を応用できる。
		8週	特徴抽出③テンプレートマッチング	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
	2ndQ	9週	画像の圧縮方式①MHおよび MR符号化方式，JBEG方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		10週	画像の圧縮方式②アダマール変換符号化方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		11週	画像の圧縮方式③コサイン変換符号化方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		12週	画像の圧縮方式④JPEG方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		13週	画像処理技術の実現手法	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		14週	応用事例	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		15週	画像処理技術の将来展望と演習	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー工学

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
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：日本機械学会JSMEテキストシリーズ　熱力学丸善（株）		
担当教員	野毛 宏文		

到達目標

1　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。
2　CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。
3　内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。
4　等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。
5　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。
6　熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。
7　熱の有効エネルギーを説明できる。

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	地球温暖化の問題点，原因と対策について十分に理解できている。	地球温暖化の問題点，原因と対策について理解できている。	地球温暖化の問題点，原因と対策について理解できていない。
評価項目2	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について十分な議論ができる。	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できない。
評価項目3	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を十分に説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を十分に説明できる。	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できない。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できない。
評価項目4	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を正確に計算できる。	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解できず，状態量，熱，仕事も計算できない。
評価項目5	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で確実に表現できる。	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できない。
評価項目6	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析が十分にできる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を十分に述べることができる。	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができない。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができない。
評価項目7	熱の有効エネルギーを十分に説明できる。	熱の有効エネルギーを説明できる。	熱の有効エネルギーを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．現在まで（20世紀）の熱エネルギー変換法と多用されてきたエネルギー輸送現象を中心に理解し，２１世紀にあるべき姿のエネルギー消費の仕方や熱エネルギー変換の高効率化について熟考していく。 ２．熱エネルギー変換の高効率化には限界が存在することを知る。 ３．人類によるエネルギー使用が地球環境に影響を及ぼすことを理解する。 【Course Objectives】 Students will acquire: 1 consideration of both new effective utilization of energy resources and desirable energy consumption based on 20th century methods of energy conversion and on knowledge of the transport phenomena of thermal energy, 2 understanding the limitation of energy conversion based on analysis of heat engines, 3 cultivation of an understanding of the debate concerning environmental problems and CO2 issues.
授業の進め方・方法	【授業方法】 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，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る（電卓を持ってくること）。 【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。毎回の授業の前後には，予習・復習として４時間程度の自己学習を行うこと。課題の解答結果は授業時に提出してもらう。

注意点	【定期試験の実施方法】 前期末試験を行う。試験時間は50分とし、持ち込みは電卓と筆記用具を認める。 【成績の評価方法・評価基準】 試験の点数で成績を評価する（60%）。それに加えて，自己学習としての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（40%）。到達目標に基づき，熱機関の解析，熱機関のエネルギー変換効率の向上策，熱の授受計算やガスのもつエネルギーの計算，エネルギーシフト政策など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。毎授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 近年，CO2排出の増加による地球的規模の温暖化が深刻な問題となっています。私達は化石燃料の多量消費社会からの転換を早急に実現し，クリーンエネルギーシステム社会へと移行しなければなりません (COP21)。本講では，現在（20世紀）まで多用されてきた熱エネルギーの変換法と熱エネルギー輸送現象を中心に理解し，21世紀にあるべき姿のエネルギー消費やエネルギー変換法について熟考します。CO2フリーの考え方は，地球環境を少しでも良くしようとする人々にとって，多くのヒントを与えるものと確信しています。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-204） 内線電話　8935 e-mail: noge@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，エネルギー工学概論 〔演習課題〕	１　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。 ２　CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。
		2週	現状のエネルギー消費とCO2排出増加による地球温暖化 〔調査課題〕	同上
		3週	諸量（比熱，圧力，仕事など）の復習，熱力学の第一法則とエンタルピ (熱と仕事の関係，内部エネルギー，エンタルピ) 〔演習課題〕	３　内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。
		4週	熱力学の第二法則とエントロピ 〔演習課題〕	同上
		5週	絶対仕事と工業仕事，完全ガスの等圧変化，完全ガスの等容変化 〔演習課題〕	４　等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。
		6週	完全ガスの等温変化，完全ガスの断熱変化 〔演習課題〕	同上
		7週	動力の取り出し方について [天才カルノーの提案] (熱機関における４つの基本要素，カルノーサイクル) 〔演習課題〕	５　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。
		8週	ガスによるエネルギー変換（スターリングエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	５　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。 ６　熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。
	2ndQ	9週	ガスによるエネルギー変換（ガソリンエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	同上
		10週	ガスによるエネルギー変換（ディーゼルエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	同上
		11週	ガスによるエネルギー変換（ジェットエンジン，ガスタービンエンジン） 〔演習課題〕	同上
		12週	エクセルギーの概念の誕生，その観点からのエネルギーの高度利用 〔演習課題〕	７　熱の有効エネルギーを説明できる。
		13週	冷凍サイクル，エコキュート	同上
		14週	冷凍サイクル，エコキュート 〔演習課題〕	同上
		15週	環境調和型の新エネルギー変換機器 〔調査課題〕	１　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。 ７　熱の有効エネルギーを説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	流体工学特論

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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
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付する。　参考書：たとえば，田中勝之・川久保洋一共著「メカトロニクスのためのトライボロジー入門」（コロナ社）		
担当教員	野間 正泰		

到達目標

1　トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。
2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。
4　流体潤滑について理解し，説明できる。
5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，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	トライボロジーの意義と役割について理解し，十分に説明できる。	トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。	トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できない。
評価項目2	固体表面間の摩擦について理解し，十分に説明できる。	固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。	固体表面間の摩擦について理解し，説明できない。
評価項目3	境界潤滑と混合潤滑について理解し，十分に説明できる。	境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。	境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できない。
評価項目4	流体潤滑について理解し，十分に説明できる。	流体潤滑について理解し，説明できる。	流体潤滑について理解し，説明できない。
評価項目5	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，十分に説明できる。	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 トライボロジーとは，相対運動をしながら相互干渉する二面間およびそれに関連する諸問題と実地応用に関する科学と技術である。人類にとって必要不可欠な省エネルギー，省資源に直接関連するトライボロジーの基礎について学習する。 【Course Objectives】 Understanding of boundary lubrication, mixed lubrication, fluid film lubrication, friction and so forth.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。その展開の中では，すでに修得しているべき基本事項について復習や学生に質問しながら，基本事項の整理を行う。トライボロジーの対象はわれわれが日常的に経験・観察していることが多く，その関連も重視し，最新の話題も取り入れながら説明をする。 【学習方法】 トライボロジーの理解には基礎的な力学の知識と数学力が必要であるため，日常的にこれらについて復習しておくことが重要である。 また，トライボロジーの理解を深め，応用力を養うために，毎回演習問題等の課題を含む復習として4時間程度の自己学習を義務づけ，課題リポートを提出させる。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（60%）と毎回の授業ごとに課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき，トライボロジーの意義と役割，固体表面間の摩擦，流体潤滑，境界潤滑と混合潤滑，トライボロジーの現代技術への応用等の各項目の理解についての達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【教員の連絡先】 研 究 室　S棟2階 内線電話　8956 e-mail:　noma@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	トライボロジーの意義と役割，シラバスの説明	1　トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。
		2週	固体の表面と接触	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		3週	固体の表面と接触	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		4週	固体表面間の摩擦	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		5週	固体表面間の摩擦	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		6週	固体表面の摩耗	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		7週	固体表面の摩耗	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。

		8週	固体表面の摩耗，演習問題	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
	4thQ	9週	境界潤滑と混合潤滑	3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。
		10週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		11週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		12週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		13週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		14週	流体潤滑，トライボロジーの現代技術への応用	4　流体潤滑について理解し，説明できる。 5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。
		15週	演習問題	3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。 4　流体潤滑について理解し，説明できる。 5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究基礎

科目基礎情報

科目番号	0061	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	学修単位: 6
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:10
教科書/教材	担当教員による		
担当教員	電気電子システム工学コース担当教員		

到達目標

1　研究テーマに関連する文献を調査することができる。
2　アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。
3　研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。
4　研究成果を論文としてまとめることができる。

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	研究テーマに関連する文献を十分に調査することができる。	研究テーマに関連する文献を調査することができる。	研究テーマに関連する文献を調査することができない。
評価項目2	アイデアを実現するための実践力を十分に身につけており，研究成果の説明や発表を効果的に行うことができる。	アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。	アイデアを実現するための実践力を身につけておらず，研究成果の説明や発表ができない。
評価項目3	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定が十分にできる。	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができない。
評価項目4	研究成果を論文としてまとめることが十分にできる。	研究成果を論文としてまとめることができる。	研究成果を論文としてまとめることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C) 学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．電気電子システム工学コースの専門分野における技術者，研究者としての基礎的素養を，各々の研究テーマを通じて体得させることを目的とする。 ２．研究テーマを遂行するために必要な文献調査，独創的発想，研究計画と意志決定，シミュレーション，実験的検証などの方法を実践により体得することを目指す。 ３．得られた結果に基づいて工学現象を論考するとともにその内容を的確に記述し，研究論文としてまとめる基礎的能力を養う。さらに，得られた研究成果を説明できる基礎的能力を育成する。 【Course Objectives】 1. The aim of this course is to master fundamental knowledge needed as an engineer in the specialized field of Electrical and Electronic System Engineering Course through the study of each research theme. 2. This course aims to master the methods necessary for the accomplishment of the research theme through practical means such as literature investigation, having an original idea, making research plans, decision-making, simulation, and experimental investigation. 3. This course aims for students to master the ability to examine matter related to the engineering phenomena based on observation derived results and describe them exactly. It also aims to raise the student’s ability to write a thesis and explain the derived results.
授業の進め方・方法	【授業方法】 担当教員が専門とする分野の研究テーマを遂行する。 【学習方法】 研究を進める過程において，学生自ら興味と問題意識を持ち，自主的・継続的に研究に取り組むことが必要である。テーマに関して担当教員と積極的にディスカッションを行い，方向性，内容を深めていくこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わず，10月と1月に2回の研究発表および研究概要の提出を義務づける。 年度末に特別研究基礎論文の提出を義務づける。 【成績の評価方法・評価基準】 研究発表（30%），特別研究基礎論文（60%）および取組姿勢（10%）について評価する。これらを総合して最終的な評価とする。60%以上の到達度をもって合格とする。 【教員の連絡先】 担当教員による

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

前期	1stQ	1週	全体のスケジュールは以下のとおりである。 １）１回目の授業では，コース長によるオリエンテーション，コース担当教員による研究テーマ説明を行う。 ２）２回目の授業では，学生の希望を考慮して配属先を決定する。 ３）３回目以降の授業では，各研究室において各自の研究テーマを遂行する。研究遂行には，文献の調査や，教員とのディスカッションを伴う。 ４）10月の中間発表会では，事前に研究概要を提出する。また，前期中に得られた研究成果および後期に行う研究予定について発表し，質疑応答を行う。 ５）1月の発表会では，事前に研究概要を提出する。また，１年間の研究成果および今後の課題等について発表し，質疑応答を行う。 ６）１年間の研究成果および今後の課題等をまとめ，年度末に特別研究基礎論文を提出する。	１　研究テーマに関連する文献を調査することができる。 ２　アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。 ３　研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。 ４　研究成果を論文としてまとめることができる。
		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		
		2週		
		3週		
		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		
		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

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	30	0	10	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	0	10	60	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31年度 (2019年度)	授業科目	特別実験

科目基礎情報

科目番号	0062	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	学修単位: 4
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:6 後期:6
教科書/教材	なし		
担当教員	金山 光一,中川 重康,片山 英昭,内海 淳志,伊藤 稔,石川 一平,高木 太郎,若林 勇太		

到達目標

1　マニュアルを参照して，機器やシステムの操作，データの収集ができる。
2　実験データの意味を咀嚼でき，理論と実験結果の両面から考察し結論を導き出せる。
3　実験結果を的確に記述できリポートを作成できる。
4　実験に臨む心構え，実験中の態度・姿勢を体得している。

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	マニュアルを参照して，機器やシステムの操作，データの収集ができる。	機器やシステムの操作，データの収集ができる。	マニュアルを参照して，機器やシステムの操作，データの収集ができない。
評価項目2	実験データの意味を咀嚼でき，理論と実験結果の両面から考察し結論を導き出せる。	理論と実験結果の両面から考察し結論を導き出せる。	実験データの意味を咀嚼でき，理論と実験結果の両面から考察し結論を導き出せない。
評価項目3	実験結果を的確に記述できリポートを作成できる。	実験結果を記述できリポートを作成できる。	実験結果を的確に記述できリポートを作成できない。
評価項目4	実験に臨む心構え，実験中の態度・姿勢を体得し，実践している。	実験に臨む心構え，実験中の態度・姿勢を体得している。	実験に臨む心構え，実験中の態度・姿勢を体得していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	この科目は，電気電子システムの設計・分析手法等について実験形式で授業を行うものである。３週間分の授業は、企業で電子デバイスの設計を担当していた者が担当する。 【授業目的】 1 専門分野における研究開発に携わるための基礎的能力を育成する。 2 基礎となる工学現象に関する事項について実験データに基づいて論考する能力を育成する。 3 実験内容を的確に記述し報告書にまとめ上げる能力を育成する。 【Course Objectives】 1 Skills for successful making achievement of experiments and the basic faculty for engineers or researchers in their special field. 2 The faculty for deliberations regarding engineering problems based on experimental data. 3 Skills for writing reports on engineering experiments precisely.
授業の進め方・方法	【授業方法】 第１回目はオリエンテーションを行い，実験テーマ，実験室の場所，班分けなどについて説明する。前期４テーマ，後期４テーマの実験を行う。各テーマの実験は３週間で完了する。テーマ毎にそれぞれの担当教員が指導し，オムニバス形式で実施する。実験を実施しない時間はレポート整理日とし，必要に応じて学生と担当教員が実験結果について議論する。 【学習方法】 １．実験に先立ち，実験テーマの概要，関連する基礎的事項を調べ，実験の目的や目指す内容をよく理解する。 ２．実験方法の説明をよく聴き，実験手順をしっかり理解する。レポートで何を報告しなければならないかを把握する。 ３．実験中は真剣に鋭く現象を観察する。実験データの物理的意味をよく考える。 ４．十分考察し，自分自身の結論を導き出すこと。リポート作成においては，報告内容を的確に記述する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わず，各実験テーマのリポートの提出を義務づける。各テーマで与えられた演習課題もリポートに含まれる。 【成績の評価方法・評価基準】 テーマ毎のリポートを担当教員が評価する。各テーマの評価を平均して，60%以上の到達度をもって合格とする。 実験の無断欠席は原則として不合格（60点未満）とする。正当な理由で欠席した場合に限り補講を行う。 【学生へのメッセージ】 将来，技術者あるいは研究者として，実験によって何か新しい真理を見出そうとする場合や，開発した技術や商品を実験的に検証しようとする場面など，実験に直面することが多くあると思う。実験は一般的に費用がかかり，時間と労力も必要となる。したがって，実験の目的を果たせるように，細心の注意と十分な準備が必要である。また，実験データは貴重なものであり大切にしなければならない。場合によっては知的財産ともなり得るほどである。そのため，実験においては，正確さ，鋭い観察力，適切なデータ整理・分析・解析が必要であり，データを最大限有効に活用する能力が要求される。本実験を通じて，将来必要なこれらの基礎的素養を体得してほしい。 さらに，実験は報告書にまとめ報告を終えて初めて完了する。実験を行うことと報告書の提出は１セットであり，報告書の提出無くして実験が完了することはあり得ない。報告書にまとめることにより，知的財産として保管できるだけでなく，同じ実験を繰り返す必要が無くなり，成果を第三者と共有することができ，実験結果を一層価値あるものとすることができる。よりよいリポートが書けるように努力してほしい。 【教員の連絡先】 各テーマの担当者

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	オリエンテーション（シラバスの説明など）	

		2週	テーマ１：データ圧縮/復号実験（担当：片山，情報通信実験室A107） （１）データ圧縮/復号方法の説明とプログラム理解	１　マニュアルを参照して，機器やシステムの操作，データの収集ができる。 ２　実験データの意味を咀嚼でき，理論と実験結果の両面から考察し結論を導き出せる。 ３　実験結果を的確に記述できリポートを作成できる。 ４　実験に臨む心構え，実験中の態度・姿勢を体得している。
		3週	（２）ハフマン符号を用いた圧縮/復号実験	同上
		4週	（３）ZL77符号を用いた圧縮/復号実験，実験結果の整理及び考察	同上
		5週	テーマ２：太陽ｴﾈﾙｷﾞｰ利用に関する実験（担当：中川，自然ｴﾈﾙｷﾞｰ実験室A105南） （１）太陽光発電の説明，太陽光発電設備データ解析あるいは実験のテーマ決定	同上
		6週	（２）太陽光発電設備データ解析あるいは実験	同上
		7週	（３）グループディスカッションおよび考察	同上
		8週	レポート整理	
	2ndQ	9週	テーマ３：半導体デバイスの作製実験（担当：内海，電気通信実験室C103） （１）半導体デバイスの基礎学習，半導体デバイスの電流電圧特性の測定，作製実習の説明	同上
		10週	（２）半導体デバイスの作製実習	同上
		11週	（３）作製した半導体デバイスの評価と考察，グループディスカッション	同上
		12週	テーマ４：進化的計算手法を用いた各種最適化問題の解法（担当：伊藤稔，共通実験室A223 中央） （１）進化的計算手法およびプログラム実装方法の理解	同上
		13週	（２）進化的計算手法を用いた最適化	同上
		14週	（３）進化的計算手法を用いた最適化	同上
		15週	レポート整理	
		16週		
後期	3rdQ	1週	テーマ５：圧電振動子の動作解析（担当：金山，基礎電気実験室A104北） （１）等価回路理論の説明と各種コンデンサの測定	同上
		2週	（２）圧電振動子の特性測定	同上
		3週	（３）各種コンデンサの分解調査	同上
		4週	テーマ６：磁気浮上システムの制御系設計と実験（担当：若林，制御システム実験室C202） （１）線形化および制御系設計，Matlab/Simulinkによるシミュレーション実験	同上
		5週	（２）鉄球の磁気浮上位置決め制御実験	同上
		6週	（３）実験データの整理，理論の再認識と結果の考察，リポート課題の演習	同上
		7週	テーマ７：PLCによるFA制御実験実習（担当：石川，制御システム実験室C202） （１）シーケンス制御の基礎実習	同上
		8週	レポート整理	
	4thQ	9週	（２）PLCラダープログラムによる回路設計	同上
		10週	（３）PLCによるFA制御実験	同上
		11週	テーマ８：２軸ロボットの運動制御実験（担当：高木，低学年棟1階　情報システム開発支援室） （１）ロボットのモデリングと角度制御実験	同上
		12週	（２）２軸ロボットの運動学解析と軌道制御シミュレーション	同上
		13週	（３）２軸ロボットの軌道制御実験，実験結果の整理と考察	同上
		14週	レポート整理	
		15週	レポート整理	
		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

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31年度 (2019年度)	授業科目	システム制御工学

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	川田昌克「MATLAB/Simulinkと実機で学ぶ制御工学―PID制御から現代制御まで―」（TechShare）		
担当教員	川田 昌克		

到達目標

1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
3　システムのモデリングを行うことができる。
4　モデルに基づいてPIDコントローラを設計できる。
5　モデルに基づいて状態フィードバックを設計できる。

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1	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2	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3	システムのモデリングを行う方法を十分に説明できる。	システムのモデリングを行う方法を説明できる。	システムのモデリングを行う方法を説明できない。
評価項目4	モデルに基づいてPIDコントローラを設計する方法を十分に説明できる。	モデルに基づいてPIDコントローラを設計する方法を説明できる。	モデルに基づいてPIDコントローラを設計する方法を説明できない。
評価項目5	モデルに基づいて状態フィードバックを設計する方法を十分に説明できる。	モデルに基づいて状態フィードバックを設計する方法を説明できる。	モデルに基づいて状態フィードバックを設計する方法を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 家電製品，化学プラント，自動車，ロボットなど様々なシステムを設計者の思い通りに動かすためには，対象とするシステムの特性を把握し，コントローラを設計する必要がある。このような役割を担うのが「制御工学」である。本科目では，いくつかの具体的事例を通じ，対象とするシステムを制御するための一連の流れを修得してもらうことを目的とする。 【Course Objectives】 In order to move various systems, satisfactorily such as home electronics, equipment in chemical plants, a car, and a robot, it is necessary to grasp the characteristic of the target system and to design a controller. "Control engineering" fulfills such a role. This subject aims at achieving a series of flows in order to control the target system, this series is obtained through the study of examples.
授業の進め方・方法	【授業方法】 黒板，プロジェクタを使用し，配布するプリントの内容を詳しく説明する。また，講義だけでなく，LEGO MINDSTORMS と MATLAB/Simulink を利用した実習を伴う。 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。 参考書： 岡田養二，渡辺嘉二郎著「メカトロニクスと制御工学」（養賢堂） 須田信英ら著「PID制御」（朝倉書店） 川田昌克，西岡勝博著「MATLAB/Simulink によるわかりやすい制御工学」（森北出版） 川田昌克著「MATLAB/Simulink による現代制御入門」（森北出版） 【学習方法】 １．事前にシラバスを見て教材の該当個所を読み，疑問点を明確にする。 ２．授業では，黒板の説明は必ずノートにとり，わからないところがあれば質問する。質問に答えられるようにする。 ３．授業に関連したレポート課題を，復習を兼ねた自己学習の一環として課す。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は105分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果（70%）と自己学習としてのレポート課題の評価（30%）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を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。そのため，適宜，授業外の自己学習のためのレポート課題を課す。 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。 【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。 【教員の連絡先】 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，実験装置の動作確認	1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
		2週	センサとアクチュエータ	1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
		3週	不完全微分のディジタル実装	1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
		4週	モータ角度のPID制御：ON/OFF, P, P-D制御	2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
		5週	モータ角度のPID制御：PI-D, I-PD制御	2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
		6週	モータ角度のPID制御：理論的な解析	2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
		7週	モータ角度のPID制御 ―モデルベース設計：モデリング	3　システムのモデリングを行うことができる。
		8週	モータ角度のPID制御 ―モデルベース設計：コントローラ設計	4　モデルに基づいてPIDコントローラを設計できる。
	2ndQ	9週	モータ角度のPID制御 ―モデルベース設計：コントローラ設計	4　モデルに基づいてPIDコントローラを設計できる。
		10週	回転型倒立振子のモデリング：2次遅れ系の特性に注目したパラメータ同定	3　システムのモデリングを行うことができる。
		11週	回転型倒立振子のモデリング：最小二乗法によるパラメータ同定	3　システムのモデリングを行うことができる。
		12週	回転型倒立振子／クレーンの状態方程式：コントローラの設計モデル	3　システムのモデリングを行うことができる。
		13週	回転型倒立振子／クレーンの状態フィードバック制御：極配置法	5　モデルに基づいて状態フィードバックを設計できる。
		14週	回転型倒立振子／クレーンの状態フィードバック制御：最適レギュレータ	5　モデルに基づいて状態フィードバックを設計できる。
		15週	まとめ	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電磁気応用工学

科目基礎情報

科目番号	0064	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：必要に応じて資料を配布する。/ 参考書：図書館の積極的な利用を推奨する。		
担当教員	内海 淳志		

到達目標

1　電磁気学と光学のつながりを理解し，説明できる。
2　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。
3　偏光を説明できる。
4　反射・屈折を説明できる。
5　干渉を説明できる。
6　実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，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	電磁気学と光学のつながりを理解し，十分に説明できる。	電磁気学と光学のつながりを理解し，説明できる。	電磁気学と光学のつながりを理解し，説明できない。
評価項目2	波動方程式を用いて，基本的な光学現象を十分に説明できる。	波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。	波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できない。
評価項目3	偏光を十分に説明できる。	偏光を説明できる。	偏光を説明できない。
評価項目4	反射・屈折を十分に説明できる。	反射・屈折を説明できる。	反射・屈折を説明できない。
評価項目5	干渉を十分に説明できる。	干渉を説明できる。	干渉を説明できない。
評価項目6	実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，十分に説明できる。	実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，説明できる。	実際に用いられている光計測および光応用技術の理解が不十分であり，説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 1. 電磁気学と光学のつながりを理解する。 2. 偏光，反射，屈折，干渉等の基本的な光学現象を理解する。 3. 光計測および光応用技術を理解する。 【Course Objectives】 Students will learn 1. the relation between electromagnetics and optics, 2. basic optical phenomena, such as the polarization, refraction, reflection and interference, 3. the optical measurement technique and applied optical technology.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。また，理解を深めるために，適宜レポート課題を課す。なお，講義の進捗に応じて資料を配布するため，教科書は指定しない。 【学習方法】 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。また，この自己学習時間には，授業中に与えられた演習問題等のレポート課題に取り組み，電磁気応用工学の理解を深めること。なお，課題のレポートは次回の授業時に提出を求める。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。時間は50分とする。なお，試験への電卓の持ち込みを可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標の到達度を基準として成績を評価する。定期試験結果(70%)と自己学習としての課題レポート内容の評価(30%)の合計を総合成績とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 提出期限の過ぎたレポートは原則受理しないので注意すること。 授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 現代の産業を支える重要な技術分野の一つである光学を，これまで学習してきた電磁気学の知識とつなげて学習する。また，理論について講義するだけでなく，身近な光学現象の解説や最先端の光技術の紹介も行う予定である。予習・復習を欠かさず，しっかりと理解をしてほしい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟1階（A-105） 内線電話　8961 e-mail: utsumi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，電磁波と光	1　電磁気学と光学のつながりを理解し，説明できる。
		2週	電磁気学の復習	1　電磁気学と光学のつながりを理解し，説明できる。
		3週	マクスウェル方程式と電磁波の伝播	2　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。

		4週	偏光の原理	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ３　偏光を説明できる。
		5週	偏光の応用技術	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ３　偏光を説明できる。
		6週	反射・屈折の原理	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ４　反射・屈折を説明できる。
		7週	反射・屈折の応用技術	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ４　反射・屈折を説明できる。
		8週	演習	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ３　偏光を説明できる。 ４　反射・屈折を説明できる。
	4thQ	9週	干渉の原理	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ５　干渉を説明できる。
		10週	干渉の応用技術	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ５　干渉を説明できる。
		11週	光計測の基礎	６　実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，説明できる。
		12週	半導体レーザを用いた光計測技術	６　実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，説明できる。
		13週	光ディスクと光通信	６　実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，説明できる。
		14週	技術動向	６　実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，説明できる。
		15週	演習	２　波動方程式を用いて，基本的な光学現象を説明できる。 ５　干渉を説明できる。 ６　実際に用いられている光計測および光応用技術を理解し，説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用通信工学

科目基礎情報

科目番号	0065	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：なし（自作プリントを配布する）		
担当教員	丹下 裕		

到達目標

1　マクスウェルの方程式が説明できること。
2　ベクトル波動方程式が説明できること。
3　アンテナの利得計算ができること。
4　平面波の伝搬特性を理解し，平面波の反射と屈折が理解できること。
5　屈折率，反射係数が求められること。

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	マクスウェルの方程式が説明でき，問題に適用して計算できる。	マクスウェルの方程式が説明できる。	マクスウェルの方程式が説明できない。
評価項目2	ベクトル波動方程式が十分に説明できる。	ベクトル波動方程式が説明できる。	ベクトル波動方程式が説明できない。
評価項目3	アンテナの利得について説明でき，計算ができる。	アンテナの利得計算ができる。	アンテナの利得計算ができない。
評価項目4	平面波の伝搬特性を理解し，平面波の反射と屈折が理解できる。	平面波の伝搬特性を理解できる。	平面波の伝搬特性を理解できない。
評価項目5	屈折率，反射係数について説明でき，計算で求めることができる。	屈折率，反射係数を計算で求めることができる。	屈折率，反射係数を計算で求めることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 移動体通信に必要なアンテナと電波伝搬の基礎概念について学習する。マクスウェルの方程式を用いて電磁波の放射，伝搬機構について学習する。アンテナの構造，特性について学びアンテナの設計・製作を行う。微積分，ベクトル解析の基本的な事柄を理解しておけば電磁波解析は理解できるよう，演習を交えて授業を進める。 【Course Objectives】 We will learn about the antennas required for the communications and the electromagnetic wave propagation phenomenon using Maxwell’s equations. The first lectures focus on the structure and characteristics of the several basic antennas. As preparation for this subject, it is desirable that students have some knowledge of the elementary electromagnetic theory, transmission lines and basic vector analysis.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義は授業を中心に進め，ディスカッションを行ったり演習を行ったり，アンテナを製作したりする。その展開の中では，すでに修得しているべき基本事項について復習しながら，基本事項の整理を行う。電磁誘導，アンペールの法則など電磁気学の基本を理解すること，ベクトルの基本演算など無線工学の重要なところを学習する。また，実際にアンテナの設計・製作も行いレポート課題があるので，授業中に理解できるよう学習する。 【学習方法】 応用通信工学の理解を深め，応用力を養うために，単元毎に課す演習課題等を自己学習として義務付け，その回答を指定日時までに提出してもらう。そのため毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 前期末に1回の試験を行う。試験時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は，定期試験の結果（70%）と授業時に課す自己学習としての課題等習課題等の提出物の評価（30%）を考慮して総合成績とする。到達目標に基づき，マクスウェルの方程式，ベクトル波動方程式，アンテナの利得計算，平面波の伝搬特性など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 関数電卓を使用することがあるので持参すること。本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 移動体通信はこれからますます重要な通信技術としてその利用が見込まれている。 新しいモバイル通信のデバイスも開発されている。アンテナの開発と電波伝搬の解析技術はますます大切な技術になっている。このような無線通信技術の基本特性を理解することは，今後ますます重要となる。これまで学んだ電磁気学，交流回路理論，ベクトル解析の基本を復習しながら授業を進めることによりアンテナ・電波伝搬の重要な概念を学んでください。学生時代，基礎理論を確実に身につけておくことはこれから特に重要になります。 【教員の連絡先】 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，微小ダイポールからの電波放射。	1　マクスウェルの方程式が説明できること。
		2週	微小ダイポールからの電波放射	1　マクスウェルの方程式が説明できること。
		3週	接地空中線と半波ダイポールアンテナ	2　ベクトル波動方程式が説明できること。

		4週	接地空中線と半波ダイポールアンテナ	2　ベクトル波動方程式が説明できること。
		5週	接地空中線と半波ダイポールアンテナ	2　ベクトル波動方程式が説明できること。
		6週	アンテナと電力	3　アンテナの利得計算ができること。
		7週	アンテナと電力	3　アンテナの利得計算ができること。
		8週	ループアンテナとパラボラアンテナ	4　平面波の伝搬特性を理解し，平面波の反射と屈折が理解できること。
	2ndQ	9週	ループアンテナとパラボラアンテナ	4　平面波の伝搬特性を理解し，平面波の反射と屈折が理解できること。
		10週	アンテナと給電線との整合	4　平面波の伝搬特性を理解し，平面波の反射と屈折が理解できること。
		11週	アンテナと給電線との整合	5　屈折率，反射係数が求められること。
		12週	電波伝搬	5　屈折率，反射係数が求められること。
		13週	電波伝搬	5　屈折率，反射係数が求められること。
		14週	種々のアンテナ	3　アンテナの利得計算ができること。
		15週	種々のアンテナ	3　アンテナの利得計算ができること。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	信号処理特論

科目基礎情報

科目番号	0066	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：尾知博，シミュレーションで学ぶディジタル信号処理，CQ出版社(TECH I vol.9) CQ出版のホームページの専用デモも使用する。 / 参考URL：テキサスインスツルメントhttp://www.tij.co.jp/，CQ出版社 http://www.cqpub.co.jp		
担当教員	町田 秀和		

到達目標

1　システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。
2　情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。
3　MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。
4　実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができる。
5　離散時間系のシステムを設計できる。
6　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。

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	システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を十分に把握できる。	システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。	システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できない。
評価項目2	情報を引き出せるための適切な信号処理を的確に選択できる。	情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。	情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できない。
評価項目3	MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いて的確にシミュレーションができる。	MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。	MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができない。
評価項目4	実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現が十分にできる。	実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができる。	実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができない。
評価項目5	離散時間系のシステムを的確に設計できる。	離散時間系のシステムを設計できる。	離散時間系のシステムを設計できない。
評価項目6	FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムを的確にプログラミングできる。	FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。	FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 1．システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号がどのような情報を持っているかを理解する。 2．どのような信号処理をすれば情報を引き出せるかを理解する。 3．FFTを中心としたディジタル信号処理特有のアルゴリズムを理解する。 【Course Objectives】 1.To grasp the meaning of the signal information. 2.To select a processing method for extracting the signal information. 3.To understand peculiar digital signal processing algorithms (FFT).
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容は教科書に沿う形で進めるが，特にMATLAB等の制御系設計支援ツールを用いて，各種のディジタル信号処理をシミュレーションした上で，実際にTexas Instrument社のDSPスタータキットで実行してみる演習を行う。そのため，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，適宜リポート課題を与える。 【学習方法】 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．また，信号処理の理解を深め，応用力を養うためにレポート課題等を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付ける。
注意点	【定期試験の実施方法】 期末試験を行う。時間は50分とする。電卓持ち込みは可。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績(50%)に加えて，リポート課題および (50%)を総合的に判断して成績評価する。到達目標に基づき，離散時間系の処理方法の理解を，評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 教科書の演習/課題はCQ出版のホームページからダウンロードできるので，自習も可能。 【学生へのメッセージ】 まず第一に興味をもって欲しい。諸君は好きなことなら徹夜をしても苦にならないだろう。信号処理に関して，どんな小さなことでもよいからまず興味をもつことが大切だ。レーダーやソナーのようなシステムは数多くのディジタル信号処理技法で成り立っている。小さな興味から大きな学業成果へと発展していくことを望んでいる。次に，チャレンジ精神，新しい応用に対してどのように信号処理が応用できるかをいつも考えよう。最後に，それをパソコンやDSPで実現する手段と方法を身につけよう。そうすれば，将来の夢を実現する強力なツールを手にしたと言える。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階 (A-220) 内線電話　8957 e-mail:　machida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，ディジタル信号処理とは，応用例紹介	１　システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。
		2週	導入，信号とは？	２　情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。
		3週	シミュレータ(MATLAB)とDSP(Texas Instrument DSK C67)の紹介	３　MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。 ４　実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができる。
		4週	システムの時間領域表現(差分方程式，線形性)	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		5週	システムの時間領域表現(因果性，時不変性，安定性)	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		6週	システムの周波数領域表現(周波数応答，振幅，位相，遅延)	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		7週	２次元の信号とシステム	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		8週	フーリエ変換	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
	4thQ	9週	離散時間フーリエ変換とDFT	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		10週	高速フーリエ変換アルゴリズムFFT	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		11週	FFTの活用(巡回畳み込みから線形畳み込みへ)	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		12週	FFTを変形した応用(時変信号処理)	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		13週	z変換，以降ディジタルフィルタの概説	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		14週	MATLAB/DSP-DSKによるディジタル信号処理演習のまとめ	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		15週	ディジタル信号処理の応用(線形予測法などのトピックス)	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	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31年度 (2019年度)	授業科目	電子回路特論

科目基礎情報

科目番号	0067	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	江端　克彦，久津　輪敏郎　著「ディジタル回路設計」(共立出版)，必要に応じて資料を配付する。		
担当教員	清原 修二		

到達目標

1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
2　アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解する。
3　論路関数を作り，論理回路を構成できる。
4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。

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	バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解し説明できる。	バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの回路を理解できる。	バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について説明できない。
評価項目2	アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解し説明できる。	アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について説明できる。	アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路について説明できない。
評価項目3	論路関数を作り，論理回路を構成し説明できる。	論路関数を作り，論理回路を構成できる。	論路関数を作り，論理回路を構成できない。
評価項目4	組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成し説明できる。	組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，回路を構成できる。	組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，回路を構成できない。
評価項目5	順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成し説明できる。	順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。	順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 電子回路を構成する基本となるトランジスタおよびFETの原理と増幅回路等の基本については，本科で学習している。本講義では，アナログ素子およびディジタル素子の動作について学習し，それらを用いた回路の設計　　製作を行う。ディジタル電子回路は，日常生活の中で使われている多くの電子機器に応用されている。本講義では，実用的な観点から電子回路を設計するための事項として，論理関数，組み合わせ回路，順序回路，演算回路を学習する。 【Course Objectives】 Students have been learned about the basic theories about bipolar transistor and unipolar transistor. In this lecture we will design and make electronic circuits by using these elements. The aim of this course is learning about logical algebra, combinational circuits, sequential circuits and arithmetic circuits in order to design digital circuits.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容はシラバスに沿う形で進め，黒板を使用して説明する。説明するテーマによっては，講義内容の理解を深めるために演習問題を与える。演習問題や宿題の解答，及びレポートの提出を求める。 【学習方法】 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。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。また，応用力を養うために毎回演習問題等の課題を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付け，課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。持ち込みは関数電卓・定規を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（70%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（30%）の合計をもって総合成績とする。アナログおよびディジタル電子回路の動作など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 電子回路の設計は，これからますます高密度化・高集積化されその利用が見込まれ，高周波領域で利用可能な回路を設計するためには，回路設計の技術のノウハウが必要不可欠であり，今後ますます重要となる。そこで，このような電子回路素子の基本特性を理解し，電子回路の設計・製作手法を理解することは，これまで本科で学んだ電気回路，電子回路の基本を再確認しながら電子回路の応用を学んで下さい。電子回路の設計技術は，新しいツールの出現により，どんどん自動化し見えにくいものになってきています。この授業は基礎を重視して進めるので，ディジタル回路の設計法を着実に理解することができるでしょう。 研 究 室　Ａ棟3階（Ａ-320） 内線電話　8951 e-mail:　kiyohara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，電気電子回路の復習	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。

		2週	アナログ電子回路の復習	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		3週	バイポーラトランジスタおよびユニポーラトランジスタ	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		4週	増幅回路：トランジスタ増幅回路の応用	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		5週	増幅回路：FET増幅回路の応用	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		6週	アナログ素子とディジタル素子の構造	2　アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解する。
		7週	ディジタル素子の回路例	2　アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解する。
		8週	基本的なディジタル集積回路・論理代数の復習	3　論路関数を作り，論理回路を構成できる。
	2ndQ	9週	標準形と論理関数の完全系	3　論路関数を作り，論理回路を構成できる。
		10週	組み合わせ論理回路	4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
		11週	論理回路の簡単化の手順	4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
		12週	クワイン・マクラスキーの方法と演習	4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
		13週	組み合わせ論理の応用回路	5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。
		14週	デコーダとエンコーダ	5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。
		15週	順序回路，論理回路設計演習	5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	制御工学特論

科目基礎情報

科目番号	0068	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	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する。/ 参考書：古田勝久　著「ディジタルコントロール」（コロナ社），荻原朋道　著「ディジタル制御入門」（コロナ社），美多勉，原辰次，近藤良　著「基礎ディジタル制御」（コロナ社）		
担当教員	町田 秀和		

到達目標

1　ディジタル制御系の仕組みを説明できる。
2　動的システムの状態方程式が導出できる。
3　連続時間システムの安定性が判定できる。
4　離散時間システムの特徴が理解できる。
5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。

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1	ディジタル制御系の仕組みを十分に説明できる。	ディジタル制御系の仕組みを説明できる。	ディジタル制御系の仕組みを説明できない。
評価項目2	動的システムの状態方程式が適切に導出できる。	動的システムの状態方程式が導出できる。	動的システムの状態方程式が導出できない。
評価項目3	連続時間システムの安定性が適切に判定できる。	連続時間システムの安定性が判定できる。	連続時間システムの安定性が判定できない。
評価項目4	離散時間システムの特徴が十分に理解できる。	離散時間システムの特徴が理解できる。	離散時間システムの特徴が理解できない。
評価項目5	離散時間システムに対するコントローラを適切に設計できる。	離散時間システムに対するコントローラを設計できる。	離散時間システムに対するコントローラを設計できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 「制御工学」は，対象としているもの（機械システムや電気システム）を思い通りに操るための理論と技術を体系的扱う学問である。本授業では，現代制御と呼ばれる分野を中心に勉強する。とくに，その中でも，ディジタル計算機を用いた制御には欠かせない，ディジタル制御理論の基礎を修得することを目的とする。 【Course Objectives】 The aim of this course is to study linear control theory. In particular, students will understand the basic of digital control theory which is useful in the case that digital computers are employed.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。黒板を用いて授業を行うが，適宜スライドを併用する。毎回，数名の学生に質問する。演習・レポート課題を与え，提出を求める。 【学習方法】 １．黒板の説明は，必ずノートにとる。理解できないところがあれば質問する。 ２．演習問題（授業中に課す）を何も見ずに解けるようになるまで訓練する。 ３．前回の授業内容を復習する（４時間程度）疑問等は，次の授業で質問するか，研究室まで質問に来る。
注意点	【定期試験の実施方法】 通常の定期試験を実施する。時間は50分とする。 待ちこみ物については，授業中に指示する。 【成績の評価方法・評価基準】 つぎの２つの合計をもって総合成績とする。 ・定期試験に結果（80%） ・自己学習の評価：レポート課題の内容と小テストの結果（20%） 　※到達目標の１～５の項目に対する到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 授業外の自己学習（演習と復習）も必要である。 授業中はノートを真面目にとること。 【学生へのメッセージ】 制御理論は，私たちの生活の至る所で使われています。本授業では，その中のひとつであるディジタル制御理論（離散時間信号を対象とする理論）を学びます。これは，これまでに本科・専攻科で学んできた連続時間信号を対象したものとは少し異なります。講義と演習を通じて，連続時間と離散時間の関係を理解してもらいたいと思います。最初は，難しいと感じるかもしれませんが，実は，美しくスッキリとした理論であることが徐々に分かります。しっかりと取り組んでください。（とくに簡単な行列の計算はできるようになりましょう）。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階 (A-220) 内線電話　8957 e-mail:　machida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，制御工学の歴史	1　ディジタル制御系の仕組みを説明できる。
		2週	ディジタル制御系の概要	2　動的システムの状態方程式が導出できる。

		3週	連続時間システムの表現（伝達関数表現と状態空間表現）	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		4週	連続時間システムの構造（解の公式と行列指数関数）	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		5週	連続時間システムの安定性	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		6週	連続時間システムの可制御性と可観測性	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		7週	離散時間システムの表現（伝達関数表現と状態空間表現）	2　動的システムの状態方程式が導出できる。
		8週	離散時間システムの安定性，可制御性，可観測性	4　離散時間システムの特徴が理解できる。
	4thQ	9週	連続時間システムの離散化	4　離散時間システムの特徴が理解できる。
		10週	小テスト，補足（ｚ変換，パルス伝達関数）	2　動的システムの状態方程式が導出できる。 3　連続時間システムの安定性が判定できる。 4　離散時間システムの特徴が理解できる。
		11週	状態フィードバックによる安定化（極配置）	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		12週	状態フィードバックによる安定化（２次評価関数）	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		13週	出力フィードバックによる安定化（オブザーバ）	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		14週	サーボ系	1　ディジタル制御系の仕組みを説明できる。 2　動的システムの状態方程式が導出できる。 3　連続時間システムの安定性が判定できる。 4　離散時間システムの特徴が理解できる。 5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		15週	授業全体のまとめと演習	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	電子デバイス工学Ｉ

科目基礎情報

科目番号	0069	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：下村　武「電子物性の基礎とその応用」（コロナ社）		
担当教員	金山 光一		

到達目標

1　「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
3　トランスデューサ理論について説明できる。
4　等価回路を説明できる。
5　圧電アクチュエータの設計ができる。

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
評価項目1	「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。	「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について記憶している。	「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できない。
評価項目2	「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。	「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について記憶している。	「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できない。
評価項目3	トランスデューサ理論について説明できる。	トランスデューサ理論について記憶している。	トランスデューサ理論について説明できない。
評価項目4	等価回路を説明できる。	等価回路を理解できる。	等価回路を説明できない。
評価項目5	圧電アクチュエータの設計ができる。	圧電アクチュエータの設計をおおむね理解している。	圧電アクチュエータの設計ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	この科目は企業で電子デバイスの研究開発を担当していた教員が，その経験を活かし，電子デバイスの基礎と応用について講義形式で授業を行うものである。 【授業目的】 電子デバイスの概念を理解し，電子デバイスを活用するための基礎知識を修得することを目的とする。さらに，各種電子デバイスを構成する機能材料の性質と物理現象を学習し，電子デバイスを開発するための知識を修得する。 【Course Objectives】 1. To learn about and investigate the characteristics and design of electronic devices and their base materials. 2. To learn about simulation techniques for electronic devices (transducer theory and equivalent circuit theory) in order to facilitate design and analysis techniques.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書を参照しながら解説を行なう。その中で，実際の電子デバイス設計事例を示して，電子デバイスの設計方法を紹介する。 【学習方法】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものであるので授業以外の時間に教科書や配布資料を読んで内容を理解し、教科書の章末問題を解いて理解を深めてください。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。 時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果（60%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等の成果物の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，「導電材料」「半導体材料」「磁性材料」「誘電性材料」の電子デバイス応用，トランスデューサ理論，等価回路，圧電アクチュエータの設計などの各項目の基礎・基本を理解していることを評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 課題は必ず提出すること。 【学生へのメッセージ】 電子デバイスには多くの種類があり，自然現象をスマートに利用している。身近にある材料でも、その物性を知ることで新しい応用方法を創出できる。また電磁気現象だけでなく，力学的，光学的，熱的現象にも着目し，これらを電気信号に変換するしくみを工夫して実用デバイスが開発される。電子デバイスに利用される機能材料と動作原理，電子デバイスの作り方の学習を通じてアイデアを形にすることの醍醐味を感じてほしい。 【教員の連絡先】 研究室　A棟2階（A-206） 内線電話　8995 e-mail: kanayama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，電子デバイスと機能材料	1　「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。 2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		2週	電気伝導論	1　「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		3週	抵抗・配線材料とデバイス	1　「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		4週	半導体デバイス（１）： 半導体の特性	1　「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		5週	半導体デバイス（２）： 半導体デバイスの原理	1　「導電材料」「半導体材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		6週	誘電材料	2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		7週	誘電体デバイス	2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		8週	光デバイス（１）：光デバイスの基本パラメータ	2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
	4thQ	9週	光デバイス（２）：電気光学効果	2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		10週	光デバイス（３）：光変調素子設計法	2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		11週	磁気デバイス	2　「磁性材料」「誘電性材料」の電気的性質を説明し，電子デバイス応用について説明できる。
		12週	圧電アクチュエータ（１）：弾性・圧電・誘電マトリクス	3　トランスデューサ理論について説明できる 5　圧電アクチュエータの設計ができる
		13週	圧電アクチュエータ（２）：圧電アクチュエータ設計法	4　等価回路を説明できる 5　圧電アクチュエータの設計ができる
		14週	トランスデューサ理論	3　トランスデューサ理論について説明できる 5　圧電アクチュエータの設計ができる
		15週	等価回路	4　等価回路を説明できる 5　圧電アクチュエータの設計ができる
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0070	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	電気電子システム工学コース長		

到達目標

1　企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。
2　企業における社会的責任を理解できる。
3　企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。
4　社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。
5　研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。

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	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を十分に理解できる。	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解していない。
評価項目2	企業における社会的責任を理解し，説明できる。	企業における社会的責任を理解できる。	企業における社会的責任を理解していない。
評価項目3	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解し，説明できる。	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかをしていない。
評価項目4	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを十分に認識できる。	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識していない。
評価項目5	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解し，説明できる。	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (C)

教育方法等

概要	この科目は，関連する実務の場（学外企業，大学など）を自主的に選択し，受け入れ側の設定したテーマに対する実習・就業体験等を通して，専攻科で学習している専門知識と実際の経験の統合を行うものである。 【授業目的】 一定期間，高等教育機関における研修，実習や企業等での就業体験をし，専門分野における知識・技術・業務に触れながら実務能力を深め，新たな学習意欲を高めることを目的とする。 【Course Objectives】 Through employment experiences for a fixed period in a company, a public corporation or an organization of a local self-governing body (or a country), students study the manners as member of society, a sense of responsibility over work, an engineer's role and technical importance. Moreover, students raise their occupational consciousness and can tackle study with a strong awareness for a future employment.
授業の進め方・方法	【授業方法】 原則として夏季休業中に10日間以上，高等教育機関・企業等に出向いて研修をする。 1.「インターンシップ申込書」を専攻科コース長に提出する。 2.「インターンシップ説明会」に出席する。 3.研修終了後，「インターンシップ実施証明書」，「インターンシップ報告書」を専攻科コース長に提出する。 4.研修内容を「インターンシップ報告会」で発表する。 【学習方法】 1．研修プログラムは，受け入れ機関が指定する場合と，事前打ち合わせをする場合がある。 2．経費については，打ち合わせ先に一任する（交通費あり／なし，宿舎あり／なし）。 3．傷害保険に加入する。 4．インターンシップ報告会の資料作成のための自己学習を義務づける。

注意点	【定期試験の実施方法】 なし 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標と以下の項目に基づき，専攻科委員会で審議し，総合的に合否を判定する。 １.インターンシップ実施証明書の評価（実施機関による評価） ２.実施学生が作成したインターンシップ報告書の評価（専攻科コース長による評価） ３.インターンシップ報告会の評価（専攻科担当教員3名以上による評価） 【履修上の注意】 本校学生として恥ずかしくない態度で臨むこと，また，学習の一環であることを認識し取り組むこと。なお，1年もしくは2年のいずれかで2単位を履修可能である。 【学生へのメッセージ】 インターンシップは技術者教育の一環として，学校で学んだ知識・技術を，他の高等教育機関，企業等で実際に実習等を体験するものである。 体験を通して，今どのような技術が社会で必要とされているのか，そのためには何を学ぶべきか，また，実際に「ものつくり」の技や学術研究の一端に触れ，同時に自分の技術的・研究的センスを発見する絶好の機会である。さらには，将来に向けて，進路意識を高め就職・進学対策の一助と位置づけ，取り組むことを期待する。 【教員の連絡先】 担当：電気電子システム工学コース長

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	原則として夏季休業中の10日間以上，海外を含む高等教育機関，企業，公団，地方自治体，国の機関等に出向き，受け入れ側（インターンシップ先）から提供されるテーマに基づいて実習・研修を行う。 全体のスケジュールは以下のとおりである。 １） インターンシップ先の希望調査（5月上旬） ２） インターンシップ先の決定（6月～夏季休業前） ３） インターンシップ説明会（7月中旬） ４） インターンシップ先での実習体験 ５） インターンシップ報告書の提出（夏季休業明け1週間以内） ６） インターンシップ報告会（夏季休業明け４週間程度以内に実施）	１　企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。 ２　企業における社会的責任を理解できる。 ３　企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。 ４　社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。 ５　研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。
		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		

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	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	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31年度 (2019年度)	授業科目	画像工学

科目基礎情報

科目番号	0071	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：大町 真一郎 (著)、画像処理 (共立出版、未来へつなぐ デジタルシリーズ 28)		
担当教員	芦澤 恵太		

到達目標

1　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
2　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画像処理に幾何学的変換を応用できる。
3　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
4　メディア情報の主要な表現形式や処理技法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	輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。	雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。	雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できない。
評価項目2	ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画像処理に幾何学的変換を応用できる。	画像処理に幾何学的変換を応用できる。	画像処理に幾何学的変換を応用できない。
評価項目3	画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。	直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。	直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できない。
評価項目4	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	少なくとも一つの表現形式や処理技法について説明できる。	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 1．画像のディジタル処理の基礎事項を理解する。 2．画像圧縮のアルゴリズムを理解し，プログラミングを行う。 3．目的とする事例を行うためのアルゴリズムを組み立て，提供できる力を養う。 【Course Objectives】 1. To learn the algorithms of binary images, and image contrast enhancement and contrast smoothing. 2. To learn to create an image compression program based on various kinds of algorithms. 3. To construct various kinds of algorithms of image processing for engineering applications.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。毎回の授業において演習問題を、単元毎に課題問題を与える。特に課題問題はプログラム作成に重点をおく。 授業展開の中では，理解度の確認のために課題の発表を求めることがある。 【学習方法】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 画像工学の理解には基本的な数学力が必要となる。各単元の事前の自己学習において既習内容は復習しておくこと。 また，画像工学の理解を深め，応用力を養うために毎回の演習問題および単元毎に課す課題問題を，４時間程度の自己学習として義務付け，その回答を指定日時までに提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標の到達度を基準として成績を評価する。 定期試験60%とポートフォリオ（自己学習としての課題レポート等）40%の合計を総合成績とする。 【履修上の注意】 本科目は、授業での学習と自己学習で成り立つものである。 提出期限を過ぎた課題は受け取るが、遅れに応じた減点を課すことがあるので注意すること。 毎回の講義教室（講義室かPC室か）を確認しておくこと。 【学生へのメッセージ】 現代社会において画像処理は、分野を問わず、あらゆる技術を支える基盤技術である。 また技術者としての教養として、興味をもつべき内容であろう。 これらの考えに基づき、教科書は幅広い内容をカバーするものを指定している。 講義であつかったトピック以外についても、教科書の全てのページを一読してほしい。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階（A-323） 内線電話　8966 e-mail: ashizawa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	1　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。

		2週	画像処理技術の概要	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		3週	ディジタル画像とは	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		4週	静止画像のフォーマット	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		5週	前処理（雑音除去，2値化　等）	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		6週	特徴抽出①エッジ抽出，細線化等	２　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画 像処理に幾何学的変換を応用できる。
		7週	特徴抽出②ハフ変換　等	２　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画 像処理に幾何学的変換を応用できる。
		8週	特徴抽出③テンプレートマッチング	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
	2ndQ	9週	画像の圧縮方式①MHおよび MR符号化方式，JBEG方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		10週	画像の圧縮方式②アダマール変換符号化方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		11週	画像の圧縮方式③コサイン変換符号化方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		12週	画像の圧縮方式④JPEG方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		13週	画像処理技術の実現手法	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		14週	応用事例	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		15週	画像処理技術の将来展望と演習	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0072	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
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：日本機械学会JSMEテキストシリーズ　熱力学丸善（株）		
担当教員	野毛 宏文		

到達目標

1　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。
2　CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。
3　内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。
4　等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。
5　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。
6　熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。
7　熱の有効エネルギーを説明できる。

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	地球温暖化の問題点，原因と対策について十分に理解できている。	地球温暖化の問題点，原因と対策について理解できている。	地球温暖化の問題点，原因と対策について理解できていない。
評価項目2	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について十分な議論ができる。	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できない。
評価項目3	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を十分に説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を十分に説明できる。	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できない。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できない。
評価項目4	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を正確に計算できる。	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解できず，状態量，熱，仕事も計算できない。
評価項目5	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で確実に表現できる。	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できない。
評価項目6	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析が十分にできる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を十分に述べることができる。	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができない。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができない。
評価項目7	熱の有効エネルギーを十分に説明できる。	熱の有効エネルギーを説明できる。	熱の有効エネルギーを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．現在まで（20世紀）の熱エネルギー変換法と多用されてきたエネルギー輸送現象を中心に理解し，２１世紀にあるべき姿のエネルギー消費の仕方や熱エネルギー変換の高効率化について熟考していく。 ２．熱エネルギー変換の高効率化には限界が存在することを知る。 ３．人類によるエネルギー使用が地球環境に影響を及ぼすことを理解する。 【Course Objectives】 Students will acquire: 1 consideration of both new effective utilization of energy resources and desirable energy consumption based on 20th century methods of energy conversion and on knowledge of the transport phenomena of thermal energy, 2 understanding the limitation of energy conversion based on analysis of heat engines, 3 cultivation of an understanding of the debate concerning environmental problems and CO2 issues.
授業の進め方・方法	【授業方法】 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，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る（電卓を持ってくること）。 【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。毎回の授業の前後には，予習・復習として４時間程度の自己学習を行うこと。課題の解答結果は授業時に提出してもらう。

注意点	【定期試験の実施方法】 前期末試験を行う。試験時間は50分とし、持ち込みは電卓と筆記用具を認める。 【成績の評価方法・評価基準】 試験の点数で成績を評価する（60%）。それに加えて，自己学習としての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（40%）。到達目標に基づき，熱機関の解析，熱機関のエネルギー変換効率の向上策，熱の授受計算やガスのもつエネルギーの計算，エネルギーシフト政策など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。毎授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 近年，CO2排出の増加による地球的規模の温暖化が深刻な問題となっています。私達は化石燃料の多量消費社会からの転換を早急に実現し，クリーンエネルギーシステム社会へと移行しなければなりません (COP21)。本講では，現在（20世紀）まで多用されてきた熱エネルギーの変換法と熱エネルギー輸送現象を中心に理解し，21世紀にあるべき姿のエネルギー消費やエネルギー変換法について熟考します。CO2フリーの考え方は，地球環境を少しでも良くしようとする人々にとって，多くのヒントを与えるものと確信しています。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-204） 内線電話　8935 e-mail: noge@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，エネルギー工学概論 〔演習課題〕	１　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。 ２　CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。
		2週	現状のエネルギー消費とCO2排出増加による地球温暖化 〔調査課題〕	同上
		3週	諸量（比熱，圧力，仕事など）の復習，熱力学の第一法則とエンタルピ (熱と仕事の関係，内部エネルギー，エンタルピ) 〔演習課題〕	３　内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。
		4週	熱力学の第二法則とエントロピ 〔演習課題〕	同上
		5週	絶対仕事と工業仕事，完全ガスの等圧変化，完全ガスの等容変化 〔演習課題〕	４　等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。
		6週	完全ガスの等温変化，完全ガスの断熱変化 〔演習課題〕	同上
		7週	動力の取り出し方について [天才カルノーの提案] (熱機関における４つの基本要素，カルノーサイクル) 〔演習課題〕	５　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。
		8週	ガスによるエネルギー変換（スターリングエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	５　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。 ６　熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。
	2ndQ	9週	ガスによるエネルギー変換（ガソリンエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	同上
		10週	ガスによるエネルギー変換（ディーゼルエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	同上
		11週	ガスによるエネルギー変換（ジェットエンジン，ガスタービンエンジン） 〔演習課題〕	同上
		12週	エクセルギーの概念の誕生，その観点からのエネルギーの高度利用 〔演習課題〕	７　熱の有効エネルギーを説明できる。
		13週	冷凍サイクル，エコキュート	同上
		14週	冷凍サイクル，エコキュート 〔演習課題〕	同上
		15週	環境調和型の新エネルギー変換機器 〔調査課題〕	１　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。 ７　熱の有効エネルギーを説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	流体工学特論

科目基礎情報

科目番号	0073	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
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付する。　参考書：たとえば，田中勝之・川久保洋一共著「メカトロニクスのためのトライボロジー入門」（コロナ社）		
担当教員	野間 正泰		

到達目標

1　トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。
2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。
4　流体潤滑について理解し，説明できる。
5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，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	トライボロジーの意義と役割について理解し，十分に説明できる。	トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。	トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できない。
評価項目2	固体表面間の摩擦について理解し，十分に説明できる。	固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。	固体表面間の摩擦について理解し，説明できない。
評価項目3	境界潤滑と混合潤滑について理解し，十分に説明できる。	境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。	境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できない。
評価項目4	流体潤滑について理解し，十分に説明できる。	流体潤滑について理解し，説明できる。	流体潤滑について理解し，説明できない。
評価項目5	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，十分に説明できる。	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 トライボロジーとは，相対運動をしながら相互干渉する二面間およびそれに関連する諸問題と実地応用に関する科学と技術である。人類にとって必要不可欠な省エネルギー，省資源に直接関連するトライボロジーの基礎について学習する。 【Course Objectives】 Understanding of boundary lubrication, mixed lubrication, fluid film lubrication, friction and so forth.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。その展開の中では，すでに修得しているべき基本事項について復習や学生に質問しながら，基本事項の整理を行う。トライボロジーの対象はわれわれが日常的に経験・観察していることが多く，その関連も重視し，最新の話題も取り入れながら説明をする。 【学習方法】 トライボロジーの理解には基礎的な力学の知識と数学力が必要であるため，日常的にこれらについて復習しておくことが重要である。 また，トライボロジーの理解を深め，応用力を養うために，毎回演習問題等の課題を含む復習として4時間程度の自己学習を義務づけ，課題リポートを提出させる。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（60%）と毎回の授業ごとに課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき，トライボロジーの意義と役割，固体表面間の摩擦，流体潤滑，境界潤滑と混合潤滑，トライボロジーの現代技術への応用等の各項目の理解についての達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【教員の連絡先】 研 究 室　S棟2階 内線電話　8956 e-mail:　noma@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	トライボロジーの意義と役割，シラバスの説明	1　トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。
		2週	固体の表面と接触	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		3週	固体の表面と接触	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		4週	固体表面間の摩擦	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		5週	固体表面間の摩擦	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		6週	固体表面の摩耗	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		7週	固体表面の摩耗	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。

		8週	固体表面の摩耗，演習問題	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
	4thQ	9週	境界潤滑と混合潤滑	3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。
		10週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		11週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		12週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		13週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		14週	流体潤滑，トライボロジーの現代技術への応用	4　流体潤滑について理解し，説明できる。 5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。
		15週	演習問題	3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。 4　流体潤滑について理解し，説明できる。 5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	システム制御工学

科目基礎情報

科目番号	0074	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	川田昌克「MATLAB/Simulinkと実機で学ぶ制御工学―PID制御から現代制御まで―」（TechShare）		
担当教員	川田 昌克		

到達目標

1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
3　システムのモデリングを行うことができる。
4　モデルに基づいてPIDコントローラを設計できる。
5　モデルに基づいて状態フィードバックを設計できる。

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1	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2	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3	システムのモデリングを行う方法を十分に説明できる。	システムのモデリングを行う方法を説明できる。	システムのモデリングを行う方法を説明できない。
評価項目4	モデルに基づいてPIDコントローラを設計する方法を十分に説明できる。	モデルに基づいてPIDコントローラを設計する方法を説明できる。	モデルに基づいてPIDコントローラを設計する方法を説明できない。
評価項目5	モデルに基づいて状態フィードバックを設計する方法を十分に説明できる。	モデルに基づいて状態フィードバックを設計する方法を説明できる。	モデルに基づいて状態フィードバックを設計する方法を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 家電製品，化学プラント，自動車，ロボットなど様々なシステムを設計者の思い通りに動かすためには，対象とするシステムの特性を把握し，コントローラを設計する必要がある。このような役割を担うのが「制御工学」である。本科目では，いくつかの具体的事例を通じ，対象とするシステムを制御するための一連の流れを修得してもらうことを目的とする。 【Course Objectives】 In order to move various systems, satisfactorily such as home electronics, equipment in chemical plants, a car, and a robot, it is necessary to grasp the characteristic of the target system and to design a controller. "Control engineering" fulfills such a role. This subject aims at achieving a series of flows in order to control the target system, this series is obtained through the study of examples.
授業の進め方・方法	【授業方法】 黒板，プロジェクタを使用し，配布するプリントの内容を詳しく説明する。また，講義だけでなく，LEGO MINDSTORMS と MATLAB/Simulink を利用した実習を伴う。 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。 参考書： 岡田養二，渡辺嘉二郎著「メカトロニクスと制御工学」（養賢堂） 須田信英ら著「PID制御」（朝倉書店） 川田昌克，西岡勝博著「MATLAB/Simulink によるわかりやすい制御工学」（森北出版） 川田昌克著「MATLAB/Simulink による現代制御入門」（森北出版） 【学習方法】 １．事前にシラバスを見て教材の該当個所を読み，疑問点を明確にする。 ２．授業では，黒板の説明は必ずノートにとり，わからないところがあれば質問する。質問に答えられるようにする。 ３．授業に関連したレポート課題を，復習を兼ねた自己学習の一環として課す。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は105分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果（70%）と自己学習としてのレポート課題の評価（30%）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を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。そのため，適宜，授業外の自己学習のためのレポート課題を課す。 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。 【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。 【教員の連絡先】 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，実験装置の動作確認	1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
		2週	センサとアクチュエータ	1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
		3週	不完全微分のディジタル実装	1　フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。
		4週	モータ角度のPID制御：ON/OFF, P, P-D制御	2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
		5週	モータ角度のPID制御：PI-D, I-PD制御	2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
		6週	モータ角度のPID制御：理論的な解析	2　PID制御の各要素の役割を説明できる。
		7週	モータ角度のPID制御 ―モデルベース設計：モデリング	3　システムのモデリングを行うことができる。
		8週	モータ角度のPID制御 ―モデルベース設計：コントローラ設計	4　モデルに基づいてPIDコントローラを設計できる。
	2ndQ	9週	モータ角度のPID制御 ―モデルベース設計：コントローラ設計	4　モデルに基づいてPIDコントローラを設計できる。
		10週	回転型倒立振子のモデリング：2次遅れ系の特性に注目したパラメータ同定	3　システムのモデリングを行うことができる。
		11週	回転型倒立振子のモデリング：最小二乗法によるパラメータ同定	3　システムのモデリングを行うことができる。
		12週	回転型倒立振子／クレーンの状態方程式：コントローラの設計モデル	3　システムのモデリングを行うことができる。
		13週	回転型倒立振子／クレーンの状態フィードバック制御：極配置法	5　モデルに基づいて状態フィードバックを設計できる。
		14週	回転型倒立振子／クレーンの状態フィードバック制御：最適レギュレータ	5　モデルに基づいて状態フィードバックを設計できる。
		15週	まとめ	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	信号処理特論

科目基礎情報

科目番号	0075	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：尾知博，シミュレーションで学ぶディジタル信号処理，CQ出版社(TECH I vol.9) CQ出版のホームページの専用デモも使用する。 / 参考URL：テキサスインスツルメントhttp://www.tij.co.jp/，CQ出版社 http://www.cqpub.co.jp		
担当教員	町田 秀和		

到達目標

1　システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。
2　情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。
3　MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。
4　実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができる。
5　離散時間系のシステムを設計できる。
6　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。

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	システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を十分に把握できる。	システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。	システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できない。
評価項目2	情報を引き出せるための適切な信号処理を的確に選択できる。	情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。	情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できない。
評価項目3	MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いて的確にシミュレーションができる。	MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。	MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができない。
評価項目4	実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現が十分にできる。	実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができる。	実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができない。
評価項目5	離散時間系のシステムを的確に設計できる。	離散時間系のシステムを設計できる。	離散時間系のシステムを設計できない。
評価項目6	FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムを的確にプログラミングできる。	FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。	FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 1．システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号がどのような情報を持っているかを理解する。 2．どのような信号処理をすれば情報を引き出せるかを理解する。 3．FFTを中心としたディジタル信号処理特有のアルゴリズムを理解する。 【Course Objectives】 1.To grasp the meaning of the signal information. 2.To select a processing method for extracting the signal information. 3.To understand peculiar digital signal processing algorithms (FFT).
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容は教科書に沿う形で進めるが，特にMATLAB等の制御系設計支援ツールを用いて，各種のディジタル信号処理をシミュレーションした上で，実際にTexas Instrument社のDSPスタータキットで実行してみる演習を行う。そのため，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，適宜リポート課題を与える。 【学習方法】 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．また，信号処理の理解を深め，応用力を養うためにレポート課題等を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付ける。
注意点	【定期試験の実施方法】 期末試験を行う。時間は50分とする。電卓持ち込みは可。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績(50%)に加えて，リポート課題および (50%)を総合的に判断して成績評価する。到達目標に基づき，離散時間系の処理方法の理解を，評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 教科書の演習/課題はCQ出版のホームページからダウンロードできるので，自習も可能。 【学生へのメッセージ】 まず第一に興味をもって欲しい。諸君は好きなことなら徹夜をしても苦にならないだろう。信号処理に関して，どんな小さなことでもよいからまず興味をもつことが大切だ。レーダーやソナーのようなシステムは数多くのディジタル信号処理技法で成り立っている。小さな興味から大きな学業成果へと発展していくことを望んでいる。次に，チャレンジ精神，新しい応用に対してどのように信号処理が応用できるかをいつも考えよう。最後に，それをパソコンやDSPで実現する手段と方法を身につけよう。そうすれば，将来の夢を実現する強力なツールを手にしたと言える。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階 (A-220) 内線電話　8957 e-mail:　machida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，ディジタル信号処理とは，応用例紹介	１　システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。
		2週	導入，信号とは？	２　情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。
		3週	シミュレータ(MATLAB)とDSP(Texas Instrument DSK C67)の紹介	３　MATLAB等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。 ４　実際にパソコンやDSPなどによるシステム実現ができる。
		4週	システムの時間領域表現(差分方程式，線形性)	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		5週	システムの時間領域表現(因果性，時不変性，安定性)	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		6週	システムの周波数領域表現(周波数応答，振幅，位相，遅延)	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		7週	２次元の信号とシステム	５　離散時間系のシステムを設計できる。
		8週	フーリエ変換	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
	4thQ	9週	離散時間フーリエ変換とDFT	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		10週	高速フーリエ変換アルゴリズムFFT	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		11週	FFTの活用(巡回畳み込みから線形畳み込みへ)	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		12週	FFTを変形した応用(時変信号処理)	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		13週	z変換，以降ディジタルフィルタの概説	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		14週	MATLAB/DSP-DSKによるディジタル信号処理演習のまとめ	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		15週	ディジタル信号処理の応用(線形予測法などのトピックス)	６　FFT等の基本的なディジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	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31年度 (2019年度)	授業科目	電子回路特論

科目基礎情報

科目番号	0076	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	江端　克彦，久津　輪敏郎　著「ディジタル回路設計」(共立出版)，必要に応じて資料を配付する。		
担当教員	清原 修二		

到達目標

1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
2　アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解する。
3　論路関数を作り，論理回路を構成できる。
4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。

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	バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解し説明できる。	バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの回路を理解できる。	バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について説明できない。
評価項目2	アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解し説明できる。	アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について説明できる。	アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路について説明できない。
評価項目3	論路関数を作り，論理回路を構成し説明できる。	論路関数を作り，論理回路を構成できる。	論路関数を作り，論理回路を構成できない。
評価項目4	組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成し説明できる。	組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，回路を構成できる。	組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，回路を構成できない。
評価項目5	順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成し説明できる。	順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。	順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 電子回路を構成する基本となるトランジスタおよびFETの原理と増幅回路等の基本については，本科で学習している。本講義では，アナログ素子およびディジタル素子の動作について学習し，それらを用いた回路の設計　　製作を行う。ディジタル電子回路は，日常生活の中で使われている多くの電子機器に応用されている。本講義では，実用的な観点から電子回路を設計するための事項として，論理関数，組み合わせ回路，順序回路，演算回路を学習する。 【Course Objectives】 Students have been learned about the basic theories about bipolar transistor and unipolar transistor. In this lecture we will design and make electronic circuits by using these elements. The aim of this course is learning about logical algebra, combinational circuits, sequential circuits and arithmetic circuits in order to design digital circuits.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容はシラバスに沿う形で進め，黒板を使用して説明する。説明するテーマによっては，講義内容の理解を深めるために演習問題を与える。演習問題や宿題の解答，及びレポートの提出を求める。 【学習方法】 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。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。また，応用力を養うために毎回演習問題等の課題を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付け，課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。持ち込みは関数電卓・定規を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（70%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（30%）の合計をもって総合成績とする。アナログおよびディジタル電子回路の動作など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 電子回路の設計は，これからますます高密度化・高集積化されその利用が見込まれ，高周波領域で利用可能な回路を設計するためには，回路設計の技術のノウハウが必要不可欠であり，今後ますます重要となる。そこで，このような電子回路素子の基本特性を理解し，電子回路の設計・製作手法を理解することは，これまで本科で学んだ電気回路，電子回路の基本を再確認しながら電子回路の応用を学んで下さい。電子回路の設計技術は，新しいツールの出現により，どんどん自動化し見えにくいものになってきています。この授業は基礎を重視して進めるので，ディジタル回路の設計法を着実に理解することができるでしょう。 研 究 室　Ａ棟3階（Ａ-320） 内線電話　8951 e-mail:　kiyohara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，電気電子回路の復習	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。

		2週	アナログ電子回路の復習	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		3週	バイポーラトランジスタおよびユニポーラトランジスタ	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		4週	増幅回路：トランジスタ増幅回路の応用	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		5週	増幅回路：FET増幅回路の応用	1　バイポーラトンジスタおよびユニポーラトランジスタの応用回路について理解する。
		6週	アナログ素子とディジタル素子の構造	2　アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解する。
		7週	ディジタル素子の回路例	2　アナログ素子およびディジタル素子の動作とそれらを用いた回路例について理解する。
		8週	基本的なディジタル集積回路・論理代数の復習	3　論路関数を作り，論理回路を構成できる。
	2ndQ	9週	標準形と論理関数の完全系	3　論路関数を作り，論理回路を構成できる。
		10週	組み合わせ論理回路	4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
		11週	論理回路の簡単化の手順	4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
		12週	クワイン・マクラスキーの方法と演習	4　組み合わせ回路を用いた回路の動作を理解し，応用回路を構成できる。
		13週	組み合わせ論理の応用回路	5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。
		14週	デコーダとエンコーダ	5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。
		15週	順序回路，論理回路設計演習	5　順序回路を用いた動作を理解し，回路を構成できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	制御工学特論

科目基礎情報

科目番号	0077	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	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する。/ 参考書：古田勝久　著「ディジタルコントロール」（コロナ社），荻原朋道　著「ディジタル制御入門」（コロナ社），美多勉，原辰次，近藤良　著「基礎ディジタル制御」（コロナ社）		
担当教員	町田 秀和		

到達目標

1　ディジタル制御系の仕組みを説明できる。
2　動的システムの状態方程式が導出できる。
3　連続時間システムの安定性が判定できる。
4　離散時間システムの特徴が理解できる。
5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。

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1	ディジタル制御系の仕組みを十分に説明できる。	ディジタル制御系の仕組みを説明できる。	ディジタル制御系の仕組みを説明できない。
評価項目2	動的システムの状態方程式が適切に導出できる。	動的システムの状態方程式が導出できる。	動的システムの状態方程式が導出できない。
評価項目3	連続時間システムの安定性が適切に判定できる。	連続時間システムの安定性が判定できる。	連続時間システムの安定性が判定できない。
評価項目4	離散時間システムの特徴が十分に理解できる。	離散時間システムの特徴が理解できる。	離散時間システムの特徴が理解できない。
評価項目5	離散時間システムに対するコントローラを適切に設計できる。	離散時間システムに対するコントローラを設計できる。	離散時間システムに対するコントローラを設計できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 「制御工学」は，対象としているもの（機械システムや電気システム）を思い通りに操るための理論と技術を体系的扱う学問である。本授業では，現代制御と呼ばれる分野を中心に勉強する。とくに，その中でも，ディジタル計算機を用いた制御には欠かせない，ディジタル制御理論の基礎を修得することを目的とする。 【Course Objectives】 The aim of this course is to study linear control theory. In particular, students will understand the basic of digital control theory which is useful in the case that digital computers are employed.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。黒板を用いて授業を行うが，適宜スライドを併用する。毎回，数名の学生に質問する。演習・レポート課題を与え，提出を求める。 【学習方法】 １．黒板の説明は，必ずノートにとる。理解できないところがあれば質問する。 ２．演習問題（授業中に課す）を何も見ずに解けるようになるまで訓練する。 ３．前回の授業内容を復習する（４時間程度）疑問等は，次の授業で質問するか，研究室まで質問に来る。
注意点	【定期試験の実施方法】 通常の定期試験を実施する。時間は50分とする。 待ちこみ物については，授業中に指示する。 【成績の評価方法・評価基準】 つぎの２つの合計をもって総合成績とする。 ・定期試験に結果（80%） ・自己学習の評価：レポート課題の内容と小テストの結果（20%） 　※到達目標の１～５の項目に対する到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 授業外の自己学習（演習と復習）も必要である。 授業中はノートを真面目にとること。 【学生へのメッセージ】 制御理論は，私たちの生活の至る所で使われています。本授業では，その中のひとつであるディジタル制御理論（離散時間信号を対象とする理論）を学びます。これは，これまでに本科・専攻科で学んできた連続時間信号を対象したものとは少し異なります。講義と演習を通じて，連続時間と離散時間の関係を理解してもらいたいと思います。最初は，難しいと感じるかもしれませんが，実は，美しくスッキリとした理論であることが徐々に分かります。しっかりと取り組んでください。（とくに簡単な行列の計算はできるようになりましょう）。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階 (A-220) 内線電話　8957 e-mail:　machida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，制御工学の歴史	1　ディジタル制御系の仕組みを説明できる。
		2週	ディジタル制御系の概要	2　動的システムの状態方程式が導出できる。

		3週	連続時間システムの表現（伝達関数表現と状態空間表現）	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		4週	連続時間システムの構造（解の公式と行列指数関数）	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		5週	連続時間システムの安定性	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		6週	連続時間システムの可制御性と可観測性	3　連続時間システムの安定性が判定できる。
		7週	離散時間システムの表現（伝達関数表現と状態空間表現）	2　動的システムの状態方程式が導出できる。
		8週	離散時間システムの安定性，可制御性，可観測性	4　離散時間システムの特徴が理解できる。
	4thQ	9週	連続時間システムの離散化	4　離散時間システムの特徴が理解できる。
		10週	小テスト，補足（ｚ変換，パルス伝達関数）	2　動的システムの状態方程式が導出できる。 3　連続時間システムの安定性が判定できる。 4　離散時間システムの特徴が理解できる。
		11週	状態フィードバックによる安定化（極配置）	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		12週	状態フィードバックによる安定化（２次評価関数）	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		13週	出力フィードバックによる安定化（オブザーバ）	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		14週	サーボ系	1　ディジタル制御系の仕組みを説明できる。 2　動的システムの状態方程式が導出できる。 3　連続時間システムの安定性が判定できる。 4　離散時間システムの特徴が理解できる。 5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		15週	授業全体のまとめと演習	5　離散時間システムに対するコントローラを設計できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	画像工学

科目基礎情報

科目番号	0078	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：大町 真一郎 (著)、画像処理 (共立出版、未来へつなぐ デジタルシリーズ 28)		
担当教員	芦澤 恵太		

到達目標

1　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
2　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画像処理に幾何学的変換を応用できる。
3　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
4　メディア情報の主要な表現形式や処理技法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	輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。	雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。	雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できない。
評価項目2	ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画像処理に幾何学的変換を応用できる。	画像処理に幾何学的変換を応用できる。	画像処理に幾何学的変換を応用できない。
評価項目3	画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。	直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。	直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できない。
評価項目4	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	少なくとも一つの表現形式や処理技法について説明できる。	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 1．画像のディジタル処理の基礎事項を理解する。 2．画像圧縮のアルゴリズムを理解し，プログラミングを行う。 3．目的とする事例を行うためのアルゴリズムを組み立て，提供できる力を養う。 【Course Objectives】 1. To learn the algorithms of binary images, and image contrast enhancement and contrast smoothing. 2. To learn to create an image compression program based on various kinds of algorithms. 3. To construct various kinds of algorithms of image processing for engineering applications.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。毎回の授業において演習問題を、単元毎に課題問題を与える。特に課題問題はプログラム作成に重点をおく。 授業展開の中では，理解度の確認のために課題の発表を求めることがある。 【学習方法】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 画像工学の理解には基本的な数学力が必要となる。各単元の事前の自己学習において既習内容は復習しておくこと。 また，画像工学の理解を深め，応用力を養うために毎回の演習問題および単元毎に課す課題問題を，４時間程度の自己学習として義務付け，その回答を指定日時までに提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標の到達度を基準として成績を評価する。 定期試験60%とポートフォリオ（自己学習としての課題レポート等）40%の合計を総合成績とする。 【履修上の注意】 本科目は、授業での学習と自己学習で成り立つものである。 提出期限を過ぎた課題は受け取るが、遅れに応じた減点を課すことがあるので注意すること。 毎回の講義教室（講義室かPC室か）を確認しておくこと。 【学生へのメッセージ】 現代社会において画像処理は、分野を問わず、あらゆる技術を支える基盤技術である。 また技術者としての教養として、興味をもつべき内容であろう。 これらの考えに基づき、教科書は幅広い内容をカバーするものを指定している。 講義であつかったトピック以外についても、教科書の全てのページを一読してほしい。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階（A-323） 内線電話　8966 e-mail: ashizawa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	1　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。

		2週	画像処理技術の概要	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		3週	ディジタル画像とは	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		4週	静止画像のフォーマット	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		5週	前処理（雑音除去，2値化　等）	１　輝度分布作成のアルゴリズムが理解でき，雑音除去・2 値化・エッジ抽出を行うプログラムが作成できる。
		6週	特徴抽出①エッジ抽出，細線化等	２　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画 像処理に幾何学的変換を応用できる。
		7週	特徴抽出②ハフ変換　等	２　ハフ変換・アフィン変換が理解できるとともに，画 像処理に幾何学的変換を応用できる。
		8週	特徴抽出③テンプレートマッチング	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
	2ndQ	9週	画像の圧縮方式①MHおよび MR符号化方式，JBEG方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		10週	画像の圧縮方式②アダマール変換符号化方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		11週	画像の圧縮方式③コサイン変換符号化方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		12週	画像の圧縮方式④JPEG方式	３　画像圧縮のアルゴリズムが理解でき，直交変換に基づく簡単な圧縮伸張プログラムが作成できる。
		13週	画像処理技術の実現手法	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		14週	応用事例	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		15週	画像処理技術の将来展望と演習	４　メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0079	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
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：日本機械学会JSMEテキストシリーズ　熱力学丸善（株）		
担当教員	野毛 宏文		

到達目標

1　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。
2　CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。
3　内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。
4　等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。
5　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。
6　熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。
7　熱の有効エネルギーを説明できる。

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	地球温暖化の問題点，原因と対策について十分に理解できている。	地球温暖化の問題点，原因と対策について理解できている。	地球温暖化の問題点，原因と対策について理解できていない。
評価項目2	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について十分な議論ができる。	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。	CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できない。
評価項目3	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を十分に説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を十分に説明できる。	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できない。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できない。
評価項目4	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を正確に計算できる。	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。	等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解できず，状態量，熱，仕事も計算できない。
評価項目5	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で確実に表現できる。	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。	サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できない。
評価項目6	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析が十分にできる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を十分に述べることができる。	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。	熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができない。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができない。
評価項目7	熱の有効エネルギーを十分に説明できる。	熱の有効エネルギーを説明できる。	熱の有効エネルギーを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．現在まで（20世紀）の熱エネルギー変換法と多用されてきたエネルギー輸送現象を中心に理解し，２１世紀にあるべき姿のエネルギー消費の仕方や熱エネルギー変換の高効率化について熟考していく。 ２．熱エネルギー変換の高効率化には限界が存在することを知る。 ３．人類によるエネルギー使用が地球環境に影響を及ぼすことを理解する。 【Course Objectives】 Students will acquire: 1 consideration of both new effective utilization of energy resources and desirable energy consumption based on 20th century methods of energy conversion and on knowledge of the transport phenomena of thermal energy, 2 understanding the limitation of energy conversion based on analysis of heat engines, 3 cultivation of an understanding of the debate concerning environmental problems and CO2 issues.
授業の進め方・方法	【授業方法】 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，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る（電卓を持ってくること）。 【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。毎回の授業の前後には，予習・復習として４時間程度の自己学習を行うこと。課題の解答結果は授業時に提出してもらう。

注意点	【定期試験の実施方法】 前期末試験を行う。試験時間は50分とし、持ち込みは電卓と筆記用具を認める。 【成績の評価方法・評価基準】 試験の点数で成績を評価する（60%）。それに加えて，自己学習としての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（40%）。到達目標に基づき，熱機関の解析，熱機関のエネルギー変換効率の向上策，熱の授受計算やガスのもつエネルギーの計算，エネルギーシフト政策など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。毎授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 近年，CO2排出の増加による地球的規模の温暖化が深刻な問題となっています。私達は化石燃料の多量消費社会からの転換を早急に実現し，クリーンエネルギーシステム社会へと移行しなければなりません (COP21)。本講では，現在（20世紀）まで多用されてきた熱エネルギーの変換法と熱エネルギー輸送現象を中心に理解し，21世紀にあるべき姿のエネルギー消費やエネルギー変換法について熟考します。CO2フリーの考え方は，地球環境を少しでも良くしようとする人々にとって，多くのヒントを与えるものと確信しています。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-204） 内線電話　8935 e-mail: noge@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，エネルギー工学概論 〔演習課題〕	１　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。 ２　CO2排出の増加による地球環境問題を理解し，現在各国が取り組んでいるエネルギーシフト政策や排出量取引について議論できる。
		2週	現状のエネルギー消費とCO2排出増加による地球温暖化 〔調査課題〕	同上
		3週	諸量（比熱，圧力，仕事など）の復習，熱力学の第一法則とエンタルピ (熱と仕事の関係，内部エネルギー，エンタルピ) 〔演習課題〕	３　内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。定容比熱，定圧比熱，比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。
		4週	熱力学の第二法則とエントロピ 〔演習課題〕	同上
		5週	絶対仕事と工業仕事，完全ガスの等圧変化，完全ガスの等容変化 〔演習課題〕	４　等圧変化，等容変化，等温変化，断熱変化，ポリトロープ変化の意味を理解し，状態量，熱，仕事を計算できる。
		6週	完全ガスの等温変化，完全ガスの断熱変化 〔演習課題〕	同上
		7週	動力の取り出し方について [天才カルノーの提案] (熱機関における４つの基本要素，カルノーサイクル) 〔演習課題〕	５　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。
		8週	ガスによるエネルギー変換（スターリングエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	５　サイクルをＰ-ｖ，Ｔ-ｓ線図で表現できる。 ６　熱機関（ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジン，ガスタービンエンジン等）の解析ができる。また，熱機関のエネルギー変換効率の向上策やそれぞれのエンジンの特徴を述べることができる。
	2ndQ	9週	ガスによるエネルギー変換（ガソリンエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	同上
		10週	ガスによるエネルギー変換（ディーゼルエンジン，メカニズムと特徴） 〔演習課題〕	同上
		11週	ガスによるエネルギー変換（ジェットエンジン，ガスタービンエンジン） 〔演習課題〕	同上
		12週	エクセルギーの概念の誕生，その観点からのエネルギーの高度利用 〔演習課題〕	７　熱の有効エネルギーを説明できる。
		13週	冷凍サイクル，エコキュート	同上
		14週	冷凍サイクル，エコキュート 〔演習課題〕	同上
		15週	環境調和型の新エネルギー変換機器 〔調査課題〕	１　人間活動と地球環境の保全：地球温暖化の問題点，原因と対策について理解している。 ７　熱の有効エネルギーを説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	流体工学特論

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
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付する。　参考書：たとえば，田中勝之・川久保洋一共著「メカトロニクスのためのトライボロジー入門」（コロナ社）		
担当教員	野間 正泰		

到達目標

1　トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。
2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。
4　流体潤滑について理解し，説明できる。
5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，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	トライボロジーの意義と役割について理解し，十分に説明できる。	トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。	トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できない。
評価項目2	固体表面間の摩擦について理解し，十分に説明できる。	固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。	固体表面間の摩擦について理解し，説明できない。
評価項目3	境界潤滑と混合潤滑について理解し，十分に説明できる。	境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。	境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できない。
評価項目4	流体潤滑について理解し，十分に説明できる。	流体潤滑について理解し，説明できる。	流体潤滑について理解し，説明できない。
評価項目5	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，十分に説明できる。	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。	トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 トライボロジーとは，相対運動をしながら相互干渉する二面間およびそれに関連する諸問題と実地応用に関する科学と技術である。人類にとって必要不可欠な省エネルギー，省資源に直接関連するトライボロジーの基礎について学習する。 【Course Objectives】 Understanding of boundary lubrication, mixed lubrication, fluid film lubrication, friction and so forth.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。その展開の中では，すでに修得しているべき基本事項について復習や学生に質問しながら，基本事項の整理を行う。トライボロジーの対象はわれわれが日常的に経験・観察していることが多く，その関連も重視し，最新の話題も取り入れながら説明をする。 【学習方法】 トライボロジーの理解には基礎的な力学の知識と数学力が必要であるため，日常的にこれらについて復習しておくことが重要である。 また，トライボロジーの理解を深め，応用力を養うために，毎回演習問題等の課題を含む復習として4時間程度の自己学習を義務づけ，課題リポートを提出させる。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（60%）と毎回の授業ごとに課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき，トライボロジーの意義と役割，固体表面間の摩擦，流体潤滑，境界潤滑と混合潤滑，トライボロジーの現代技術への応用等の各項目の理解についての達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【教員の連絡先】 研 究 室　S棟2階 内線電話　8956 e-mail:　noma@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	トライボロジーの意義と役割，シラバスの説明	1　トライボロジーの意義と役割について理解し，説明できる。
		2週	固体の表面と接触	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		3週	固体の表面と接触	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		4週	固体表面間の摩擦	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		5週	固体表面間の摩擦	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		6週	固体表面の摩耗	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
		7週	固体表面の摩耗	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。

		8週	固体表面の摩耗，演習問題	2　固体表面間の摩擦について理解し，説明できる。
	4thQ	9週	境界潤滑と混合潤滑	3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。
		10週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		11週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		12週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		13週	流体潤滑	4　流体潤滑について理解し，説明できる。
		14週	流体潤滑，トライボロジーの現代技術への応用	4　流体潤滑について理解し，説明できる。 5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。
		15週	演習問題	3　境界潤滑と混合潤滑について理解し，説明できる。 4　流体潤滑について理解し，説明できる。 5　トライボロジーの現代技術への応用について理解し，説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	応用情報工学

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	矢川元基・吉村忍：「有限要素法」，培風館。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

1　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
2　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
3　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
4　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
5　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
6　平面応力と平面ひずみ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	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができるとともに，他人に説明できる。	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができない。
評価項目2	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができるとともに，他人に説明できる。	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができない。
評価項目3	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目4	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目5	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目6	平面応力と平面ひずみについて説明できるとともに，他人に説明できる。	平面応力と平面ひずみについて説明できる。	平面応力と平面ひずみについて説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 理論と実験に続く第３の柱としての「計算力学」に焦点を当て，計算力学の代表選手とも言える「有限要素法」の概説を通じて，固体力学・熱伝導問題・流体力学・電磁気学等の分野への適用について学び，コンピュータを用いた有限要素法プログラム演習を通じてその習得を目指す。 １．各専門分野における場の支配方程式と近似解法について理解する。 ２．ポアソン方程式に対する重み付き残差法の適用について理解する。 ３．固体力学，流体力学，電磁気学への有限要素法の応用について理解する。 【Course Objectives】 1 Governing equations and numerical methods for various advanced engineering fields. 2 Application of Weighted residual method to Poisson’s equation. 3 Finite element method in Solid Mechanics, Fluid Mechanics and Electromagnet fields.
授業の進め方・方法	【授業方法】 各専門分野における場の支配方程式について概説し，その近似解法について説明する。講義内容を深めるため，適宜，演習問題を与える。また，固体力学，熱電導と流体力学，電磁気学への有限要素法の適用について概説する。さらに，FORTRAN言語によるプログラムを通じて数値解析解を求め，各専攻分野における諸問題に対して有限要素法を適用し，有限要素法解析の理解を深めるためにする。 【学習方法】 授業内容の理解と応用を兼ねた自己学習の一環として演習課題レポートを２回課す。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は実施しない。 【成績の評価方法・評価基準】 各専門分野におけるFEM適用の演習課題の提出結果（80%）および授業中に行う演習問題の成果（20%）により成績の評価を行う。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業以外での自己学習で成り立つものである。 提出期限の過ぎたレポートは原則受理しないので注意すること。 【学生へのメッセージ】 解析解が得られない複雑な問題に対しては，有限要素法解析が非常に有効である。 各専門分野における場の支配方程式の近似解法として近年頻繁に用いられてきている有限要素法の理解を深めてほしい。習得した有限要素法を自分の専門分野における諸問題に適用し，数値解析解と理論解の比較ができることを希望する。 【備考】 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。 【教員の連絡先】 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	シラバス内容の説明，連続体力学と計算力学	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		2週	場の方程式と近似解法	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		3週	重み関数残差法と変分原理直接法	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		4週	ポアソン方程式への応用	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		5週	要素の種類と数値積分	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		6週	有限要素法プログラム演習（その１）	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		7週	熱伝導と流体力学への応用流体力学の解析	４　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		8週	有限要素法プログラム演習（その２）	４　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
	2ndQ	9週	電磁気学への応用	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		10週	電磁気学の線形・非線形解析	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		11週	有限要素法プログラム演習（その３）	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		12週	有限要素法プログラム演習（その４）	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		13週	固体力学への応用	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		14週	有限要素法プログラム演習（その５）	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		15週	有限要素法プログラム演習（その６）	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみ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

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31年度 (2019年度)	授業科目	情報工学

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：笠原正雄，佐竹賢治：誤り訂正符号と暗号の基礎数理（コロナ社）/ 資料：moodleにアップロードする		
担当教員	片山 英昭		

到達目標

1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。
2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
3　代数学の基礎を利用できる。
4　誤り訂正符号を利用できる。

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	通信路のモデルと通信路符号化について詳しく説明できる。	通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	通信路のモデルと通信路符号化について説明できない。
評価項目2	誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解でき，実際に利用できる。	誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。	誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できない。
評価項目3	代数学の基礎をあまり訂正に利用できる。	代数学の基礎を利用できる。	代数学の基礎を利用できない。
評価項目4	誤り訂正符号を理解した上で，利用できる。	誤り訂正符号を利用できる。	誤り訂正符号を利用できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 情報を伝送したり記録したりする場合には，正確生や信頼性が強く求められている。このためには，情報をいかに符号化するかが重要になってくる。授業は，「情報理論」内容を復習し，符号の誤りとその検出，訂正などの基本的なことがらを理解し，有限体など必要となる代数学の基礎を学ぶ。 【Course Objectives】 In transmitting or recording information, accuracy and reliability are strongly required. For that, the information coding method is important.The purpose of this lecture are to understand the error detection and correction and to study the basics of the algebra.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。その展開の中では，すでに修得しているべき基本事項について復習や学生に質問しながら，基本事項の整理を行う。また，理解を深めるために，必要に応じて授業時間内に数問の演習問題を課す。情報工学の対象は我々が日常的に経験・観察していることもあるため，その関連も重視しながら，理論を中心に説明する。 【学習方法】 授業中に抱いた疑問はその場で解決するつもりで学習する。黒板の内容はノートにとる。積極的に質問する。復習し要点を整理する。疑問を抱いた部分は，教員室を訪問・質問して解決する。毎回演習問題等の課題を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付ける．課題学習の確認のため，毎時間小テストを実施する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を実施する。時間は80分とする。　電卓の持ち込みを可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果の結果（60%）と毎回の授業毎に課す自己学習の成果確認小テスト結果およびレポート課題の内容評価（40%）との合計をもって総合的に評価する。到達目標の各項目の到達度を成績評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。また，授業には必ず電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 情報工学で学習する内容は，ネットワーク等の分野だけでなく，DVDプレーヤやテレビなどの一般家庭にある家電製品なども支える技術であり，非常に重要な内容である。情報系を得意としない学生も，これらの知識を得ていれば極めて強力な力を発揮する。興味を持って，しっかり勉強してほしい。 【教員の連絡先】 研 究 室　Ａ棟３階（A-324） 内線電話　8969 e-mail: katayama[アット]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，情報理論の復習	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
		2週	1.1 誤り訂正符号の考え方	3　代数学の基礎を利用できる。
		3週	1.2 誤り訂正符号の数学（群，環と体）	3　代数学の基礎を利用できる。
		4週	1.2 誤り訂正符号の数学（ガロア体）	3　代数学の基礎を利用できる。
		5週	練習問題	3　代数学の基礎を利用できる。
		6週	1.3 線形符号の基礎	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。

		7週	1.3 線形符号の基礎	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
		8週	練習問題	4　誤り訂正符号を利用できる。
	2ndQ	9週	1.4 巡回符号	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
		10週	1.4 巡回符号	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
		11週	練習問題	4　誤り訂正符号を利用できる。
		12週	1.5 BCH符号	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
		13週	1.5 BCH符号	1　通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。 2　誤り検出と誤り訂正の仕組みを理解できる。
		14週	練習問題	4　誤り訂正符号を利用できる。
		15週	総合練習問題	4　誤り訂正符号を利用できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	応用情報工学

科目基礎情報

科目番号	0092	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	矢川元基・吉村忍：「有限要素法」，培風館。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

1　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
2　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
3　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
4　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
5　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
6　平面応力と平面ひずみ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	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができるとともに，他人に説明できる。	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができない。
評価項目2	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができるとともに，他人に説明できる。	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができない。
評価項目3	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目4	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目5	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目6	平面応力と平面ひずみについて説明できるとともに，他人に説明できる。	平面応力と平面ひずみについて説明できる。	平面応力と平面ひずみについて説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 理論と実験に続く第３の柱としての「計算力学」に焦点を当て，計算力学の代表選手とも言える「有限要素法」の概説を通じて，固体力学・熱伝導問題・流体力学・電磁気学等の分野への適用について学び，コンピュータを用いた有限要素法プログラム演習を通じてその習得を目指す。 １．各専門分野における場の支配方程式と近似解法について理解する。 ２．ポアソン方程式に対する重み付き残差法の適用について理解する。 ３．固体力学，流体力学，電磁気学への有限要素法の応用について理解する。 【Course Objectives】 1 Governing equations and numerical methods for various advanced engineering fields. 2 Application of Weighted residual method to Poisson’s equation. 3 Finite element method in Solid Mechanics, Fluid Mechanics and Electromagnet fields.
授業の進め方・方法	【授業方法】 各専門分野における場の支配方程式について概説し，その近似解法について説明する。講義内容を深めるため，適宜，演習問題を与える。また，固体力学，熱電導と流体力学，電磁気学への有限要素法の適用について概説する。さらに，FORTRAN言語によるプログラムを通じて数値解析解を求め，各専攻分野における諸問題に対して有限要素法を適用し，有限要素法解析の理解を深めるためにする。 【学習方法】 授業内容の理解と応用を兼ねた自己学習の一環として演習課題レポートを２回課す。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は実施しない。 【成績の評価方法・評価基準】 各専門分野におけるFEM適用の演習課題の提出結果（80%）および授業中に行う演習問題の成果（20%）により成績の評価を行う。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業以外での自己学習で成り立つものである。 提出期限の過ぎたレポートは原則受理しないので注意すること。 【学生へのメッセージ】 解析解が得られない複雑な問題に対しては，有限要素法解析が非常に有効である。 各専門分野における場の支配方程式の近似解法として近年頻繁に用いられてきている有限要素法の理解を深めてほしい。習得した有限要素法を自分の専門分野における諸問題に適用し，数値解析解と理論解の比較ができることを希望する。 【備考】 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。 【教員の連絡先】 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	シラバス内容の説明，連続体力学と計算力学	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		2週	場の方程式と近似解法	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		3週	重み関数残差法と変分原理直接法	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		4週	ポアソン方程式への応用	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		5週	要素の種類と数値積分	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		6週	有限要素法プログラム演習（その１）	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		7週	熱伝導と流体力学への応用流体力学の解析	４　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		8週	有限要素法プログラム演習（その２）	４　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
	2ndQ	9週	電磁気学への応用	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		10週	電磁気学の線形・非線形解析	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		11週	有限要素法プログラム演習（その３）	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		12週	有限要素法プログラム演習（その４）	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		13週	固体力学への応用	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		14週	有限要素法プログラム演習（その５）	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		15週	有限要素法プログラム演習（その６）	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみ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

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31年度 (2019年度)	授業科目	応用情報工学

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	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	矢川元基・吉村忍：「有限要素法」，培風館。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

1　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
2　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
3　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
4　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
5　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
6　平面応力と平面ひずみ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	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができるとともに，他人に説明できる。	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。	各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができない。
評価項目2	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができるとともに，他人に説明できる。	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。	ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができない。
評価項目3	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目4	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目5	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができるとともに，他人に説明できる。	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。	電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができない。
評価項目6	平面応力と平面ひずみについて説明できるとともに，他人に説明できる。	平面応力と平面ひずみについて説明できる。	平面応力と平面ひずみについて説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	【授業目的】 理論と実験に続く第３の柱としての「計算力学」に焦点を当て，計算力学の代表選手とも言える「有限要素法」の概説を通じて，固体力学・熱伝導問題・流体力学・電磁気学等の分野への適用について学び，コンピュータを用いた有限要素法プログラム演習を通じてその習得を目指す。 １．各専門分野における場の支配方程式と近似解法について理解する。 ２．ポアソン方程式に対する重み付き残差法の適用について理解する。 ３．固体力学，流体力学，電磁気学への有限要素法の応用について理解する。 【Course Objectives】 1 Governing equations and numerical methods for various advanced engineering fields. 2 Application of Weighted residual method to Poisson’s equation. 3 Finite element method in Solid Mechanics, Fluid Mechanics and Electromagnet fields.
授業の進め方・方法	【授業方法】 各専門分野における場の支配方程式について概説し，その近似解法について説明する。講義内容を深めるため，適宜，演習問題を与える。また，固体力学，熱電導と流体力学，電磁気学への有限要素法の適用について概説する。さらに，FORTRAN言語によるプログラムを通じて数値解析解を求め，各専攻分野における諸問題に対して有限要素法を適用し，有限要素法解析の理解を深めるためにする。 【学習方法】 授業内容の理解と応用を兼ねた自己学習の一環として演習課題レポートを２回課す。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は実施しない。 【成績の評価方法・評価基準】 各専門分野におけるFEM適用の演習課題の提出結果（80%）および授業中に行う演習問題の成果（20%）により成績の評価を行う。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業以外での自己学習で成り立つものである。 提出期限の過ぎたレポートは原則受理しないので注意すること。 【学生へのメッセージ】 解析解が得られない複雑な問題に対しては，有限要素法解析が非常に有効である。 各専門分野における場の支配方程式の近似解法として近年頻繁に用いられてきている有限要素法の理解を深めてほしい。習得した有限要素法を自分の専門分野における諸問題に適用し，数値解析解と理論解の比較ができることを希望する。 【備考】 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。 【教員の連絡先】 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	シラバス内容の説明，連続体力学と計算力学	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		2週	場の方程式と近似解法	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		3週	重み関数残差法と変分原理直接法	１　各種の近似解法を用いて，場の支配方程式に対する近似解を求めることができる。
		4週	ポアソン方程式への応用	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		5週	要素の種類と数値積分	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		6週	有限要素法プログラム演習（その１）	２　ポアソン方程式に対する重み関数残差法の適用ができる。
		7週	熱伝導と流体力学への応用流体力学の解析	４　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		8週	有限要素法プログラム演習（その２）	４　流体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
	2ndQ	9週	電磁気学への応用	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		10週	電磁気学の線形・非線形解析	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		11週	有限要素法プログラム演習（その３）	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		12週	有限要素法プログラム演習（その４）	５　電磁気学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。
		13週	固体力学への応用	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		14週	有限要素法プログラム演習（その５）	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		15週	有限要素法プログラム演習（その６）	３　固体力学への有限要素法の適用ができ，数値解析解を得ることができる。 ６　平面応力と平面ひずみ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

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31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析１

科目基礎情報

科目番号	0094	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	洲之内治男・猪股清二 共著「改訂 関数論」(サイエンス社)		
担当教員	喜友名 朝也		

到達目標

1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
2　複素数列の極限を理解する。
3　複素関数の連続性を理解する。
4　複素関数の微分可能性を理解する。
5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。

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	複素数の代数的・幾何学的意味を解説できる。	複素数の代数的・幾何学的意味を利用できる。	複素数の代数的・幾何学的意味を利用できない。
評価項目2	複素数列の極限を応用できる。	複素数列の極限の収束発散を判定し，収束するときに極限値を求められる。	複素数列の極限が求められない。
評価項目3	複素関数の連続性を関数を例に挙げて説明できる。	複素関数の連続性の判定ができる。	複素関数の連続性を判定できない。
評価項目4	コーシーリーマンの関係式と複素関数の微分可能性との関係を説明し，証明できる。	複素関数の微分可能性を判定できる。	複素関数の微分可能性を判定できない。
評価項目5	初等関数を整級数として表し，その性質を整級数の性質と結びつけて説明できる。	初等関数を整級数として表せる。	初等関数を整級数として表せない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 複素変数の関数についての理論である複素解析を学ぶ。複素数の加減乗除から始め，正則関数の性質，特に整級数で表される関数と初等関数について説明する。 【Course Objectives】 We will study Complex Analysis, which is a theory of functions of a complex variable. In this course, we will study complex numbers, holomorphic functions, power series and elementary functions.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書の内容に沿って，講義を中心に授業を行う。 演習問題をレポートとして課す（１５週で３回程度）。 【学習方法】 授業のノートをとり，疑問点があればできるだけその場で質問する。授業後は必ず復習を行う。新しい概念を学んだときは，その例とそうでない例を作ってみるとよい。言葉と記号を正しく理解することが出発点となる。 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は80分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の得点（80%），自己学習としての演習レポートの内容の評価（20%）の合計により評価する。 到達目標に基づいた達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 本科目は必修科目であり，ここで学ぶ概念は「応用解析２」の基礎となるので，真剣に取り組んで欲しい。初等関数は複素変数で考えることによって，その本性が極めて明らかになる。授業に出席し，疑問点を積極的に質問し，正則関数の美しい性質を理解して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-213） 内線電話　8912 e-mail: t.kiyuna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	複素数の代数的・幾何学的意味(1)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
		2週	複素関数の連続性(1)	3　複素関数の連続性を理解する。
		3週	複素数列の極限(1)	2　複素数列の極限を理解する。
		4週	複素数列の極限(2)	2　複素数列の極限を理解する。
		5週	複素関数の連続性(2)	3　複素関数の連続性を理解する。
		6週	複素関数の微分可能性(1)	4　複素関数の微分可能性を理解する。
		7週	複素関数の微分可能性(2)	4　複素関数の微分可能性を理解する。

		8週	複素数の代数的・幾何学的意味(2)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
	2ndQ	9週	複素数の代数的・幾何学的意味(3)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。 3　複素関数の連続性を理解する。 4　複素関数の微分可能性を理解する。
		10週	整級数と初等関数(1)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		11週	整級数と初等関数(2)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		12週	整級数と初等関数(3)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		13週	整級数と初等関数(4)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		14週	整級数と初等関数(5)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		15週	問題演習	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。 2　複素数列の極限を理解する。 3　複素関数の連続性を理解する。 4　複素関数の微分可能性を理解する。 5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析２

科目基礎情報

科目番号	0095	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	洲之内治男・猪股清二 共著「改訂 関数論」(サイエンス社)		
担当教員	喜友名 朝也		

到達目標

1　コーシーの積分定理を応用できる。
2　コーシーの積分公式を応用できる。
3　ローラン展開を応用できる。
4　留数定理を応用できる。
5　多価関数とリーマン面の性質を応用できる。

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	コーシーの積分定理を解説することができ，また応用できる。	コーシーの積分定理を利用できる。	コーシーの積分定理を利用できない。
評価項目2	コーシーの積分公式を解説することができ，また応用できる。	コーシーの積分公式を用いて複素積分の計算ができる。	コーシーの積分公式を用いて複素積分の計算ができない。
評価項目3	ローラン展開を解説することができ，また応用できる。	ローラン展開を求めることができる。	ローラン展開を求めることができない。
評価項目4	留数定理を解説することができ，また応用できる。	留数定理をもちいて複素積分の計算ができる。	留数定理をもちいて複素積分の計算ができない。
評価項目5	多価関数とリーマン面の性質を解説することができ，また応用できる。	多価関数とリーマン面の性質を応用できる。	多価関数とリーマン面の性質を応用できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 複素関数特有の計算手法を導入し，正則関数の詳しい性質を求めていく。そこでは複素積分が重要な役割を果たす。 【Course Objectives】 We will study Complex Analysis, in which the contour integration plays a crucial role.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書の内容に沿って，講義を中心に授業を行う。 演習問題をレポートとして課す（１５週で３回程度）。 【学習方法】 授業のノートをとり，疑問点があればできるだけその場で質問する。授業後は必ず復習を行う。新しい概念を学んだときは，その例とそうでない例を作ってみるとよい。言葉と記号を正しく理解することが出発点となる。 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は80分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の得点（80%），自己学習としての演習レポートの内容の評価（20%）の合計により評価する。 到達目標に基づいた達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 本科目は必修科目である。真剣に取り組んで欲しい。初等関数は複素変数で考えることによって，その本性が極めて明らかになる。授業に出席し，疑問点を積極的に質問し，正則関数の美しい性質を理解して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-213） 内線電話　8912 e-mail: t.kiyuna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, 複素積分	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		2週	線積分とグリーンの定理	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		3週	コーシーの定理	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		4週	留数	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		5週	定積分の計算への応用	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		6週	コーシーの積分公式	2　コーシーの積分公式を応用できる。
		7週	最大値原理	2　コーシーの積分公式を応用できる。
		8週	リウビルの定理，代数方程式の基本定理	2　コーシーの積分公式を応用できる。
	4thQ	9週	問題演習	1　コーシーの積分定理を応用できる。 2　コーシーの積分公式を応用できる。
		10週	テイラーの定理	3　ローラン展開を応用できる。

		11週	ゼロ点孤立の定理	3　ローラン展開を応用できる。
		12週	ローラン展開	3　ローラン展開を応用できる。
		13週	ローラン展開と留数の定理	3　ローラン展開を応用できる。 4　留数定理を応用できる。
		14週	問題演習	3　ローラン展開を応用できる。 4　留数定理を応用できる。
		15週	多価関数とリーマン面	5　多価関数とリーマン面の性質を応用できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析１

科目基礎情報

科目番号	0096	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	洲之内治男・猪股清二 共著「改訂 関数論」(サイエンス社)		
担当教員	喜友名 朝也		

到達目標

1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
2　複素数列の極限を理解する。
3　複素関数の連続性を理解する。
4　複素関数の微分可能性を理解する。
5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。

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	複素数の代数的・幾何学的意味を解説できる。	複素数の代数的・幾何学的意味を利用できる。	複素数の代数的・幾何学的意味を利用できない。
評価項目2	複素数列の極限を応用できる。	複素数列の極限の収束発散を判定し，収束するときに極限値を求められる。	複素数列の極限が求められない。
評価項目3	複素関数の連続性を関数を例に挙げて説明できる。	複素関数の連続性の判定ができる。	複素関数の連続性を判定できない。
評価項目4	コーシーリーマンの関係式と複素関数の微分可能性との関係を説明し，証明できる。	複素関数の微分可能性を判定できる。	複素関数の微分可能性を判定できない。
評価項目5	初等関数を整級数として表し，その性質を整級数の性質と結びつけて説明できる。	初等関数を整級数として表せる。	初等関数を整級数として表せない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 複素変数の関数についての理論である複素解析を学ぶ。複素数の加減乗除から始め，正則関数の性質，特に整級数で表される関数と初等関数について説明する。 【Course Objectives】 We will study Complex Analysis, which is a theory of functions of a complex variable. In this course, we will study complex numbers, holomorphic functions, power series and elementary functions.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書の内容に沿って，講義を中心に授業を行う。 演習問題をレポートとして課す（１５週で３回程度）。 【学習方法】 授業のノートをとり，疑問点があればできるだけその場で質問する。授業後は必ず復習を行う。新しい概念を学んだときは，その例とそうでない例を作ってみるとよい。言葉と記号を正しく理解することが出発点となる。 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は80分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の得点（80%），自己学習としての演習レポートの内容の評価（20%）の合計により評価する。 到達目標に基づいた達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 本科目は必修科目であり，ここで学ぶ概念は「応用解析２」の基礎となるので，真剣に取り組んで欲しい。初等関数は複素変数で考えることによって，その本性が極めて明らかになる。授業に出席し，疑問点を積極的に質問し，正則関数の美しい性質を理解して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-213） 内線電話　8912 e-mail: t.kiyuna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	複素数の代数的・幾何学的意味(1)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
		2週	複素関数の連続性(1)	3　複素関数の連続性を理解する。
		3週	複素数列の極限(1)	2　複素数列の極限を理解する。
		4週	複素数列の極限(2)	2　複素数列の極限を理解する。
		5週	複素関数の連続性(2)	3　複素関数の連続性を理解する。
		6週	複素関数の微分可能性(1)	4　複素関数の微分可能性を理解する。
		7週	複素関数の微分可能性(2)	4　複素関数の微分可能性を理解する。

		8週	複素数の代数的・幾何学的意味(2)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
	2ndQ	9週	複素数の代数的・幾何学的意味(3)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。 3　複素関数の連続性を理解する。 4　複素関数の微分可能性を理解する。
		10週	整級数と初等関数(1)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		11週	整級数と初等関数(2)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		12週	整級数と初等関数(3)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		13週	整級数と初等関数(4)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		14週	整級数と初等関数(5)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		15週	問題演習	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。 2　複素数列の極限を理解する。 3　複素関数の連続性を理解する。 4　複素関数の微分可能性を理解する。 5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析２

科目基礎情報

科目番号	0097	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	洲之内治男・猪股清二 共著「改訂 関数論」(サイエンス社)		
担当教員	喜友名 朝也		

到達目標

1　コーシーの積分定理を応用できる。
2　コーシーの積分公式を応用できる。
3　ローラン展開を応用できる。
4　留数定理を応用できる。
5　多価関数とリーマン面の性質を応用できる。

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	コーシーの積分定理を解説することができ，また応用できる。	コーシーの積分定理を利用できる。	コーシーの積分定理を利用できない。
評価項目2	コーシーの積分公式を解説することができ，また応用できる。	コーシーの積分公式を用いて複素積分の計算ができる。	コーシーの積分公式を用いて複素積分の計算ができない。
評価項目3	ローラン展開を解説することができ，また応用できる。	ローラン展開を求めることができる。	ローラン展開を求めることができない。
評価項目4	留数定理を解説することができ，また応用できる。	留数定理をもちいて複素積分の計算ができる。	留数定理をもちいて複素積分の計算ができない。
評価項目5	多価関数とリーマン面の性質を解説することができ，また応用できる。	多価関数とリーマン面の性質を応用できる。	多価関数とリーマン面の性質を応用できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 複素関数特有の計算手法を導入し，正則関数の詳しい性質を求めていく。そこでは複素積分が重要な役割を果たす。 【Course Objectives】 We will study Complex Analysis, in which the contour integration plays a crucial role.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書の内容に沿って，講義を中心に授業を行う。 演習問題をレポートとして課す（１５週で３回程度）。 【学習方法】 授業のノートをとり，疑問点があればできるだけその場で質問する。授業後は必ず復習を行う。新しい概念を学んだときは，その例とそうでない例を作ってみるとよい。言葉と記号を正しく理解することが出発点となる。 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は80分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の得点（80%），自己学習としての演習レポートの内容の評価（20%）の合計により評価する。 到達目標に基づいた達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 本科目は必修科目である。真剣に取り組んで欲しい。初等関数は複素変数で考えることによって，その本性が極めて明らかになる。授業に出席し，疑問点を積極的に質問し，正則関数の美しい性質を理解して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-213） 内線電話　8912 e-mail: t.kiyuna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, 複素積分	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		2週	線積分とグリーンの定理	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		3週	コーシーの定理	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		4週	留数	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		5週	定積分の計算への応用	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		6週	コーシーの積分公式	2　コーシーの積分公式を応用できる。
		7週	最大値原理	2　コーシーの積分公式を応用できる。
		8週	リウビルの定理，代数方程式の基本定理	2　コーシーの積分公式を応用できる。
	4thQ	9週	問題演習	1　コーシーの積分定理を応用できる。 2　コーシーの積分公式を応用できる。
		10週	テイラーの定理	3　ローラン展開を応用できる。

		11週	ゼロ点孤立の定理	3　ローラン展開を応用できる。
		12週	ローラン展開	3　ローラン展開を応用できる。
		13週	ローラン展開と留数の定理	3　ローラン展開を応用できる。 4　留数定理を応用できる。
		14週	問題演習	3　ローラン展開を応用できる。 4　留数定理を応用できる。
		15週	多価関数とリーマン面	5　多価関数とリーマン面の性質を応用できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析１

科目基礎情報

科目番号	0098	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	洲之内治男・猪股清二 共著「改訂 関数論」(サイエンス社)		
担当教員	喜友名 朝也		

到達目標

1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
2　複素数列の極限を理解する。
3　複素関数の連続性を理解する。
4　複素関数の微分可能性を理解する。
5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。

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	複素数の代数的・幾何学的意味を解説できる。	複素数の代数的・幾何学的意味を利用できる。	複素数の代数的・幾何学的意味を利用できない。
評価項目2	複素数列の極限を応用できる。	複素数列の極限の収束発散を判定し，収束するときに極限値を求められる。	複素数列の極限が求められない。
評価項目3	複素関数の連続性を関数を例に挙げて説明できる。	複素関数の連続性の判定ができる。	複素関数の連続性を判定できない。
評価項目4	コーシーリーマンの関係式と複素関数の微分可能性との関係を説明し，証明できる。	複素関数の微分可能性を判定できる。	複素関数の微分可能性を判定できない。
評価項目5	初等関数を整級数として表し，その性質を整級数の性質と結びつけて説明できる。	初等関数を整級数として表せる。	初等関数を整級数として表せない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 複素変数の関数についての理論である複素解析を学ぶ。複素数の加減乗除から始め，正則関数の性質，特に整級数で表される関数と初等関数について説明する。 【Course Objectives】 We will study Complex Analysis, which is a theory of functions of a complex variable. In this course, we will study complex numbers, holomorphic functions, power series and elementary functions.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書の内容に沿って，講義を中心に授業を行う。 演習問題をレポートとして課す（１５週で３回程度）。 【学習方法】 授業のノートをとり，疑問点があればできるだけその場で質問する。授業後は必ず復習を行う。新しい概念を学んだときは，その例とそうでない例を作ってみるとよい。言葉と記号を正しく理解することが出発点となる。 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は80分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の得点（80%），自己学習としての演習レポートの内容の評価（20%）の合計により評価する。 到達目標に基づいた達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 本科目は必修科目であり，ここで学ぶ概念は「応用解析２」の基礎となるので，真剣に取り組んで欲しい。初等関数は複素変数で考えることによって，その本性が極めて明らかになる。授業に出席し，疑問点を積極的に質問し，正則関数の美しい性質を理解して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-213） 内線電話　8912 e-mail: t.kiyuna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	複素数の代数的・幾何学的意味(1)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
		2週	複素関数の連続性(1)	3　複素関数の連続性を理解する。
		3週	複素数列の極限(1)	2　複素数列の極限を理解する。
		4週	複素数列の極限(2)	2　複素数列の極限を理解する。
		5週	複素関数の連続性(2)	3　複素関数の連続性を理解する。
		6週	複素関数の微分可能性(1)	4　複素関数の微分可能性を理解する。
		7週	複素関数の微分可能性(2)	4　複素関数の微分可能性を理解する。

		8週	複素数の代数的・幾何学的意味(2)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。
	2ndQ	9週	複素数の代数的・幾何学的意味(3)	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。 3　複素関数の連続性を理解する。 4　複素関数の微分可能性を理解する。
		10週	整級数と初等関数(1)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		11週	整級数と初等関数(2)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		12週	整級数と初等関数(3)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		13週	整級数と初等関数(4)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		14週	整級数と初等関数(5)	5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		15週	問題演習	1　複素数の代数的・幾何学的意味を理解する。 2　複素数列の極限を理解する。 3　複素関数の連続性を理解する。 4　複素関数の微分可能性を理解する。 5　整級数の観点から初等関数を統一的に理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析２

科目基礎情報

科目番号	0099	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	洲之内治男・猪股清二 共著「改訂 関数論」(サイエンス社)		
担当教員	喜友名 朝也		

到達目標

1　コーシーの積分定理を応用できる。
2　コーシーの積分公式を応用できる。
3　ローラン展開を応用できる。
4　留数定理を応用できる。
5　多価関数とリーマン面の性質を応用できる。

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	コーシーの積分定理を解説することができ，また応用できる。	コーシーの積分定理を利用できる。	コーシーの積分定理を利用できない。
評価項目2	コーシーの積分公式を解説することができ，また応用できる。	コーシーの積分公式を用いて複素積分の計算ができる。	コーシーの積分公式を用いて複素積分の計算ができない。
評価項目3	ローラン展開を解説することができ，また応用できる。	ローラン展開を求めることができる。	ローラン展開を求めることができない。
評価項目4	留数定理を解説することができ，また応用できる。	留数定理をもちいて複素積分の計算ができる。	留数定理をもちいて複素積分の計算ができない。
評価項目5	多価関数とリーマン面の性質を解説することができ，また応用できる。	多価関数とリーマン面の性質を応用できる。	多価関数とリーマン面の性質を応用できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 複素関数特有の計算手法を導入し，正則関数の詳しい性質を求めていく。そこでは複素積分が重要な役割を果たす。 【Course Objectives】 We will study Complex Analysis, in which the contour integration plays a crucial role.
授業の進め方・方法	【授業方法】 教科書の内容に沿って，講義を中心に授業を行う。 演習問題をレポートとして課す（１５週で３回程度）。 【学習方法】 授業のノートをとり，疑問点があればできるだけその場で質問する。授業後は必ず復習を行う。新しい概念を学んだときは，その例とそうでない例を作ってみるとよい。言葉と記号を正しく理解することが出発点となる。 毎回の授業の前後には，予習・復習として4時間程度の自己学習を行うこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は80分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の得点（80%），自己学習としての演習レポートの内容の評価（20%）の合計により評価する。 到達目標に基づいた達成度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 本科目は必修科目である。真剣に取り組んで欲しい。初等関数は複素変数で考えることによって，その本性が極めて明らかになる。授業に出席し，疑問点を積極的に質問し，正則関数の美しい性質を理解して欲しい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟2階（A-213） 内線電話　8912 e-mail: t.kiyuna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, 複素積分	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		2週	線積分とグリーンの定理	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		3週	コーシーの定理	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		4週	留数	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		5週	定積分の計算への応用	1　コーシーの積分定理を応用できる。
		6週	コーシーの積分公式	2　コーシーの積分公式を応用できる。
		7週	最大値原理	2　コーシーの積分公式を応用できる。
		8週	リウビルの定理，代数方程式の基本定理	2　コーシーの積分公式を応用できる。
	4thQ	9週	問題演習	1　コーシーの積分定理を応用できる。 2　コーシーの積分公式を応用できる。
		10週	テイラーの定理	3　ローラン展開を応用できる。

		11週	ゼロ点孤立の定理	3　ローラン展開を応用できる。
		12週	ローラン展開	3　ローラン展開を応用できる。
		13週	ローラン展開と留数の定理	3　ローラン展開を応用できる。 4　留数定理を応用できる。
		14週	問題演習	3　ローラン展開を応用できる。 4　留数定理を応用できる。
		15週	多価関数とリーマン面	5　多価関数とリーマン面の性質を応用できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	システム設計学

科目基礎情報

科目番号	0100	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	適宜資料を配布する。/ 参考書:　中沢　弘著　開発設計工学　工業調査会, 古川　正志　他共著　システム工学　コロナ社, 大和田　正　他共著　例解OR　実教出版, 大和田　正　他共著　OR入門　実教出版		
担当教員	豊田 香		

到達目標

1　開発テーマの発見法を理解する。
2　FMEAを理解する。
3　システムの分類法および表現法を理解する。
4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
6　線形計画法により最適化問題を解くことができる。
7　シンプレックス法を理解する。

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	開発テーマの発見法を十分理解している。	開発テーマの発見法を理解している。	開発テーマの発見法を理解していない。
評価項目2	FMEAを十分理解している。	FMEAを理解している。	FMEAを理解していない。
評価項目3	システムの分類法および表現法を十分理解している。	システムの分類法および表現法を理解している。	システムの分類法および表現法を十分理解していない。
評価項目4	ダイクストラ法により最短経路問題を十分解くことができる。	ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。	ダイクストラ法により最短経路問題を解くことがでない。
評価項目5	PERTにより工程管理問題を十分解くことができる。	PERTにより工程管理問題を解くことができる。	PERTにより工程管理問題を解くことができない。
評価項目6	線形計画法により最適化問題を十分解くことができる。	線形計画法により最適化問題を解くことができる。	線形計画法により最適化問題を解くことができない。
評価項目7	シンプレックス法を十分理解している。	シンプレックス法を理解している。	シンプレックス法を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	この科目は企業で 機械設計および機械工作を担当していた教員が、その経験を活かし、 実務に沿った設計手法等について 講義形式で授業を行うものである。 【授業目的】 1. 新しいシステムを設計するために，現状のシステムを理解し評価する力の育成。 2. 工程管理や最適計画に関する基礎知識の習得。 【Course Objectives】 1. Provide students with the ability to design new systems, understand current systems and rise evaluation skills. 2. Students will learn about process controls and optimum planning.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に進める。講義の間に，重要な内容について学生に対し質問する。適宜課題を与える。 【学習方法】 説明はノートにとること。課題では，よく考察し自分の考えを明確にすること。毎回演習問題等の課題を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付け，課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。電卓の持ち込みを可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果(60%）と授業後に課す自己学習としての演習課題等に対する評価(40%)との合計で総合成績とする。開発テーマの発見法，FMEA，システムの分類法および表現法，ダイクストラ法，工程管理問題，線形計画法，シンプレックス法など，各項目の理解についての達成度を評価基準とする。なお，レポートがすべて提出された場合，総合評価の対象となる。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。授業に出席し，課題は必ず提出すること。 【学生へのメッセージ】 いつも何気なく接している私たちのまわりにある製品やサービスについて考察することは，大変有意義なことだと思います。製品やサービスの質を高め，効率的に生産する技法として，最短経路問題を解くダイクストラ法，工程管理を行うPERT，最適化の手法である線形計画法を学習します。授業の中で「考える」ことで，国際的に見た日本企業の立場や国際情勢を考慮できるよう，各自の考え方が変化していくことを期待します。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階（A-313） 内線電話　8936 e-mail: toyoda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	シラバスの内容説明，オリエンテーション，開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		2週	開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		3週	開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		4週	FMEA	2　FMEAを理解する。
		5週	FMEA	2　FMEAを理解する。
		6週	システムの構造と分類，システムの表現	3　システムの分類法および表現法を理解する。
		7週	ダイクストラ法による最短経路問題の解法	4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
		8週	ダイクストラ法による最短経路問題の解法	4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
	4thQ	9週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		10週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		11週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		12週	線形計画法	6　線形計画法により最適化問題を解くことができる。
		13週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		14週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		15週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	システム設計学

科目基礎情報

科目番号	0101	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	適宜資料を配布する。/ 参考書:　中沢　弘著　開発設計工学　工業調査会, 古川　正志　他共著　システム工学　コロナ社, 大和田　正　他共著　例解OR　実教出版, 大和田　正　他共著　OR入門　実教出版		
担当教員	豊田 香		

到達目標

1　開発テーマの発見法を理解する。
2　FMEAを理解する。
3　システムの分類法および表現法を理解する。
4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
6　線形計画法により最適化問題を解くことができる。
7　シンプレックス法を理解する。

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	開発テーマの発見法を十分理解している。	開発テーマの発見法を理解している。	開発テーマの発見法を理解していない。
評価項目2	FMEAを十分理解している。	FMEAを理解している。	FMEAを理解していない。
評価項目3	システムの分類法および表現法を十分理解している。	システムの分類法および表現法を理解している。	システムの分類法および表現法を十分理解していない。
評価項目4	ダイクストラ法により最短経路問題を十分解くことができる。	ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。	ダイクストラ法により最短経路問題を解くことがでない。
評価項目5	PERTにより工程管理問題を十分解くことができる。	PERTにより工程管理問題を解くことができる。	PERTにより工程管理問題を解くことができない。
評価項目6	線形計画法により最適化問題を十分解くことができる。	線形計画法により最適化問題を解くことができる。	線形計画法により最適化問題を解くことができない。
評価項目7	シンプレックス法を十分理解している。	シンプレックス法を理解している。	シンプレックス法を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	この科目は企業で 機械設計および機械工作を担当していた教員が、その経験を活かし、 実務に沿った設計手法等について 講義形式で授業を行うものである。 【授業目的】 1. 新しいシステムを設計するために，現状のシステムを理解し評価する力の育成。 2. 工程管理や最適計画に関する基礎知識の習得。 【Course Objectives】 1. Provide students with the ability to design new systems, understand current systems and rise evaluation skills. 2. Students will learn about process controls and optimum planning.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に進める。講義の間に，重要な内容について学生に対し質問する。適宜課題を与える。 【学習方法】 説明はノートにとること。課題では，よく考察し自分の考えを明確にすること。毎回演習問題等の課題を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付け，課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。電卓の持ち込みを可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果(60%）と授業後に課す自己学習としての演習課題等に対する評価(40%)との合計で総合成績とする。開発テーマの発見法，FMEA，システムの分類法および表現法，ダイクストラ法，工程管理問題，線形計画法，シンプレックス法など，各項目の理解についての達成度を評価基準とする。なお，レポートがすべて提出された場合，総合評価の対象となる。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。授業に出席し，課題は必ず提出すること。 【学生へのメッセージ】 いつも何気なく接している私たちのまわりにある製品やサービスについて考察することは，大変有意義なことだと思います。製品やサービスの質を高め，効率的に生産する技法として，最短経路問題を解くダイクストラ法，工程管理を行うPERT，最適化の手法である線形計画法を学習します。授業の中で「考える」ことで，国際的に見た日本企業の立場や国際情勢を考慮できるよう，各自の考え方が変化していくことを期待します。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階（A-313） 内線電話　8936 e-mail: toyoda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	シラバスの内容説明，オリエンテーション，開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		2週	開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		3週	開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		4週	FMEA	2　FMEAを理解する。
		5週	FMEA	2　FMEAを理解する。
		6週	システムの構造と分類，システムの表現	3　システムの分類法および表現法を理解する。
		7週	ダイクストラ法による最短経路問題の解法	4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
		8週	ダイクストラ法による最短経路問題の解法	4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
	4thQ	9週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		10週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		11週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		12週	線形計画法	6　線形計画法により最適化問題を解くことができる。
		13週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		14週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		15週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究基礎

科目基礎情報

科目番号	0102	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	学修単位: 6
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:10
教科書/教材	担当教員による		
担当教員	機械制御システム工学コース担当教員		

到達目標

1　研究テーマに関連する文献を調査することができる。
2　アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。
3　研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。
4　研究成果を論文としてまとめることができる。

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	研究テーマに関連する文献を十分に調査することができる。	研究テーマに関連する文献を調査することができる。	研究テーマに関連する文献を調査することができない。
評価項目2	アイデアを実現するための実践力を十分に身につけており，研究成果の説明や発表を効果的に行うことができる。	アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。	アイデアを実現するための実践力を身につけておらず，研究成果の説明や発表ができない。
評価項目3	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定が十分にできる。	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。	研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができない。
評価項目4	研究成果を論文としてまとめることが十分にできる。	研究成果を論文としてまとめることができる。	研究成果を論文としてまとめることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C) 学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．機械制御システム工学コースの専門分野における技術者，研究者としての基礎的素養を，各々の研究テーマを通じて体得させることを目的とする。 ２．研究テーマを遂行するために必要な文献調査，独創的発想，研究計画と意志決定，シミュレーション，実験的検証などの方法を実践により体得することを目指す。 ３．得られた結果に基づいて工学現象を論考するとともにその内容を的確に記述し，研究論文としてまとめる基礎的能力を養う。さらに，得られた研究成果を説明できる基礎的能力を育成する。 【Course Objectives】 1. The aim of this course is to master fundamental knowledge needed as an engineer in the specialized field of Mechanical and Control System Engineering Course through the study of each research theme. 2. This course aims to master the methods necessary for the accomplishment of the research theme through practical means such as literature investigation, having an original idea, making research plans, decision-making, simulation, and experimental investigation. 3. This course aims for students to master the ability to examine matter related to the engineering phenomena based on observation derived results and describe them exactly. It also aims to raise the student’s ability to write a thesis and explain the derived results.
授業の進め方・方法	【授業方法】 担当教員が専門とする分野の研究テーマを遂行する。 【学習方法】 研究を進める過程において，学生自ら興味と問題意識を持ち，自主的・継続的に研究に取り組むことが必要である。テーマに関して担当教員と積極的にディスカッションを行い，方向性，内容を深めていくこと。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わず，10月と1月に2回の研究発表および研究概要の提出を義務づける。 年度末に特別研究基礎論文の提出を義務づける。 【成績の評価方法・評価基準】 研究発表（30%），特別研究基礎論文（60%）および取組姿勢（10%）について評価する。これらを総合して最終的な評価とする。60%以上の到達度をもって合格とする。 【教員の連絡先】 担当教員による

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標

前期	1stQ	1週	全体のスケジュールは以下のとおりである。 １）１回目の授業では，コース長によるオリエンテーション，コース担当教員による研究テーマ説明を行う。 ２）２回目の授業では，学生の希望を考慮して配属先を決定する。 ３）３回目以降の授業では，各研究室において各自の研究テーマを遂行する。研究遂行には，文献の調査や，教員とのディスカッションを伴う。 ４）10月の中間発表会では，事前に研究概要を提出する。また，前期中に得られた研究成果および後期に行う研究予定について発表し，質疑応答を行う。 ５）1月の発表会では，事前に研究概要を提出する。また，１年間の研究成果および今後の課題等について発表し，質疑応答を行う。 ６）１年間の研究成果および今後の課題等をまとめ，年度末に特別研究基礎論文を提出する。	１　研究テーマに関連する文献を調査することができる。 ２　アイデアを実現するための実践力を身につけており，研究成果の説明や発表ができる。 ３　研究の節目において，担当教員とのディスカッションなどにより研究方針の決定ができる。 ４　研究成果を論文としてまとめることができる。
		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		
		2週		
		3週		
		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		
		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

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	30	0	10	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	0	10	60	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31年度 (2019年度)	授業科目	特別実験

科目基礎情報

科目番号	0103	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	学修単位: 4
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:6 後期:6
教科書/教材	【教科書・教材等】　実験テーマ毎に，担当教員が指導書を用意する。		
担当教員	小林 洋平,石川 一平,高木 太郎,篠原 正浩,村上 信太郎,玉田 和也,毛利 聡		

到達目標

1　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。
2　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。
3　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。
4　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。

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	実験装置やシステムを十分に理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。	実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。	実験装置やシステムを理解できず，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができない。
評価項目2	実験の目的と手法を十分に理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。	実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。	実験の目的と手法を理解できず，実験計画の立案および実験結果の予測ができない。
評価項目3	実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を十分に把握することができる。	実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。	実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができない。
評価項目4	実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して詳細な報告書を作成することができる。	実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。	実験結果に基づいて現象を考究できず，その内容を適切に記述して報告書を作成することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G)

教育方法等

概要	この科目は，機械工学・制御工学分野の実験・解析手法等について実験形式で授業を行うものである。全30週のうち， ・計測器からの信号取得とデータ処理法：企業で建築物の施工管理を担当していた教員 ・構造部材の耐荷力試験：企業で橋梁の設計を担当していた教員 ・風車工学実験：企業で新エネルギーの導入支援を担当していた教員 が担当する。 【授業目的】 １．機械工学，制御工学およびこれらの基礎となる工学現象に関する事項について論考し，実験に先立って結果を予測する習慣を身につけさせる。 ２．実験によって実証し，得られた結果についてデータ解析を行って詳細に検討し，考察を加えて，報告書を作成し，発表する力を育成する。 【Course Objectives】 The aim of this course is : 1. to acquire the habit of examining matter related to engineering phenomena based on Mechanical engineering and Control Systems Engineering and the ability to predict the results before conducting experiments. 2. to develop the ability to prove hypotheses by conducting experiments, to examine the derived data in detail through analysis techniques, and to make a report and presentation after considering the results.
授業の進め方・方法	【授業方法】 授業は，３週ごとの実験テーマを用意し，テーマ毎に担当教員が各々担当し，オムニバス形式で実験する。 【学習方法】 実験に先立ち，実験テーマに関連する基礎的事項をよく調べ，実験内容をよく理解する。 実験に際しては，現象を支配する因子等を把握し，現象の理解に努めるとともに，結果の予測に努め，有効なデータ収集を工夫する。 データ解析については，結果についての検討，考察を行い，報告書を作成する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験は行わず，実験テーマに対するレポートの提出を義務づけ，演習を加味し，また，場合に応じて発表を行わせる。 【成績の評価方法・評価基準】 テーマ毎のリポートを担当教員が評価する。各テーマの評価を平均して，60%以上の到達度をもって合格とする。 実験の無断欠席は原則として不合格（60点未満）とする。正当な理由で欠席した場合に限り補講を行う。 【教員の連絡先】 各テーマの担当者

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	オリエンテーション　シラバス説明	

		2週	計測器からの信号取得とデータ処理法　：実験の説明と準備（試験体作製）	１　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。 ２　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。 ３　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。 ４　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。
		3週	計測器からの信号取得とデータ処理法　：実験（建築部材の温度，ひずみの計測）	同上
		4週	計測器からの信号取得とデータ処理法　：データ処理手法の説明，データ整理	同上
		5週	構造部材の耐荷力試験：構造部材の不安定現象の概説，梁の座屈実験の説明	同上
		6週	構造部材の耐荷力試験：ボール紙でつくる梁の耐荷力実験の説明，試作品作成	同上
		7週	構造部材の耐荷力試験：ボール紙でつくる梁の載荷試験	同上
		8週	高分子材料の材料試験：高分子材料の力学的特性に関する解説	同上
	2ndQ	9週	高分子材料の材料試験：実験の説明と準備（試験機，試験片の説明）	同上
		10週	高分子材料の材料試験：実験（静的3点曲げ試験）	同上
		11週	風車工学実験：風車工学の基礎，風車の設計	同上
		12週	風車工学実験：風車の製作	同上
		13週	風車工学実験：風車の性能評価，発電量コンテスト	同上
		14週	レポート整理	
		15週	レポート整理	
		16週		
後期	3rdQ	1週	竹の利活用に向けた特性評価実験：評価課題の決定と実験方法の検討，竹の刈り出し	１　実験装置やシステムを理解し，これらを適切に取り扱ってデータを収集することができる。 ２　実験の目的と手法を理解し，実験計画の立案および実験結果の予測ができる。 ３　実験データの収集，処理，分析を通して，データの持つ意味，精度等を把握することができる。 ４　実験結果に基づいて現象を考究し，その内容を適切に記述して報告書を作成することができる。
		2週	竹の利活用に向けた特性評価実験：評価実験の実施	同上
		3週	竹の利活用に向けた特性評価実験：データ整理，レポート作成	同上
		4週	２軸ロボットの運動制御実験：ロボットのモデリングと角度制御実験	同上
		5週	２軸ロボットの運動制御実験：２軸ロボットの運動学解析と軌道制御シミュレーション	同上
		6週	２軸ロボットの運動制御実験：２軸ロボットの軌道制御実験，実験結果の整理と考察	同上
		7週	ＰＬＣによるＦＡ制御実験実習：シーケンス制御の基礎実習	同上
		8週	ＰＬＣによるＦＡ制御実験実習：ＰＬＣラダープログラムによる回路設計	同上
	4thQ	9週	ＰＬＣによるＦＡ制御実験実習：ＰＬＣによるＦＡ制御実験	同上
		10週	熱線流速計の製作：熱線流速計の説明，熱線流速計の回路製作	同上
		11週	熱線流速計の製作：熱線流速計の回路製作，可変抵抗器の調節	同上
		12週	熱線流速計の製作：風洞による熱線流速計の校正	同上
		13週	レポート整理	
		14週	レポート整理	
		15週	レポート整理	
		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

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31年度 (2019年度)	授業科目	弾塑性力学

科目基礎情報

科目番号	0104	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：吉田総仁著　「弾塑性力学の基礎」（共立出版）/教材：必要に応じて資料を配付する。		
担当教員	篠原 正浩		

到達目標

1　応力場をテンソル表示し，マトリックス演算ができる。
2　応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができる。
3　き裂先端の応力場，応力拡大係数の計算ができる。
4　金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できる。
5　薄肉，厚肉円筒問題をVon MisesやTresca の降伏条件で計算できる。

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	応力場をテンソル表示し，詳細なマトリックス演算ができる。	応力場をテンソル表示し，マトリックス演算ができる。	応力場をテンソル表示し，マトリックス演算ができない。
評価項目2	応力関数を用いた複雑な応力・ひずみ解析ができる。	応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができる。	応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができない。
評価項目3	き裂先端の応力場，応力拡大係数をエネルギー的に理解し，計算ができる。	き裂先端の応力場，応力拡大係数の計算ができる。	き裂先端の応力場，応力拡大係数の計算ができない。
評価項目4	金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できる。	金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを説明できる。	金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できない。
評価項目5	薄肉，厚肉円筒問題をVon MisesやTresca の降伏条件で図解的に説明および計算できる。	薄肉，厚肉円筒問題をVon MisesやTresca の降伏条件で計算できる。	薄肉，厚肉円筒問題をVon MisesやTresca の降伏条件で計算できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 １．応力テンソルとひずみテンソルの概念，弾性力学の基礎方程式，応力関数，仮想仕事の原理などについて理解する。 ２．線形破壊力学の基礎概念を理解し，原子レベルから塑性変形，格子欠陥，転位論の基礎概念を理解する。 ３．弾塑性問題の概念，Von Mises，Tresca の降伏条件を理解する。 【Course Objectives】 The objectives of this course are 1. to understand the concepts of stress tensors and strain tensors, basic equations on theory of elasticity, stress function, and the principle of virtual work. 2. to understand the fundamental concepts of linear fracture mechanics, as well as fundamental concepts of plastic deformation, lattice defects and dislocation theory at the atomic level. 3. to understand the concepts of elastic-plastic problem, the yield conditions of Von Mises and Tresca.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。基本概念や考え方を教科書や配布プリントを使って詳細に説明する。また，基礎的な計算例題を示した後，演習問題で計算能力がつくようにする。宿題として計算演習を与え，レポートとして提出させる。 【学習方法】 １．シラバスなどで予習し，疑問点をはっきりさせて授業に臨む。 ２．弾塑性力学の理解を深め，応用力を養うために毎回の授業において４時間程度の自己学習が必要な演習課題等を与える。自己学習の成果はレポートとして次回の授業時に提出する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。試験時間は115分とする。持込は電卓のみとする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績(80%)および自己学習としての課題提出物(20%)により判断して評価する。到達目標に掲げる各項目の理解度を評価基準とする 【履修上の注意】 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 技術者の設計ミスや応力計算ミスにより，機械・大型構造物が破壊・倒壊し死傷者が出る事例は未だに存在する。機械制御システム工学コースの卒業生は即戦力技術者として扱われるのでその社会的責任は重い。その意味で，本授業で行う弾塑性力学計算や破壊の概念はこの分野の技術者にとっては重要な基礎学力と心得てほしい。計算能力も充分でない学生に安易に単位を与え卒業させることは，社会的責任からできない。学生諸君も自分自身のために上記のことをよく認識し，真剣に取り組んでもらいたい。 研 究 室　A棟3階（A-305） 内線電話　8939 e-mail:sinohara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，力学的基礎および数学的準備	
		2週	材料力学と弾性力学	1　応力場をテンソル表示し，マトリックス演算ができる。

		3週	応力テンソルとひずみテンソル	1　応力場をテンソル表示し，マトリックス演算ができる。
		4週	弾性力学の基礎方程式	1　応力場をテンソル表示し，マトリックス演算ができる。 2　応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができる。
		5週	二次元弾性問題	2　応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができる。
		6週	ひずみエネルギーと仮想仕事の原理	2　応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができる。
		7週	最小ポテンシャルエネルギー原理	2　応力関数を用いた応力・ひずみ解析ができる。
		8週	線形破壊力学の基礎（楕円孔の応力集中とき裂先端の応力場）	3　き裂先端の応力場，応力拡大係数の計算ができる。
	2ndQ	9週	線形破壊力学の基礎（複素応力関数，応力拡大係数，破壊靱性値）	3　き裂先端の応力場，応力拡大係数の計算ができる。
		10週	塑性力学の基礎（公称応力と真応力，公称ひずみと真ひずみ）	4　金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できる。
		11週	stress-strain曲線，n乗硬化則，バウシンガー効果，数式モデル	4　金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できる。
		12週	塑性変形の微視的メカニズムと連続体モデル	4　金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できる。
		13週	弾塑性問題（繊維強化複合材料の引張，3本棒トラス，はりの曲げ）	4　金属の降伏現象，加工硬化，バウンシガー効果などを転位論的に説明できる。
		14週	降伏条件の一般的表現（降伏関数，降伏条件，偏差応力とその不変量）	5　薄肉，厚肉円筒問題をVon MisesやTresca の降伏条件で計算できる。
		15週	降伏条件の具体形（Von Mises およびTrescaの降伏条件，降伏曲面）	5　薄肉，厚肉円筒問題をVon MisesやTresca の降伏条件で計算できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	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31年度 (2019年度)	授業科目	流体力学

科目基礎情報

科目番号	0105	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：藤田勝久著　「基礎を学ぶ流体力学」（森北出版株式会社）		
担当教員	谷川 博哉		

到達目標

1　オイラーの運動方程式を説明できる。
2　ナビエ・ストークス方程式の意味を理解できる。
3　単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができる。
4　流れの現象の物理的解釈ができる。
5　簡単な流れ場の数値解析ができる。

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	オイラーの運動方程式について十分に理解し説明できる。	オイラーの運動方程式について理解し説明できる。	オイラーの運動方程式について理解できていない。
評価項目2	ナビエ・ストークス方程式について十分に理解し説明できる。	ナビエ・ストークス方程式について理解し説明できる。	ナビエ・ストークス方程式について理解できていない。
評価項目3	ナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことが十分にできる。	ナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができる。	ナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができない。
評価項目4	レイノルズ応力，ストークス近似について十分に理解し説明できる。	レイノルズ応力，ストークス近似について理解し説明できる。	レイノルズ応力，ストークス近似について理解し説明できない。
評価項目5	流れ場の数値解析ができる。	簡単な流れ場の数値解析ができる。	簡単な流れ場の数値解析ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 実在流体の流れを理論的に取り扱う際に，物体の抵抗や管内流動などの問題は流体の粘性の影響は無視できない。本科目では粘性を考慮した流体の運動方程式について学習する。 【Course Objectives】 When flow of the real fluid is dealt with theoretically, the influence of viscosity must be considered. This subject aims at understanding the equation of motion of fluid with viscosity.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。適時演習を行い，学習の達成度をチェックする。 【学習方法】 本科目は，微積分，微分方程式等の数学的な知識が必要不可欠であるので，これらについては本科目を履修する前に充分に復習しておくこと。 毎回演習問題等の課題を含む復習として毎回４時間程度の自己学習を義務付ける。課題の解答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の結果（80%），演習問題等の課題の評価（20%）をもって総合評価する。ナビエ・ストークス方程式の意味を理解，単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができるなどを評価基準とする。 【履修上の注意】 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。毎授業には電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 川の流れ，大気の流れ，管路の流れなど流れは我々の日常生活において身近な現象である。また流れは，工業の世界でも飛行機や自動車の空気抵抗や揚力，水車やポンプの効率などに関係し，流体力学は広くの分野に関わってくる学問である。そして，流れは複雑で，興味深く，奥が深い現象である。その現象を解き明かしていくのが流体力学である。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟３階（A-304） 内線電話　8938 e-mail: tanigawa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，オイラーの運動方程式	１．オイラーの運動方程式を説明できる。
		2週	オイラーの運動方程式	１．オイラーの運動方程式を説明できる。
		3週	粘性流体に生じる力	４．流れの現象の物理的解釈ができる。
		4週	ナビエ・ストークスの運動方程式	２．ナビエ・ストークス方程式の意味を理解できる。
		5週	渦度輸送方程式，ナビエ・ストークスの運動方程式の厳密解	３．単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができる。
		6週	ナビエ・ストークスの運動方程式の厳密解	３．単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができる。

		7週	ナビエ・ストークスの運動方程式の厳密解	３．単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて，厳密解を導くことができる。
		8週	ストークス近似	４．流れの現象の物理的解釈ができる。
	2ndQ	9週	乱流，レイノルズ応力	４．流れの現象の物理的解釈ができる。
		10週	流れの数値解析	５．簡単な流れ場の数値解析ができる。
		11週	流れの数値解析	５．簡単な流れ場の数値解析ができる。
		12週	流れの数値解析	５．簡単な流れ場の数値解析ができる。
		13週	流れの数値解析	５．簡単な流れ場の数値解析ができる。
		14週	流れの数値解析	５．簡単な流れ場の数値解析ができる。
		15週	流れの数値解析	５．簡単な流れ場の数値解析ができる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	機械系分野	熱流体	ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	3	後1
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	3	後1
				オイラーの運動方程式を説明できる。	3	後2,後3,後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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	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31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー環境学

科目基礎情報

科目番号	0106	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	牛山泉，山地憲治　共著　『エネルギー工学』　オーム社		
担当教員	野毛 宏文		

到達目標

1　エネルギーの概念を理解し，説明できるようにする。
2　エネルギーに関して，エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について記述できるようにする。
3　エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
4　工学が関わっている数々の事象について，自らの専門知識を活かして情報を得ることができる。
5　得た情報から状況を的確に分析することができる。
6　与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。
7　状況分析の結果，問題を明確化することができる。
8　エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
9　エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。

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	エネルギーの概念を理解し，簡潔に説明できる。	エネルギーの概念を理解しており、少なくともひとつ例を挙げて説明できる。	エネルギーの概念を理解していない。
評価項目2	エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について概ね説明できる。	エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について一つ例を挙げて説明できる。	エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について一つも説明できない。
評価項目3	使用するエネルギー（化石燃料、原子力エネルギー、自然エネルギー）と環境の関係を簡潔に記述できる。	使用するエネルギー（化石燃料、原子力エネルギー、自然エネルギー）と環境の関係について、一つ具体例を挙げて簡潔に記述できる。	使用するエネルギー（化石燃料、原子力エネルギー、自然エネルギー）と環境の関係について、一つ具体例を挙げて簡潔に記述できない。
評価項目4	文献やインターネットから工学が関わっている数々の事象について，自らの専門知識を活かして情報を得ることができる。	文献やインターネットから工学が関わっている数々の事象について，情報を得ることができる。	文献やインターネットから工学が関わっている数々の事象について，情報を得ることができない。
評価項目5	得た情報から状況を的確に分析することができる。	得た情報から状況を分析することができる。	得た情報から状況を分析することができない。
評価項目6	与えられた目標を達成するための具体的な解決方法を考えることができる。	与えられた目標を達成するための解決方法を概ね考えることができる。	与えられた目標を達成するための解決方法を全く提示することができない。
評価項目7	状況分析の結果，問題を明確化することができる。	状況分析の結果，問題を概ね明らかにすることができる。	状況分析の結果，問題を明らかにすることができない。
評価項目8	エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。	エネルギー有効利用の応用として付加価値製品創出の考え方を理解することができる。	エネルギー有効利用の応用として付加価値製品創出の考え方を理解することができない。
評価項目9	エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。	エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術（どれかひとつ）を理解できる。	エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術について全く理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 エネルギー供給源は化石資源が大部分であり，近年その枯渇が危惧されている。また，地球温暖化など環境問題も深刻化がすすみ，21世紀社会においてはエネルギーと環境に関する問題は避けては通れない。今後，“持続的発展が可能な社会”の構築を積極的に進めていくためには，一人一人が正しい知識を身に付け，科学的根拠と論理的思考に基づいた的確な判断を行っていく必要がある。 そこで，本講義ではエネルギー利用の歴史，現状について総括し，エネルギー資源と変換方法，省エネルギー技術，エネルギーの有効利用，エネルギーと環境問題を理解し，21世紀における持続的発展が可能な社会の構築に向けての課題を明らかにする。 【Course Objectives】 The objective of this class is to make clear the global warming problem, energy resources, energy conversion system and effective utilization of energy.
授業の進め方・方法	【授業方法】 授業では教科書を中心に解説を行うだけでなく，PBL教育の一環として，学生が主体となって，現在問題になっている原子力発電に替わるエネルギーに必要な環境対策，コスト，発電量などを調査し，資料をまとめ，発表を行う。また，実験を通して地域がかかえる廃棄物の問題や地域特性をヒントに技術開発を行い、エネルギーや環境に配慮した付加価値製品創出について学ぶ。 【学習方法】 本講義は出来るだけ学生に積極的に授業に参加してもらうため，授業毎に個別の課題や演習，さらに実験も用意している。そのため，毎回の授業に出席すること。授業毎に演習問題等の課題を含む４時間程度の自己学習を義務付け，課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績（70%程度），自己学習（課題提出30%程度）で評価する。 到達目標の到達度を基準として成績を評価する。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 熱力学，熱工学の履修を前提として授業を行う。CO2 削減の観点から使用エネルギーの有効利用およびエネル ギーの脱炭素化が緊急の課題となっている。本講義を通して，エネルギーの形態，エネルギー変換技術の基礎を 理解し，エネルギーの有効利用や省力化が緊急の課題であることを再認識するべきである。また，持続可能でか つ地球や人類にとって安全なエネルギーとはどうあるべきかを模索し，将来，エネルギーの適な使用方法や利 用方法を提案できるよう，しっかりと基礎を身に付けていただきたい。 【教員の連絡先】 研 究 室　A棟（A-204） 内線電話　8935 e-mail: noge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	エネルギー資源現状と環境問題	1　エネルギーの概念を理解し，説明できるようにする。 3　エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
		2週	エネルギー資源の将来展望	1　エネルギーの概念を理解し，説明できるようにする。 3　エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
		3週	エネルギー変換の基礎	2　エネルギーに関して，エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について記述できるようにする。
		4週	原子力エネルギーについて	2　エネルギーに関して，エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について記述できるようにする。 3　エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
		5週	原子力発電から見た代替燃料の適用と課題分析１	4　工学が関わっている数々の事象について，自らの専門知識を活かして情報を得ることができる。 5　得た情報から状況を的確に分析することができる。 6　与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。 7　状況分析の結果，問題を明確化することができる。
		6週	原子力発電から見た代替燃料の適用と課題分析２	6　与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。 7　状況分析の結果，問題を明確化することができる。
		7週	廃棄物や地場産品を利用したエネルギーまたは付加価値商品の創出	8　エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		8週	廃棄物あるいは地場産品によるエネルギーの創出計画作成と実験①	8　エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
	4thQ	9週	廃棄物あるいは地場産品によるエネルギーの創出計画作成と実験②	8　エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		10週	廃棄物あるいは地場産品によるエネルギーの創出計画作成と実験③	8　エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		11週	実験①～③におけるまとめと発表	8　エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		12週	エネルギーの有効利用に関する応用例①～自動車エンジン技術～	9　エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。
		13週	エネルギーの有効利用に関する応用例②～自動車エンジン技術～	9　エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。
		14週	エネルギーの有効利用に関する応用例③～バーナーによる燃焼技術～	9　エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。
		15週	まとめ	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0107	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	機械制御システム工学コース長		

到達目標

1　企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。
2　企業における社会的責任を理解できる。
3　企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。
4　社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。
5　研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。

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	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を十分に理解できる。	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。	企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解していない。
評価項目2	企業における社会的責任を理解し，説明できる。	企業における社会的責任を理解できる。	企業における社会的責任を理解していない。
評価項目3	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解し，説明できる。	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。	企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかをしていない。
評価項目4	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを十分に認識できる。	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識していない。
評価項目5	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解し，説明できる。	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。	研修先の地域で必要とされている技術者像を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (C)

教育方法等

概要	この科目は，関連する実務の場（学外企業，大学など）を自主的に選択し，受け入れ側の設定したテーマに対する実習・就業体験等を通して，専攻科で学習している専門知識と実際の経験の統合を行うものである。 【授業目的】 一定期間，高等教育機関における研修，実習や企業等での就業体験をし，専門分野における知識・技術・業務に触れながら実務能力を深め，新たな学習意欲を高めることを目的とする。 【Course Objectives】 Through employment experiences for a fixed period in a company, a public corporation or an organization of a local self-governing body (or a country), students study the manners as member of society, a sense of responsibility over work, an engineer's role and technical importance. Moreover, students raise their occupational consciousness and can tackle study with a strong awareness for a future employment.
授業の進め方・方法	【授業方法】 原則として夏季休業中に10日間以上，高等教育機関・企業等に出向いて研修をする。 1.「インターンシップ申込書」を専攻科コース長に提出する。 2.「インターンシップ説明会」に出席する。 3.研修終了後，「インターンシップ実施証明書」，「インターンシップ報告書」を専攻科コース長に提出する。 4.研修内容を「インターンシップ報告会」で発表する。 【学習方法】 1．研修プログラムは，受け入れ機関が指定する場合と，事前打ち合わせをする場合がある。 2．経費については，打ち合わせ先に一任する（交通費あり／なし，宿舎あり／なし）。 3．傷害保険に加入する。 4．インターンシップ報告会の資料作成のための自己学習を義務づける。

注意点	【定期試験の実施方法】 なし 【成績の評価方法・評価基準】 到達目標と以下の項目に基づき，専攻科委員会で審議し，総合的に合否を判定する。 １.インターンシップ実施証明書の評価（実施機関による評価） ２.実施学生が作成したインターンシップ報告書の評価（専攻科コース長による評価） ３.インターンシップ報告会の評価（専攻科担当教員3名以上による評価） 【履修上の注意】 本校学生として恥ずかしくない態度で臨むこと，また，学習の一環であることを認識し取り組むこと。なお，1年もしくは2年のいずれかで2単位を履修可能である。 【学生へのメッセージ】 インターンシップは技術者教育の一環として，学校で学んだ知識・技術を，他の高等教育機関，企業等で実際に実習等を体験するものである。 体験を通して，今どのような技術が社会で必要とされているのか，そのためには何を学ぶべきか，また，実際に「ものつくり」の技や学術研究の一端に触れ，同時に自分の技術的・研究的センスを発見する絶好の機会である。さらには，将来に向けて，進路意識を高め就職・進学対策の一助と位置づけ，取り組むことを期待する。 【教員の連絡先】 担当：機械制御システム工学コース長

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	原則として夏季休業中の10日間以上，海外を含む高等教育機関，企業，公団，地方自治体，国の機関等に出向き，受け入れ側（インターンシップ先）から提供されるテーマに基づいて実習・研修を行う。 全体のスケジュールは以下のとおりである。 １） インターンシップ先の希望調査（5月上旬） ２） インターンシップ先の決定（6月～夏季休業前） ３） インターンシップ説明会（7月中旬） ４） インターンシップ先での実習体験 ５） インターンシップ報告書の提出（夏季休業明け1週間以内） ６） インターンシップ報告会（夏季休業明け４週間程度以内に実施）	１　企業における福利厚生面（高等教育機関における教育研究環境）や社員の価値観（教員や学生の価値観）など多様な要素から自己の進路としての企業（高等教育機関）を総合的に判断することの重要性を理解できる。 ２　企業における社会的責任を理解できる。 ３　企業活動（高等教育機関活動）が国内外で他社あるいは他者とどのような関係性を持つかを理解できる。 ４　社会経験をふまえ，企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。 ５　研修先の地域で必要とされている技術者像を理解できる。
		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		

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	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	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31年度 (2019年度)	授業科目	システム設計学

科目基礎情報

科目番号	0108	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	適宜資料を配布する。/ 参考書:　中沢　弘著　開発設計工学　工業調査会, 古川　正志　他共著　システム工学　コロナ社, 大和田　正　他共著　例解OR　実教出版, 大和田　正　他共著　OR入門　実教出版		
担当教員	豊田 香		

到達目標

1　開発テーマの発見法を理解する。
2　FMEAを理解する。
3　システムの分類法および表現法を理解する。
4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
6　線形計画法により最適化問題を解くことができる。
7　シンプレックス法を理解する。

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	開発テーマの発見法を十分理解している。	開発テーマの発見法を理解している。	開発テーマの発見法を理解していない。
評価項目2	FMEAを十分理解している。	FMEAを理解している。	FMEAを理解していない。
評価項目3	システムの分類法および表現法を十分理解している。	システムの分類法および表現法を理解している。	システムの分類法および表現法を十分理解していない。
評価項目4	ダイクストラ法により最短経路問題を十分解くことができる。	ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。	ダイクストラ法により最短経路問題を解くことがでない。
評価項目5	PERTにより工程管理問題を十分解くことができる。	PERTにより工程管理問題を解くことができる。	PERTにより工程管理問題を解くことができない。
評価項目6	線形計画法により最適化問題を十分解くことができる。	線形計画法により最適化問題を解くことができる。	線形計画法により最適化問題を解くことができない。
評価項目7	シンプレックス法を十分理解している。	シンプレックス法を理解している。	シンプレックス法を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	この科目は企業で 機械設計および機械工作を担当していた教員が、その経験を活かし、 実務に沿った設計手法等について 講義形式で授業を行うものである。 【授業目的】 1. 新しいシステムを設計するために，現状のシステムを理解し評価する力の育成。 2. 工程管理や最適計画に関する基礎知識の習得。 【Course Objectives】 1. Provide students with the ability to design new systems, understand current systems and rise evaluation skills. 2. Students will learn about process controls and optimum planning.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に進める。講義の間に，重要な内容について学生に対し質問する。適宜課題を与える。 【学習方法】 説明はノートにとること。課題では，よく考察し自分の考えを明確にすること。毎回演習問題等の課題を含む復習として４時間程度の自己学習を義務付け，課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。電卓の持ち込みを可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果(60%）と授業後に課す自己学習としての演習課題等に対する評価(40%)との合計で総合成績とする。開発テーマの発見法，FMEA，システムの分類法および表現法，ダイクストラ法，工程管理問題，線形計画法，シンプレックス法など，各項目の理解についての達成度を評価基準とする。なお，レポートがすべて提出された場合，総合評価の対象となる。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。授業に出席し，課題は必ず提出すること。 【学生へのメッセージ】 いつも何気なく接している私たちのまわりにある製品やサービスについて考察することは，大変有意義なことだと思います。製品やサービスの質を高め，効率的に生産する技法として，最短経路問題を解くダイクストラ法，工程管理を行うPERT，最適化の手法である線形計画法を学習します。授業の中で「考える」ことで，国際的に見た日本企業の立場や国際情勢を考慮できるよう，各自の考え方が変化していくことを期待します。 【教員の連絡先】 研究室　A棟3階（A-313） 内線電話　8936 e-mail: toyoda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	シラバスの内容説明，オリエンテーション，開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		2週	開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		3週	開発テーマの発見法	1　開発テーマの発見法を理解する。
		4週	FMEA	2　FMEAを理解する。
		5週	FMEA	2　FMEAを理解する。
		6週	システムの構造と分類，システムの表現	3　システムの分類法および表現法を理解する。
		7週	ダイクストラ法による最短経路問題の解法	4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
		8週	ダイクストラ法による最短経路問題の解法	4　ダイクストラ法により最短経路問題を解くことができる。
	4thQ	9週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		10週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		11週	PERT	5　PERTにより工程管理問題を解くことができる。
		12週	線形計画法	6　線形計画法により最適化問題を解くことができる。
		13週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		14週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		15週	シンプレックス法	7　シンプレックス法を理解する。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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31年度 (2019年度)	授業科目	先端材料工学

科目基礎情報

科目番号	0109	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	【教科書・教材等】　教科書：山本秀和 著，「現代電気電子材料」　教材：必要に応じて資料を配布する		
担当教員	石川 一平		

到達目標

1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
2　導電材料の種類，性質を説明できる。
3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
5　磁気材料の種類，性質を説明できる。
6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。

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	原子構造，結晶構造など材料の基礎を十分に説明できる。	原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。	原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できない。
評価項目2	導電材料の種類，性質を十分に説明できる。	導電材料の種類，性質を説明できる。	導電材料の種類，性質を説明できない。
評価項目3	半導体材料の種類，性質を十分に説明できる。	半導体材料の種類，性質を説明できる。	半導体材料の種類，性質を説明できない。
評価項目4	誘電/絶縁材料の種類，性質を十分に説明できる。	誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。	誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できない。
評価項目5	磁気材料の種類，性質を十分に説明できる。	磁気材料の種類，性質を説明できる。	磁気材料の種類，性質を説明できない。
評価項目6	発電/蓄電用材料の種類，性質を十分に説明できる。	発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。	発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 自動車，航空宇宙，ロボットなどあらゆる産業は，材料技術の進歩とともに発展してきた。本授業では，原子構造，結晶構造など材料の基礎をはじめ，各種先端材料の種類と性質ついて学習することで，材料開発に必要な幅広い知識を修得することを目的とする。 【Course Objectives】 All industries such as automobiles, aerospace, robots have developed with progress in material technology. The purpose of this lecture is to learn a wide range of knowledge necessary for material development by learning about the kinds and properties of advanced materials including the basis of materials such as atomic structure and crystal structure.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容はシラバスに沿う形で進め，プロジェクタ／板書を使用して説明する。適宜レポート課題を与える。 【学習方法】 演習問題等の課題を含む復習として毎週４時間程度の自己学習を義務付け，課題の解答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（70%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（30%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき，導電材料，半導体材料，誘電材料，磁気材料，発電材料など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 材料工学は全ての工学の基盤となっている学問である。それ故，バイオ，ナノテク，環境問題など幅広い知識が必要となってくる。材料分野は暗記が多いようにも思われるが，普段使われている材料の特異な性質と応用を知ることで，一段と興味深く学び，理解が深まることを期待している。 【教員の連絡先】 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-309） 内線電話　8931 e-mail: ishikawa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，原子構造と結合	1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
		2週	結晶構造とエネルギーバンド	1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
		3週	導電材料	2　導電材料の種類，性質を説明できる。

		4週	透明導電膜，超伝導材料	2　導電材料の種類，性質を説明できる。
		5週	半導体材料	3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
		6週	半導体ウェーハ製造技術	3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
		7週	誘電材料	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
		8週	絶縁材料	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
	2ndQ	9週	熱可塑性樹脂，熱硬化性樹脂	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
		10週	磁気材料	5　磁気材料の種類，性質を説明できる。
		11週	太陽電池用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		12週	燃料電池用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		13週	蓄電用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		14週	有機材料	
		15週	まとめ	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	先端材料工学

科目基礎情報

科目番号	0110	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	【教科書・教材等】　教科書：山本秀和 著，「現代電気電子材料」　教材：必要に応じて資料を配布する		
担当教員	石川 一平		

到達目標

1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
2　導電材料の種類，性質を説明できる。
3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
5　磁気材料の種類，性質を説明できる。
6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。

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	原子構造，結晶構造など材料の基礎を十分に説明できる。	原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。	原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できない。
評価項目2	導電材料の種類，性質を十分に説明できる。	導電材料の種類，性質を説明できる。	導電材料の種類，性質を説明できない。
評価項目3	半導体材料の種類，性質を十分に説明できる。	半導体材料の種類，性質を説明できる。	半導体材料の種類，性質を説明できない。
評価項目4	誘電/絶縁材料の種類，性質を十分に説明できる。	誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。	誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できない。
評価項目5	磁気材料の種類，性質を十分に説明できる。	磁気材料の種類，性質を説明できる。	磁気材料の種類，性質を説明できない。
評価項目6	発電/蓄電用材料の種類，性質を十分に説明できる。	発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。	発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 自動車，航空宇宙，ロボットなどあらゆる産業は，材料技術の進歩とともに発展してきた。本授業では，原子構造，結晶構造など材料の基礎をはじめ，各種先端材料の種類と性質ついて学習することで，材料開発に必要な幅広い知識を修得することを目的とする。 【Course Objectives】 All industries such as automobiles, aerospace, robots have developed with progress in material technology. The purpose of this lecture is to learn a wide range of knowledge necessary for material development by learning about the kinds and properties of advanced materials including the basis of materials such as atomic structure and crystal structure.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容はシラバスに沿う形で進め，プロジェクタ／板書を使用して説明する。適宜レポート課題を与える。 【学習方法】 演習問題等の課題を含む復習として毎週４時間程度の自己学習を義務付け，課題の解答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（70%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（30%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき，導電材料，半導体材料，誘電材料，磁気材料，発電材料など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 材料工学は全ての工学の基盤となっている学問である。それ故，バイオ，ナノテク，環境問題など幅広い知識が必要となってくる。材料分野は暗記が多いようにも思われるが，普段使われている材料の特異な性質と応用を知ることで，一段と興味深く学び，理解が深まることを期待している。 【教員の連絡先】 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-309） 内線電話　8931 e-mail: ishikawa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，原子構造と結合	1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
		2週	結晶構造とエネルギーバンド	1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
		3週	導電材料	2　導電材料の種類，性質を説明できる。

		4週	透明導電膜，超伝導材料	2　導電材料の種類，性質を説明できる。
		5週	半導体材料	3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
		6週	半導体ウェーハ製造技術	3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
		7週	誘電材料	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
		8週	絶縁材料	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
	2ndQ	9週	熱可塑性樹脂，熱硬化性樹脂	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
		10週	磁気材料	5　磁気材料の種類，性質を説明できる。
		11週	太陽電池用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		12週	燃料電池用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		13週	蓄電用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		14週	有機材料	
		15週	まとめ	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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

舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料強度学

科目基礎情報

科目番号	0111	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：改訂 材料強度学 (社)日本材料学会/教材：必要に応じて資料を配付する。		
担当教員	篠原 正浩		

到達目標

1　線形破壊力学の基本について説明できる。
2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。
3　事故解析の概念およびその解析手法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	弾塑性破壊力学の基本について詳しく説明できる。	線形破壊力学の基本について説明できる。	線形破壊力学の基本について説明できない。
評価項目2	工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく材料設計ができる。	工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。	工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができない。
評価項目3	事故解析の概念およびその解析手法について詳しく説明できる。	事故解析の概念およびその解析手法について説明できる。	事故解析の概念およびその解析手法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	【授業目的】 1．線形弾性破壊力学および弾塑性破壊力学の基本を理解する。 2．代表的な工業材料の疲労強度および環境強度の基本を理解する。 3．強度設計の基礎的事項を把握するとともに事故解析の基礎的概念について理解する。 【Course Objectives】 The objectives of this course are 1. to understand the fundamentals of linear elastic fracture mechanics and elastic-plastic fracture mechanics, 2. to understand the fundamentals of fatigue strength and environmental strength for typical industrial materials, 3. to understand the fundamentals of strength design, as well as the basic concepts of accident analysis.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。基本的な概念や考え方について詳細に説明する。新聞・雑誌・論文等からも関連の話題をとりあげ，資料として配付し詳しく解説する。また，適宜材料設計および強度計算に関するレポート課題を与える。 【学習方法】 1 事前にシラバスを見て教科書の該当個所を読んで不明な点を明確にする。 2 材料強度学の理解を深め，応用力を養うために毎回の授業において４時間程度の自己学習が必要な演習課題等を与える。自己学習の成果はレポートとして次回の授業時に提出する。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。試験時間は115分とする。持込みは電卓のみとする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績(85%)および自己学習としての課題提出物(15%)により判断して評価する。到達目標に掲げる各項目の理解度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。なお，授業には毎週電卓を持参すること。 【学生へのメッセージ】 材料強度学は材料に力が加わったときに生じる変形および破壊を取り扱い，科学と技術との相互の連携を必要とする裾野の広い学問である。新しい装置や機械が開発されたときには，しばしばトラブルや事故が起きる。その原因究明と再発防止を目的に材料強度学は発展してきた。 製造物責任法(PL法)により，事故が発生した場合，その原因が設計ミスによるものか，製造ミスによるものか，使用者のミスによるものかを特定することが法律的にも必要となることが多い。そのためにも材料強度学の知識は必要不可欠なものである。 研 究 室　A棟3階（A-305） 内線電話　8939 e-mail: sinohara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，材料強度学とは何か，破壊事故の実例	1　線形破壊力学の基本について説明できる。
		2週	破損と破壊の力学（１）(応力とひずみ，破損の法則)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。
		3週	破損と破壊の力学（２）(き裂の力学)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。
		4週	強度の基本特性　（１）(引張強度，破壊の特徴)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。
		5週	強度の基本特性　（２）(破壊靱性，衝撃特性)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。
		6週	疲労強度（１）(疲労破壊の様相，S-N曲線と疲労強度)	2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。
		7週	疲労強度（２）(疲労強度におよぼす諸因子の影響)	2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。

		8週	疲労強度（３）(低サイクル疲労，疲労き裂進展，疲労機構)	2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。
	4thQ	9週	環境強度（１）(材料強度におよぼす環境効果，腐食の電気化学機構)	2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。
		10週	環境強度（２）(応力腐食割れ[機構と試験法，環境・材料因子，防止法]	2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。
		11週	環境強度（３）(腐食疲労[機構，超長寿命特性，防止法])	2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。
		12週	材料強度と設計（１）(強度設計の基礎と手法，事故解析)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。 2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。 3　事故解析の概念およびその解析手法について説明できる。
		13週	材料強度と設計（２）(事故解析例(1)；破損とＸ線フラクトグラフィ)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。 2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。 3　事故解析の概念およびその解析手法について説明できる。
		14週	材料強度と設計（３）(事故解析例(2)；日航ジャンボ機墜落事故)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。 2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。 3　事故解析の概念およびその解析手法について説明できる。
		15週	材料強度と設計（４）(事故解析例(3)；H-Ⅱロケット8号機事故)	1　線形破壊力学の基本について説明できる。 2　工業材料の疲労強度および環境強度の概念に基づく初歩的な材料設計ができる。 3　事故解析の概念およびその解析手法について説明できる。
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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	85	0	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	85	0	0	0	15	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31年度 (2019年度)	授業科目	先端材料工学

科目基礎情報

科目番号	0112	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	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	【教科書・教材等】　教科書：山本秀和 著，「現代電気電子材料」　教材：必要に応じて資料を配布する		
担当教員	石川 一平		

到達目標

1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
2　導電材料の種類，性質を説明できる。
3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
5　磁気材料の種類，性質を説明できる。
6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。

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	原子構造，結晶構造など材料の基礎を十分に説明できる。	原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。	原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できない。
評価項目2	導電材料の種類，性質を十分に説明できる。	導電材料の種類，性質を説明できる。	導電材料の種類，性質を説明できない。
評価項目3	半導体材料の種類，性質を十分に説明できる。	半導体材料の種類，性質を説明できる。	半導体材料の種類，性質を説明できない。
評価項目4	誘電/絶縁材料の種類，性質を十分に説明できる。	誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。	誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できない。
評価項目5	磁気材料の種類，性質を十分に説明できる。	磁気材料の種類，性質を説明できる。	磁気材料の種類，性質を説明できない。
評価項目6	発電/蓄電用材料の種類，性質を十分に説明できる。	発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。	発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	【授業目的】 自動車，航空宇宙，ロボットなどあらゆる産業は，材料技術の進歩とともに発展してきた。本授業では，原子構造，結晶構造など材料の基礎をはじめ，各種先端材料の種類と性質ついて学習することで，材料開発に必要な幅広い知識を修得することを目的とする。 【Course Objectives】 All industries such as automobiles, aerospace, robots have developed with progress in material technology. The purpose of this lecture is to learn a wide range of knowledge necessary for material development by learning about the kinds and properties of advanced materials including the basis of materials such as atomic structure and crystal structure.
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容はシラバスに沿う形で進め，プロジェクタ／板書を使用して説明する。適宜レポート課題を与える。 【学習方法】 演習問題等の課題を含む復習として毎週４時間程度の自己学習を義務付け，課題の解答結果は次回の授業時に提出してもらう。
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は定期試験結果（70%）と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価（30%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき，導電材料，半導体材料，誘電材料，磁気材料，発電材料など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 材料工学は全ての工学の基盤となっている学問である。それ故，バイオ，ナノテク，環境問題など幅広い知識が必要となってくる。材料分野は暗記が多いようにも思われるが，普段使われている材料の特異な性質と応用を知ることで，一段と興味深く学び，理解が深まることを期待している。 【教員の連絡先】 研 究 室　Ａ棟３階（Ａ-309） 内線電話　8931 e-mail: ishikawa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，原子構造と結合	1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
		2週	結晶構造とエネルギーバンド	1　原子構造，結晶構造など材料の基礎を説明できる。
		3週	導電材料	2　導電材料の種類，性質を説明できる。

		4週	透明導電膜，超伝導材料	2　導電材料の種類，性質を説明できる。
		5週	半導体材料	3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
		6週	半導体ウェーハ製造技術	3　半導体材料の種類，性質を説明できる。
		7週	誘電材料	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
		8週	絶縁材料	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
	2ndQ	9週	熱可塑性樹脂，熱硬化性樹脂	4　誘電/絶縁材料の種類，性質を説明できる。
		10週	磁気材料	5　磁気材料の種類，性質を説明できる。
		11週	太陽電池用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		12週	燃料電池用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		13週	蓄電用材料	6　発電/蓄電用材料の種類，性質を説明できる。
		14週	有機材料	
		15週	まとめ	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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