鹿児島工業高等専門学校	機械・電子システム工学専攻	開講年度	平成29年度 (2017年度)
学科到達目標			

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								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	総合英語	0002	学修単位	2	2								曽山 夏菜	
一般	選択	科学技術英語	0003	学修単位	2			2						坂元 真理子	
一般	選択	現代企業法論	0018	学修単位	2			2						松田 忠大	
一般	選択	国際関係論	0019	学修単位	2	2								藤内 哲也	
専門	選択	環境創造工学特別講義	0001	学修単位	1			1						古川 翔大,鹿児島県技術士会	
専門	必修	特別セミナー	0004	学修単位	2	2		2						小田原悟	
専門	選択	流体工学特論	0005	学修単位	2	2								椎 保幸	
専門	選択	弾性力学	0006	学修単位	2	2								南金山裕弘	
専門	選択	技術者の社会的責任	0007	学修単位	2			2						中村 格	
専門	選択	制御工学特論	0008	学修単位	2	2								宮田 千加良	
専門	選択	計測制御工学	0009	学修単位	2			2						宮田 千加良	
専門	選択	知能情報処理論	0010	学修単位	2			2						岸田 一也	
専門	選択	電気回路特論	0011	学修単位	2	2								新田 敦司	
専門	選択	機械・電子システム工学特別演習Ⅰ	0012	学修単位	1	2								江崎 秀司	
専門	選択	機械・電子システム工学特別演習Ⅱ	0013	学修単位	1	2								福添 孝明	
専門	選択	機械・電子システム工学特別演習Ⅲ	0014	学修単位	1			2						室屋 光宏	
専門	選択	特別実習Ａ（４週間）	0015	履修単位	4	集中講義								小田原悟	
専門	選択	特別実習Ｂ（２週間）	0016	履修単位	2	集中講義								小田原悟	
専門	選択	機械・電子システム工学特別講義Ⅰ	0017	学修単位	2			2						小田原悟	
専門	選択	応用電子計測（R4非開講）	0020	学修単位	2			2						機械制御 未定	
専門	選択	地球物理学概論	0021	学修単位	2			2						池田 昭大	
専門	選択	線形代数学	0022	学修単位	2	2								嶋根 紀仁	
専門	選択	ベクトル解析	0023	学修単位	2			2						松浦 將國	
専門	選択	微分方程式	0024	学修単位	2	2								熊谷 博	
専門	必修	環境創造工学プロジェクト	0025	学修単位	2	2		2						入江 智和,徳永 仁夫,吉満 真一,中村 格	
専門	必修	環境科学	0026	学修単位	2	2								山田 真義	
専門	必修	環境プロセス工学	0027	学修単位	2			2						大竹 孝明	

専門	必修	特別研究Ⅰ	0028	履修単位	4	6	6					德永 仁夫,小田原 悟,渡辺 創,東 雄一,鎌田 清孝,岸田 一也,島名 賢児,新田 敦司,吉満 真一,小原 裕也,瀬戸山 康之	
一般	必修	技術倫理	0037	学修単位	2						2	町 泰樹	
一般	選択	論理的英語コミュニケーション	0038	学修単位	2				2			坂元 真理子	
専門	必修	環境人間工学	0029	学修単位	2				2			山田 真義	
専門	選択	応用代数学	0030	学修単位	2						2	白坂 繁	
専門	選択	解析力学	0031	学修単位	2				2			篠原 学	
専門	選択	量子力学	0032	学修単位	2						2	野澤 宏大	
専門	選択	知生産システム（R5非開講）	0033	学修単位	2						2	機械制御 未定	
専門	選択	安全衛生工学	0034	学修単位	2				2			嵜村 和広	
専門	必修	環境機械工学	0035	学修単位	2				2			小田原 悟	
専門	選択	ヒューマンインターフェース	0036	学修単位	2				2			新徳 健	
専門	必修	特別研究Ⅱ	0039	履修単位	10				14	16		德永 仁夫,小田原 悟,渡辺 創,東 雄一,新田 敦司,岸田 一也,鎌田 清孝,島名 賢児,吉満 真一,小原 裕也,瀬戸山 康之,谷口 康太郎,杉村 奈都子	
専門	選択	伝熱工学特論	0040	学修単位	2				2			三角 利之	
専門	選択	材料物性工学	0041	学修単位	2						2	德永 仁夫	
専門	選択	メカトロニクス特論	0042	学修単位	2				2			渡辺 創	
専門	選択	画像工学	0043	学修単位	2				2			原田 治行	
専門	選択	機械・電子システム工学特別講義Ⅱ	0044	学修単位	2						2	小原 裕也	
専門	必修	環境電磁気学	0045	学修単位	2				2			鎌田 清孝	
専門	選択	流体力学特論	0046	学修単位	2						2	田畑 隆英	
専門	選択	生産加工学	0047	学修単位	2						2	東 雄一	

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	総合英語

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	Science Arena（成美堂）、TOEIC(R) L&Rテスト 頻出英単語（すばる舎）		
担当教員	曽山 夏菜		

到達目標

日常生活や身近な話題に関して、毎分120語程度の速度で話された内容から必要な情報を聞き取ることができる。
関心のあるトピックや身近な話題に関する英文を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。

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
聞くこと	聞いた内容について、その情報や考えを過不足なく要約できる。	聞いた内容について、その情報や考えを概ね要約できる。	聞いた内容について、その情報や考えを要約できない。
読むこと	読んだ内容について、その情報や考えを過不足なく要約できる。	読んだ内容について、その情報や考えを概ね要約できる。	読んだ内容について、その情報や考えを要約できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 2-3 学習・教育到達目標 4-3
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 1(2)(f)
教育プログラムの科目分類 (1)②

教育方法等

概要	科学技術関連の題材を通して、本科で習得した4技能（読む・聞く・書く・話す）と語彙力を強化し、総合的な英語力の向上を目指す。
授業の進め方・方法	本科で習得した英語の語彙・文法等を踏まえた問題演習と発音練習・ディクテーションを通じて、リスニングとリーディングの力を養う。題材としては科学技術関連、特に工学関連の内容を中心に扱い、CLIL（内容言語統合学習）を実践する。毎時の演習に積極的に取り組み、テキストに沿って自学自習を行うことを期待する。
注意点	〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回。テキストの20のUnitのうち、工学関連のものを優先的に扱う。 毎回、語彙等について小テストを実施する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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、Unit 4 The Advances of Sports Science 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	科目の概要を理解し、前期の学習計画を立てることができる。 スポーツ科学の進歩に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		2週	Unit 7 The Hidden Benefits of Boredom 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	退屈の隠れたメリットに関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		3週	Unit 9 Growing Food in the Desert 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	砂漠での食物栽培に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		4週	Unit 10 Learning from Nature 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	自然界から学ぶ技術に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		5週	Unit 11 Living at the Bottom of the World 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	南極で生活するための条件に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		6週	Unit 12 The Great Pacific Garbage Patch 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	太平洋ゴミベルトに関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		7週	Unit 13 The Most Mysterious Star in the Universe 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	宇宙で最も神秘的な星に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		8週	Unit 14 Space Flight for Everyone 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	人々が宇宙旅行する日に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
	2ndQ	9週	Unit 15 Could Humans Live on Mars? 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	人類の火星居住に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		10週	Unit 16 Space Junk 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	宇宙ゴミに関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		11週	Unit 17 Origami for Science 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	科学に活用される折り紙の技術に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		12週	Unit 18 The Future of High-Speed Travel 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	未来の超高速移動に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		13週	Unit 19 Computer Revolution 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	コンピューター革命に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。

		14週	Unit 20 Clothes to Help You Move 語彙・文法・読解の問題演習、発音練習・ディクテーション	体を動かしてくれる服に関する本文の概要を英語で説明でき、設問に8割以上正答することができる。
		15週	テスト	テストで6割以上得点することができる。
		16週		

評価割合

	定期試験	外部試験	小テスト	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	30	0	0	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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	科学技術英語

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「Which side are you on?」G. Flaherty, 成美堂 英和･和英辞書は既に購入しているものでよい		
担当教員	坂元 真理子		

到達目標

英語の文章の特徴や論理的な文章・考え方について理解することができる。英語を使った学習活動を通して社会や自分のことに目を向け、物事を論理的に考え英語で発表することができる。

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
談話分析について	談話について理解したことを、発表や議論の中で実践することができる。	談話について理解したことを、与えられた課題や題材の中で実践することができる。	談話の概念について理解することができていない。
英語の論理構成について	英語のパラグラフの論理構成について理解し、講義で扱う教材の内容と論点を把握したうえでそれについての自分の意見を英語でまとめ、発表したり議論したりすることができる。	英語のパラグラフの論理構成について理解し、講義で扱う教材の内容と論点を把握したうえでそれについての自分の意見を英語でまとめることができる。	英語のパラグラフの論理構成について理解し、講義で扱う教材の内容と論点を把握することができていない。
英語のポライトネスと説得力のある表現について	英語でのディスカッション場面における礼儀正しさや説得力に関する表現について理解し、それを用いて言語表現を行なうことができる。	英語でのディスカッション場面における礼儀正しさや説得力に関する表現について理解し、与えられた課題の中で応用して実践することができる。	英語でのディスカッション場面における礼儀正しさや説得力に関する表現について理解し、実践することができていない。
プレゼンテーションの技法について	プレゼンテーションの技法について理解し、発表や議論の中で英語で実践することができる。	プレゼンテーションの技法について理解し、与えられた課題や題材を応用して英語で実践することができる。	プレゼンテーションの技法について理解し、与えられた課題や題材に従って英語で実践することができていない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 2-3 学習・教育到達目標 4-3
JABEE（2012）基準 1(2)(a)
教育プログラムの科目分類 (1)②

教育方法等

概要	英語で論理的にコミュニケーションを行うための基礎的な内容を学ぶレベル。本科目を履修し、2年次前期の「論理的英語コミュニケーション」につなげる。
授業の進め方・方法	授業では講義のほか、個人、ペア、グループでの活動を行う。週ごとのトピックについて理解したのちそれについて自分の考えをまとめ、他の受講者と話し合ったり、様々な立場からの意見をレポートにまとめて書いたりする。
注意点	入学時に、英文法全般について理解し、その知識を用いて英文を読んだり書いたりできる程度の語学力を有していること。与えられた題材に対し、自分の考えをまとめて書いたり発表したりする活動を行う。そのため十分なやる気と、人前で自分の意見を英語で表現・発表することを厭わない姿勢が必要とされる。〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	談話の概念	談話の概念について理解することができる。
		2週	結束性と一貫性	結束性と一貫性について理解することができる。
		3週	論理構成	論理構成について理解することができる。
		4週	論理構成	論理構成について，与えられた題材を基に個人またはグループで実践活動を行ない，成果を発表することができる。
		5週	英語の論理構成とポライトネスを形成する要素	英語の論理構成やポライトネスを形成する要素と表現について理解することができる。
		6週	英語の論理構成とポライトネスを形成する要素	英語の論理構成とポライトネスを形成する要素と表現について，与えられた題材を基に個人またはグループで実践活動を行ない，成果を発表することができる。
		7週	英語の論理パターンに基づいた自己表現	英語の論理パターンに基づいた自己表現について理解することができる。
		8週	英語の論理パターンに基づいた自己表現	英語の論理パターンに基づいた自己表現について，与えられた題材を基に個人またはグループで実践活動を行ない，成果を発表することができる。
	4thQ	9週	英語の論理構成と説得力を形成する要素	英語の論理構成と説得力を形成する要素と表現について理解することができる。
		10週	英語の論理構成と説得力を形成する要素	英語の論理構成と説得力を形成する要素について，与えられた題材を基に個人またはグループで実践活動を行ない，成果を発表することができる。
		11週	論理展開と自己表現	論理展開と自己表現について理解することができる。
		12週	論理展開と自己表現	論理展開と自己表現について，与えられた題材を基に個人またはグループで言語的活動を行ない，成果を発表することができる。

		13週	論理展開と自己表現	論理展開と自己表現について，与えられた題材を基に個人またはグループで言語的活動を行ない，成果を発表することができる。
		14週	論理展開と自己表現	論理展開と自己表現について，与えられた題材を基に個人またはグループで言語的活動を行ない，成果を発表することができる。
		15週	Wrap Up	上記の項目について理解を深めることができる。
		16週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。 （非評価項目）

評価割合

	試験	レポート等	態度	合計
総合評価割合	70	30	0	100
目標達成度	70	30	0	100

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	現代企業法論

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特に指定しないが、会社法の基本書（授業中に紹介する）を各自購入することが望ましい。/六法、会社判例百選		
担当教員	松田 忠大		

到達目標

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	会社の営利性、社団性、法人性を踏まえて、それぞれの性質から生じる諸法律問題について自分で答えを出すことができる。	会社の営利性、社団性、法人性の意義が理解できるとともに、会社の権利能力の範囲、法人性の限界について説明することができる。	会社の営利性、社団性、法人性といった基本的な性質を理解できていない。
評価項目2	株式会社の設立手続の概要を説明でき、かつ、設立手続から生じる法的問題について、自分で考え答えを導くことができる。	株式会社の設立手続をおおむね説明でき、かつ、これに関連する法的問題を説明することができる。	株式会社の設立手続の概要を十分に説明することができない。
評価項目3	株式の意義、法的性質を理解したうえで、有限責任原則との関係で株式が果たす役割、株式を巡る法的問題を１以上採り上げて、これを自ら考え、その答えを導くことができる。	株式の意義・法的性質を理解し、株主有限責任原則、株式の果たす役割を説明することができる。	株式会社における株式の意義を理解できていない。
評価項目4	株式会社の基本的な機関である株主総会、取締役（会）、監査役について、それぞれの法的位置づけを理解したうえで、機関に関する法的課題を１つ以上採り上げてこれを自ら考え、その答えを導くことができる。	株式会社の基本的な機関である株主総会、取締役（会）、監査役の意義およびその果たす機能を説明することができる。	株式会社の基本的な機関である株主総会、取締役（会）、監査役の意義が理解できていない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 4-1
JABEE（2012）基準 1(2)(a)
教育プログラムの科目分類 (1)①

教育方法等

概要	資本主義社会の高度化に伴い、私たちの生活を企業活動と切り離して考えることは困難になった。わたしたちは自らの生活に必要な物資を企業から調達し、その生活物資を購入するのに必要な財貨を企業から得る。前者においては消費者と企業、後者の関係においては、労働者と企業として関わることになる。また、企業間においても、取引先、下請け、親子会社などのように相互に連結した関係が形成されている。さらに、将来、自ら会社を起こし、企業経営を行う人もいるかもしれない。このように考えると、現代社会における企業は重大な存在意義を有していることがわかる。この講義では、この企業社会において、企業生活関係に特有な法規の総体である商法、とりわけ会社法を学習することにより、企業社会で生きるための知識を身に付けることを主な目標とする。
授業の進め方・方法	この授業は講義を中心として行うが、必要に応じて、演習問題やレポートを課す。 レポート課題については、期限内に必ず提出すること。
注意点	教科書は特に指定しないが、価格の安いものでよいので会社法のテキスト（出版社のシリーズもの、例えば、有斐閣双書など）を一冊は購入することが望ましい。 なお、本科目は、週ごとの1コマ90分の授業につき、200分の自学自習が必要である（30単位時間の講義+60単位時間の自学自習で2単位。1単位時間は50分）。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Ⅰ　近代市民法と商法 （総則・商行為）概説 １．近代市民法原理	□ 近代市民法の枠組みを理解することができる。
		2週	２．商行為と商人	□ 商行為の意義と商人概念を理解することができる。
		3週	Ⅱ　会社法総説 １．会社の概念と種類	□ 会社の営利性、社団性、法人性、会社の形態を理解することができる。 □ 法人たる会社の権利能力の範囲について理解することができる。
		4週	２．会社の性質と能力	□ 法人たる会社の権利能力の範囲について理解することができる。
		5週	２．会社の性質と能力 Ⅲ　株式会社の設立 １．株式会社の設立手続	□ 法人たる会社の権利能力の範囲について理解することができる。 □ 定款の作成、出資の履行等、株式会社の設立手続の概要を理解することができる。
		6週	１．株式会社の設立手続 ２．設立手続における法律問題	□ 定款の作成、出資の履行等、株式会社の設立手続の概要を理解することができる。 □ 株式会社設立に際しての法律問題を通して、発起人の権限、責任を理解することができる。
		7週	２．設立手続における法律問題 Ⅳ　株式会社における 株式と株主の概念 １．株主の意義と有限責任	□ 株式会社設立に際しての法律問題を通して、発起人の権限、責任を理解することができる。

		8週	2．株式と株主名簿	□ 株式の意義、株式の機能と種類、株式併合と分割、法律問題を通して、株式の自由譲渡性、自己株取得、株主名簿の意義について基本的事項を理解することができる。
	4thQ	9週	3．募集株式の発行と新株予約権	□ 株式会社の資金調達方法（募集株式の発行、社債の発行など）と新株予約権についての基礎的事項を理解することができる。
		10週	Ⅴ　株式会社の機関 1．株主総会	□ 会社法における株式会社の機関設計を概観した後、株主総会の招集・決議に関する法律問題を通して、株主総会の意義を理解することができる。
		11週	2．取締役及び取締役会	□ 法律問題を通して、取締役の職務、義務、会社に対する責任を理解することができる。
		12週	2．取締役及び取締役会 3．会計参与、監査役、監査役会、会計監査人	□ 法律問題を通して、取締役の職務、義務、会社に対する責任を理解することができる。 □ 株式会社の会計参与の意義、監査制度の基礎を理解することができる。
		13週	4．委員会設置会社 5．役員等の損害賠償責任	□ 委員会制度の概要を理解することができる。 □ 役員等の負う法的責任を理解することができる。
		14週	Ⅵ　会社の計算 1．企業会計原則と計算に関する法的規制 Ⅶ　株式会社の解散と清算 1．解散と清算	□ 株式会社の計算書類に関する基本的事項を理解することができる。 □ 会社の解散原因と清算のしくみについて理解することができる。
		15週	試験	
		16週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する

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	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	国際関係論

科目基礎情報

科目番号	0019	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	授業中に適宜指示します		
担当教員	藤内 哲也		

到達目標

1． 国際関係の成立と発展の歴史的過程について説明できる。
2． 現代の国際関係における諸問題について説明できる。
3． 現代の国際関係における日本の位置づけ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	国際関係の成立と発展の過程に関する高度な事項について理解し、説明することができる。	国際関係の成立と発展の過程に関する基本的な事項について理解し、説明することができる。	国際関係の成立と発展の過程に関する基本的な事項について理解していない。
評価項目2	現代の国際関係上の諸問題に関する高度な事項について理解し、説明することができる。	現代の国際関係上の諸問題に関する基本的な事項について理解し、説明することができる。	現代の国際関係上の諸問題に関する基本的な事項について理解していない。
評価項目3	現代の国際関係のなかでの日本の位置づけに関する高度な事項について理解し、説明することができる。	現代の国際関係のなかでの日本の位置づけに関する基本的な事項について理解し、説明することができる。	現代の国際関係のなかでの日本の位置づけに関する基本的な事項について理解していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-1 学習・教育到達目標 2-1
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 2.1(1)⑤
教育プログラムの科目分類 (1)① 教育プログラムの科目分類 (3)⑤

教育方法等

概要	国際関係をめぐる基礎的な知識を身につけ、現実世界の諸問題について多角的に考察できるようにする。
授業の進め方・方法	①国際関係の成立と発展の過程、②現代の国際関係における諸問題に関する基本的な事項を理解していることを重視する。授業では多くの発問によって関心を引き出すとともに、振り返り学習として確認テストを毎時実施することで、重要なキーワードの定着・理解を図る。また、国際関係に関する諸課題について、自分に関わる身近な問題として考えることを促す。
注意点	本科目は、週ごとの1コマ90分の授業につき、200分の自学自習が必要である（30単位時間の講義+60単位時間の自学自習で2単位。1単位時間は50分）。 日本を含めた国際社会で起こっているさまざまな事象について関心を持ち、テレビ・新聞・ネット等を活用して情報を収集し、自ら考えて行動する習慣を身につけること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	（１）国際関係へのまなざし	□ 国際関係を学ぶ意義や視座について説明できる。
		2週	（２）歴史のなかの国際関係	□ 歴史世界のさまざまな国際関係のあり方について説明できる。
		3週	（３）宗教・民族・国家	□ 国家の基盤や国際紛争の要因となる宗教や民族について説明できる。
		4週	（４）国際社会の成立	□ ルネサンスからウェストファリア条約に至る国際社会の成立過程について説明できる。
		5週	（５）国民国家とナショナリズム	□ 国民国家とナショナリズムについて説明できる。
		6週	（６）帝国主義と世界大戦	□ 帝国主義時代の国際関係と二度の世界大戦について説明できる。
		7週	（７）冷戦体制	□ 冷戦体制下の国際関係について説明できる。
		8週	（８）21世紀の国際関係	□ ９．１１後の国際関係について説明できる。
	2ndQ	9週	（９）先進国と途上国	□ 先進国と途上国の関係について説明できる。
		10週	（１０）国家と地域	□ 国家を超えた広域的な枠組みについて説明できる。
		11週	（１１）自立する地域	□ 国家を構成する地域と、その自立化傾向について説明できる。
		12週	（１２）地域紛争	□ 現在の国際紛争について説明できる。
		13週	（１３）グローバル化の進展	□ モノ・ヒト・カネの世界的な移動について議論できるようにする。
		14週	（１４）まとめと展望	□ 国際関係や国際紛争について、さまざまな立場や考え方に立って説明できる。
		15週	試験	
		16週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。 （非評価項目）

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	30	0	0	0	0	70	100

基礎的能力	30	0	0	0	0	70	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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	環境創造工学特別講義

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	1
教科書/教材	各技術士により指定		
担当教員	古川 翔大,鹿児島県 技術士会		

到達目標

省エネ・省資源、環境対策，廃棄物処理、環境保護，エネルギー問題等，環境に関連した技術分野について，その最新の動向やタイムリーなトピック，地域の取組について教授できる技術士を招いて講義を行う。環境問題に関する知識と，製品開発や製造現場での環境対策技術等について学習することにより，環境に配慮したものづくりに実践的に応用できる知識および能力を涵養する。

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
1.省エネ・省資源，環境対策，廃棄物処理，環境保護，エネルギー問題等，環境に関連した技術分野について，その最新の動向やタイムリーなトピック，地域の取組について，知識および能力を身に付けることができる。	講義では取り扱わなかった情報なども収集し，省エネ・省資源，環境対策，廃棄物処理，環境保護，エネルギー問題等，環境に関連した技術分野について，その最新の動向やタイムリーなトピック，地域の取組について，知識および能力を身に付けることができる。	省エネ・省資源，環境対策，廃棄物処理，環境保護，エネルギー問題等，環境に関連した技術分野について，その最新の動向やタイムリーなトピック，地域の取組について，知識および能力を身に付けることができる。	省エネ・省資源，環境対策，廃棄物処理，環境保護，エネルギー問題等，環境に関連した技術分野について，その最新の動向やタイムリーなトピック，地域の取組について，知識および能力を身に付けることができない。
2.環境問題に関する知識と，製品開発や製造現場での環境対策技術等について学習することにより，環境に配慮したものづくりに実践的に応用できる知識および能力を身に付けることができる。	講義では取り扱わなかった情報なども収集し，環境問題に関する知識と，製品開発や製造現場での環境対策技術等について学習することにより，環境に配慮したものづくりに実践的に応用できる知識および能力を身に付けることができる。	環境問題に関する知識と，製品開発や製造現場での環境対策技術等について学習することにより，環境に配慮したものづくりに実践的に応用できる知識および能力を身に付けることができる。	環境問題に関する知識と，製品開発や製造現場での環境対策技術等について学習することにより，環境に配慮したものづくりに実践的に応用できる知識および能力を身に付けることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-2
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 1(2)(b)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	この科目は、省エネ・省資源、環境対策、廃棄物処理、環境保護、エネルギー問題等、環境に関連した技術分野について、技術士会から講師を招いてオムニバス形式で授業を行うものである。 地球規模での環境対策のため省エネ・省資源技術は，あらゆる産業分野での必須の課題であり，学問分野，専攻の枠を超えた複合的な技術である。特に本科目の位置づけは， ①環境に配慮する能力を身につけるため，「環境」に関する共通科目として履修する。②自らの関心または必要性に応じて専攻分野以外の科目を履修する。 本科目の位置付けは，これらに力点を置いて聴講生の技術力の伸張と人間性の涵養を目指している。
授業の進め方・方法	複数の本校連携技術士によるオムニバス方式の講義が中心となるため，その都度報告書を提出し評価を受ける。
注意点	各自への連絡手段は，掲示板やメールによるので連絡に留意すること。 評価基準は各技術士により指定される。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	講義の導入	「環境創造工学特別講義の概要」が説明できる。
		2週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
		3週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
		4週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
		5週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
		6週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
		7週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
		8週	各技術士の専門分野に関する講義	各技術士の専門分野に係わる講義内容が説明できる。
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0

専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	特別セミナー

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材			
担当教員	小田原 悟		

到達目標

主として，機械工学および電子制御工学の分野における文献・書籍を読み，それらの内容に関する考察結果の発表と検討をゼミナール形式で行い，専門分野の新しい学識を得るとともに工学研究の手法について実践的に学習する.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．機械工学および電子制御工学の分野における文献・書籍を検索、調査することができる。	和文および英文で書かれた機械工学および電子制御工学の分野における文献・書籍を自発的に検索、調査し、専門分野の見識を広げることができる。	与えられた課題について、機械工学および電子制御工学の分野における文献・書籍を検索、調査することができる。	機械工学および電子制御工学の分野における文献・書籍を検索、調査することができない
２．選択した文献または書籍について、要点を整理し考察を行うことができる。	選択した文献または書籍について、要点を整理し、考察するとともに、課題の抽出や関連論文等の調査を通じて、理解を深めることができる。	選択した文献または書籍について、要点を整理し、自身で考察を行うことができる。	選択した文献または書籍について、要点を整理し、自身で考察を行うことができない。
３．整理、考察した内容について、発表および検討を行うことができる。	調査、整理、考察した文献の内容について、ゼミナール形式で説明および検討を行うとともに、活発なディスカッションを行うことができる。	調査、整理、考察した文献の内容について、発表資料を作成し、ゼミナール形式で説明および検討を行うことができる。	調査、整理、考察した文献の内容について、発表資料を作成し、ゼミナール形式で説明および検討を行うことができない。
４．調査、考察、検討した内容を整理して、レポートとしてまとめることができる。	調査、考察、検討した内容を整理し、レポートとしてまとめ、対象課題の問題点や今後の発展などについて、自身の考察を述べることができる。	調査、考察、検討した内容を整理して、レポートとしてまとめることができる。	調査、考察、検討した内容を整理して、レポート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・教育到達目標 2-2 学習・教育到達目標 2-3 学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1) JABEE（2012）基準 1(2)(f)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	特別研究に関連する内容について学習する。学習題目により重点的に必要となる科目は異なるが，本科および専攻科の全授業科目が関連する.
授業の進め方・方法	下記の各専門テーマに関連して、担当指導教員が実施する。 ・せん断流の流動特性とその制御技術に関する研究 ・対流伝熱機器に関する伝熱性能評価とその応用 ・流体関連振動による機械構造物の破損防止技術に関する研究 ・機能性材料の創成および特性評価に関する研究 ・軽金属材料の溶接・接合継手の微細組織と機械的特性に関する研究 ・切削加工における加工精度向上に関する研究 ・精密切削加工における仕上げ面性状に関する研究 ・切削加工におけるインプロセス計測とその応用に関する研究 ・リモートセンシング及び制御技術とその応用に関する研究 ・微弱磁気装置に影響を及ぼす環境磁気雑音を低減する磁気シールドの遮蔽構造とその応用 ・ソフトコンピューティング（ファジィ、ニューラルネットワーク、進化プログラミング）を用いたシステムの最適化に関する研究 ・電子デバイスとその応用に関する研究
注意点	特別研究の題目が１年次の年度開始時に決定され，その担当教員の下で，特別セミナーを受講する。与えられた課題のみを行なうのではなく，自発的に課題を設定し，調べること.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		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		

評価割合

	試験	指導教員評価				その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
	50	50	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	流体工学特論

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリント配布		
担当教員	椎 保幸		

到達目標

本科で学んだ流体工学や流体力学の基本事項について、演習を通じて物理的な理解を深め、説明できる能力を身に付けることを目標とする。また、英語のテキストを用いることで英語力の向上も目指す。

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
流体の基本的な物理的性質が説明できる。	流体で用いる単位系、流体の物理的性質、次元解析の手法を理解し、与えられた課題を解くことができる。	流体で用いる単位系、流体の物理的性質、次元解析の手法を説明することができる。	流体で用いる単位系、流体の物理的性質、次元解析の手法を説明できない。
流体の静力学に関する基礎的事項が説明できる。	静水における圧力と浮力およびマノメータの原理を理解し、与えられた課題を解くことができる。	静水における圧力と浮力およびマノメータについて説明できる。	静水における圧力と浮力およびマノメータについて説明できない。
流れを表す各種の基礎式について説明できる。	ベルヌーイの式、連続の式、運動方程式および流線を表す式を理解し、与えられた計算問題を解くことができる。	ベルヌーイの式、連続の式、運動方程式および流線を表す式について説明できる。	ベルヌーイの式、連続の式、運動方程式および流線を表す式を説明できない。
圧力測定の原理および方法について説明できる。	ピエゾメータおよびピトー管の原理および適用方法を理解し、与えられた計算問題を解くことができる。	ピエゾメータおよびピトー管の原理および適用方法について説明できる。	ピエゾメータおよびピトー管の原理および適用方法を説明できない。
物体周りの流れに関する基礎的事項が説明できる。	平板上の境界層および摩擦抵抗、物体に働く抗力と揚力を理解し、与えられた計算問題を解くことができる。	平板上の境界層および摩擦抵抗、物体に働く抗力と揚力について説明できる。	平板上の境界層および摩擦抵抗、物体に働く抗力と揚力を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	本科４年次の流体工学および本科５年次の流体力学を履修していること。微分方程式の知識を必要とする。
授業の進め方・方法	演習問題をmoodle配布するので、事前に資料をダウンロードし予習をしておくこと。授業はゼミ形式で行い、各自口頭で発表させるため、指定範囲の内容を十分に理解し、pptなどでプレゼン資料を作成しておくこと。
注意点	なお、本講義は学習単位の講義II科目であるため、一回の授業［90分］につき自学自習を［210分］すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	流体の物理的性質	密度、粘性、比重、圧縮性について説明できる
		2週	流体の物理的性質	次元解析、表面張力について説明できる
		3週	流体の静力学	圧力、マノメータについて説明できる
		4週	流体の静力学	浮力、相対的静止について説明できる
		5週	流れの基礎式	連続の式、流線について説明できる
		6週	流れの基礎式	ベルヌーイの式について説明できる
		7週	流れの基礎式	運動方程式について説明できる
		8週	各種圧力計	ピエゾメータの原理と適用方法について説明できる
	2ndQ	9週	各種圧力計	ピエゾメータの原理と適用方法について説明できる
		10週	各種圧力計	ピトー管の原理と適用方法について説明できる
		11週	各種圧力計	ピトー管の原理と適用方法について説明できる
		12週	物体まわりの流れ	平板上の境界層と摩擦抗力について説明できる
		13週	物体まわりの流れ	平板上の境界層と摩擦抗力について説明できる
		14週	物体まわりの流れ	抗力、揚力について説明できる
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する．（非評価項目）
		16週		

評価割合

	試験	レポート	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	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	弾性力学

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「弾性力学入門」，伊藤勝悦著，森北出版		
担当教員	南金山 裕弘		

到達目標

本科で学んだ材料力学Ⅰ及び材料力学Ⅱを基礎として、弾性力学を学ぶ。これまでの２次元とは異なる３次元での変形を理解し、習得できる。また、演習問題などの解決方法についても習熟できる。

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． 直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則を理解し、説明できること	直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則をよく理解し、その説明ができる。	直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則を理解し、基本的な説明ができる。	直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則の基本部分は理解しているが、充分な説明ができない。
評価項目２． 平面応力理論、 平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数を理解し、応用できること	平面応力理論、 平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数をよく理解し、その応用ができる。	平面応力理論、 平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数を理解し、基本的な説明ができる。	平面応力理論、 平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数の基本部分は理解しているが、充分な説明ができない。
評価項目３．平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数を理解し、説明できること	平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数をよく理解し、その説明ができる。	平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数を理解し、基本的な説明できる。	平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数の基本部分は理解しているが、充分な説明ができない。
評価項目４．極座標の採用と応力変換式、せん断応力τｒθとτｘｙの矢印の不一致を理解し、説明できること	極座標の採用と応力変換式、せん断応力τｒθとτｘｙの矢印の不一致をよく理解し、その説明ができる。	極座標の採用と応力変換式、せん断応力τｒθとτｘｙの矢印の不一致を理解し、基本的な説明ができる。	極座標の採用と応力変換式、せん断応力τｒθとτｘｙの矢印の不一致の基本部分は理解しているが、充分な説明ができない。
評価項目５．極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数を理解し、説明できること	極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数をよく理解し、その説明ができる。	極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数を理解し、基本的には作図できる。	極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数の基本部分は理解しているが、作図ができない。
評価項目６．極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式を理解し、説明できること	極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式をよく理解し、その説明ができる。	極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式を理解し、基本的には応用できる。	極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式の基本部分は理解しているが、それを応用して問題を解けない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 2.1(1)④
教育プログラムの科目分類 (3)④

教育方法等

概要	本科ではカリキュラムの都合上、学習できることができなかった部分に加えて、既に理解している事項についてもさらに深く学習するため、材料力学や応用数学の知識が必要である。
授業の進め方・方法	教科書を中心として、その内容を適宜、説明を行う。
注意点	２次元での変形にとどまった材料力学ⅠおよびⅡとは異なり、３次元での変形を学ぶため、偏微分関数（テンソル）などの数学的知識や計算力が必要となる。したがって、講義での理解を深めるため応用数学の関数理論の予・復習が重要である。毎回、140分程度の予習をし、参考書などを用いて70分以上の復習をすること。課題についてもノートの整理などが必要である。疑問点があれば、その都度、質問すること。 <参考書> 「基礎弾性力学」，野田直剛他共著，日新出版／「弾性論」，竹内均著，裳華房／「応用弾性学」，大久保肇著，朝倉書店／「弾性学」，前沢成一郎著，森北出版／「現代弾性力学」，平修二著，オーム社ほか

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1. 直交座標によるフックの法則	(1) 力の表示、座標の採用と力の分解、応力を理解し、応用できる。
		2週	1. 直交座標によるフックの法則（続き1）	(2) 変位とひずみを理解し、応用できる。
		3週	1. 直交座標によるフックの法則（続き2）	(3) フックの法則を理解し、応用できる。
		4週	2. 二次元問題の基礎式	1) 平面応力理論を理解し、応用できる。 (2) 平衡方程式と境界条件式、適合条件式を理解し、応用できる。
		5週	2. 二次元問題の基礎式（続き1）	(3) エアリーの応力関数を理解し、応用できる。
		6週	2. 二次元問題の基礎式（続き2）	(4) 平面ひずみとフックの法則を理解し、応用できる。 (5) 平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数を理解し、応用できる。
		7週	中間期試験	1. 直交座標によるフックの法則、及び2. 二次元問題の基礎式の内容についての達成度を確認できる。

		8週	3. 極座標による二次元問題の基礎式	(1) 極座標の採用と応力変換式を理解し、応用できる。
	2ndQ	9週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き１）	(2) せん断応力τｒθとτｘｙの矢印の不一致を理解し、応用できる。
		10週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き2）	(3) 平衡方程式、ひずみ式を理解し、応用できる。
		11週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き3）	(4) フックの法則を理解し、応用できる。
		12週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き4）	(5) エアリーの応力関数を理解し、応用できる。
		13週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き5）	(6) ひずみ変換式、変位の計算式を理解し、応用できる。 (7) 平面ひずみの基礎式を理解し、応用できる。
		14週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き6）	(8) 平面ひずみのエアリーの応力関数を理解し、応用できる。 (9) 平面ひずみの変位式を理解し、応用できる。
		15週	期末試験の返却と解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。　（非評価項目）
		16週		

評価割合

	試験（中間期試験を含む）	レポート	授業態度	合計
総合評価割合	70	10	20	100
基礎的能力	35	5	10	50
専門的能力	35	5	10	50

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	技術者の社会的責任

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	技術者倫理事例集　電気学会倫理委員会編　電気学会／事例で学ぶ技術者倫理 技術者倫理事例集（第2集）　電気学会倫理委員会編　電気学会		
担当教員	中村 格		

到達目標

本科目を履修することにより、以下の目標に到達できる。
1. 倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在を把握できる。（感受性の涵養）
2. 倫理的課題解決に役立つ知識を獲得できる。（知識の獲得）
3. 種々の制約条件の下で、複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解を提案できる。（解のデザイン力の獲得）
4. 多面的なものの見方、他人の意見を聴く力、自らの意見を主張する力、チームとしての意見をまとめる力を獲得できる。（多様性の理解）

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在を把握できる。（感受性の涵養）	倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在について、問題なく十分に把握できている。	倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在について、不十分な部分があるが、比較的十分に把握できている。	倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在について、把握が不十分である。
2. 倫理的課題解決に役立つ知識を獲得できる。（知識の獲得）	倫理的課題解決に役立つ知識について、問題なく十分に獲得できている。	倫理的課題解決に役立つ知識について、不十分な部分があるが、比較的十分に獲得できている。	倫理的課題解決に役立つ知識の獲得が不十分である。
3. 種々の制約条件の下で、複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解を提案できる。（解のデザイン力の獲得）	種々の制約条件の下で、複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解について、問題なく明確に提案できる。	種々の制約条件の下で、複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解について、不明確な部分があるが、比較的明確に提案できる。	種々の制約条件の下で、複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解の提案が不明確である。
4. 多面的なものの見方、他人の意見を聴く力、自らの意見を主張する力、チームとしての意見をまとめる力を獲得できる。（多様性の理解）	多面的なものの見方、他人の意見を聴く力、自らの意見を主張する力、チームとしての意見をまとめる力について、問題なく十分に獲得できている。	多面的なものの見方、他人の意見を聴く力、自らの意見を主張する力、チームとしての意見をまとめる力について、不十分な部分があるが、比較的十分に獲得できている。	多面的なものの見方、他人の意見を聴く力、自らの意見を主張する力、チームとしての意見をまとめる力が不十分である。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-1 学習・教育到達目標 2-1 学習・教育到達目標 4-1
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 1(2)(b)
教育プログラムの科目分類 (1)① 教育プログラムの科目分類 (2)①

教育方法等

概要	科学技術と社会・環境との関係を歴史的・多面的に考察し、現代の高度科学技術社会における科学者・技術者として重視すべき価値を共有する必要性を理解する。科学者・技術者が直面する可能性のある倫理問題を疑似体験し、倫理的意志決定の手法を学ぶ。加えて、組織において科学者・技術者が如何に行動すべきかを具体的な事例を通して検討する。本科目全体を通して、予防倫理のみではなく志向倫理を重視する。
授業の進め方・方法	講義による知識の習得・理解に加え、調査レポート提出、それに基づくプレゼンテーション、グループ討議を通したアクティブ・ラーニングを行う。それらにより技術者倫理課題に直面したときの課題解決力を身に付けさせる。また、自分の意見を相手が理解できる形で表明する力、相手の意見を理解して議論する力を身に付けさせる。
注意点	毎回、予習、課題を含む復習として、210分以上の自学自習が必要である。また、プレゼンテーション、グループ討議を通したアクティブ・ラーニングを行うため、講義への出席が不可欠である。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	科目ガイダンス 科学技術の専門家として	公衆の安全・健康・福利、逸脱の標準化、公益通報について説明できる。
		2週	倫理問題の考え方①	普遍性と自律、事実と価値、予防倫理と志向倫理について説明できる。
		3週	倫理問題の考え方②	セブン・ステップ・ガイドについて説明できる。
		4週	組織の社会規範としての倫理綱領	倫理綱領、公的使命、プロフェッション、倫理と法律について説明できる。
		5週	企業経営の価値観と倫理	コンプライアンス、効率と競争、ステークホルダー、CSRについて説明できる。
		6週	研究開発の倫理	捏造・改ざん・盗用、研究不正の社会的背景、デュアルコースについて説明できる。
		7週	利益相反	利益相反、責務相反について説明できる。
		8週	科学と技術の歴史	科学技術の制度化について説明できる。
	4thQ	9週	グループでの事例討議① 新幹線と地震対策	事例について、自分の意見をまとめ、他者の意見を聞き、自分の考えを深めることができる。
		10週	グループでの事例討議② 原子力発電所の事故を振り返って	事例について、自分の意見をまとめ、他者の意見を聞き、自分の考えを深めることができる。
		11週	グループでの事例討議③ 原子力発電所の事故を振り返って（続き）	事例について、自分の意見をまとめ、他者の意見を聞き、自分の考えを深めることができる。

		12週	グループでの事例討議④ 論文問題と利益相反	事例について、自分の意見をまとめ、他者の意見を聞き、自分の考えを深めることができる。
		13週	グループでの事例討議⑤ 訓練と非常事態時の行動	事例について、自分の意見をまとめ、他者の意見を聞き、自分の考えを深めることができる。
		14週	グループでの事例討議⑥ 耐震強度偽装事件	事例について、自分の意見をまとめ、他者の意見を聞き、自分の考えを深めることができる。
		15週	まとめ	本科目で学習したことを振り返り、まとめることができる。
		16週		

評価割合

	グループディスカッション	レポート・プレゼンテーション	受講態度		合計
総合評価割合	40	40	20	0	100
基礎的能力	10	10	10	0	30
専門的能力	20	20	0	0	40
分野横断的能力	10	10	10	0	30

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	制御工学特論

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	自動制御　　柏木濶 著　　朝倉出版株式会社		
担当教員	宮田 千加良		

到達目標

1．システムの伝達関数と、ステップ応答、インパルス応答との関係を説明することが出来る。
2．システムの伝達関数表現を理解し，等価変換を用いてブロック線図を簡単化することができる
3．システムの特性根と過渡応答との関係を理解し、系の安定性を判別することができる。
4．システムの周波数特性と安定性との関係を理解し，系の安定性を判別することができる。
5．システムの 一巡伝達関数について根軌跡を描き、安定性との関係を説明することができる。
6．システムの定常特性について説明することができる
7．等傾線の方程式からトラジェクトリを作成し、システムの動き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	ラプラス逆変換により、システムのステップ応答、インパルス応答を計算することができる。またインパルス応答をラプラス変換して伝達関数を求めることができる。	ラプラス逆変換により、システムのステップ応答、インパルス応答を計算することができる。	ラプラス逆変換により、システムのステップ応答、インパルス応答を計算することができない。
評価項目2	システムをブロック線図で表し、結合・等価変換を用いてブロック線図を簡単化して、閉ループ伝達関数を求めることができる。	ブロック線図の結合・等価変換を用いてブロック線図を簡単化して、閉ループ伝達関数を求めることができる。	ブロック線図の結合・等価変換を用いてブロック線図を簡単化して、閉ループ伝達関数を求めることができない。
評価項目3	特性根を用いてインパルス応答を導き、安定性を説明できる。代表根を用いて2次系でシステムを近似することができる。ラウス・フルビッツの方法を用いて安定判別をを行うことができる。	特性根を用いてインパルス応答を導き、安定性を説明できる。ラウス・フルビッツの方法を用いて安定判別を行うことができる。	特性根を用いてインパルス応答を導くことができず、安定性を説明できない。ラウス・フルビッツの方法を用いて安定判別を行うことができない。
評価項目４	ナイキスト線図・ボード線図を描き、ゲイン余裕、位相余裕を求めて、安定度合いを説明できる。ナイキスト線図、ボード線図相互の関係を説明することができる。	ナイキスト線図・ボード線図を描き、ゲイン余裕、位相余裕を求めて、安定判別を行うことができる。	ナイキスト線図・ボード線図から、ゲイン余裕、位相余裕を求めることができず、安定判別を行うことができない。
評価項目５	漸近線の実軸との交角、実軸との交点、軌跡の分離点、虚軸との交点をもとに、一巡伝達関数の根軌跡を描き、ゲインの変化に伴う根の動きと安定性について説明することができる。	漸近線の実軸との交角、実軸との交点、軌跡の分離点、虚軸との交点をもとに、一巡伝達関数の根軌跡を描き、安定性との関係を説明することができる。	漸近線の実軸との交角、実軸との交点、軌跡の分離点、虚軸との交点を求めることができず、一巡伝達関数の根軌跡を描くことができず、安定性との関係を説明することができない。
評価項目６	伝達関数・入力が与えられた際に、誤差定数、及び定常偏差を、位置、速度、加速度について求め、誤差信号がどのように変化していくかを説明することができる。	伝達関数・入力が与えられた際に、誤差定数、及び定常偏差を、位置、速度、加速度について求めることができる。	伝達関数・入力が与えられた際に、誤差定数、及び定常偏差を求めることができない。
評価項目７	等傾線の方程式から，トラジェクトリを作成し，自励振動の様子など，安定性について説明できる.	等傾線の方程式を導出し，トラジェクトリが作成できる	等傾線の方程式を導出することができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	本科目は企業で計測器や音響機器の設計開発を担当していた教員が、その経験を活かし、解説と演習を交えて授業を行うものである。 伝達関数を主に制御設計に用いる古典制御理論は現在でも多用されている制御理論であり、基礎・及び実用的な知識として非常に重要である。そこで古典制御理論を用いた線形システムについて理解を深め、実際の制御システムの設計に必要な基礎的能力を修得することを目的とする。
授業の進め方・方法	本科で既に古典制御理論について学習しているが、更に深く理解できるよう詳細について説明する。各理論・方法・内容相互の関係についても理解を深め、後期開講の計測制御工学の導入部とする。
注意点	講義内容をよく理解するために、本科で使用した教科書ノート等も参考にしながら、毎回2時間程度の予習をし、授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと。また、講義終了後は、復習として2時間程度の演習問題等の課題に取組むこと。また、疑問点があれば、その都度質問すること。ラプラス変換、伝達関数、安定性、などは大切である。相互の関係にも注目すること。 〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ラプラス変換	ラプラス変換、逆変換ができる。
		2週	線形系の特徴と表現	基本要素について伝達関数、ステップ応答、インパルス応答が算出できる。

		3週	線形系の特徴と表現	一次遅れ系の時定数が求められる。
		4週	線形系の特徴と表現	伝達関数、周波数伝達関数について説明できる。
		5週	ブロック線図	ブロック線図から伝達関数を等価変換を用いて算出できる。
		6週	安定判別	安定条件を説明でき、安定判別ができる
		7週	安定判別	ゲイン余裕，位相余裕を求め、安定の度合いを比較できる。
		8週	安定判別	ゲイン余裕，位相余裕を求め、安定の度合いを比較できる。
	2ndQ	9週	根軌跡	根軌跡が作成できる。
		10週	根軌跡	根軌跡が作成できる。
		11週	根軌跡	代表根を用いて系を２次系で近似できる。
		12週	定常特性	定常特性，誤差定数が算出できる。
		13週	非線形制御系 －状態面解析－	等傾線の方程式を導出し、位相面が作成できる。
		14週	非線形制御系 －状態面解析－	等傾線の方程式を導出し、位相面が作成できる。
		15週	定期試験	授業項目１～４に対して達成度を評価する
		16週		

評価割合

	試験	小テスト＋レポート	態度	合計
総合評価割合	70	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	計測制御工学

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自動制御　　柏木濶 著　　朝倉出版株式会社		
担当教員	宮田 千加良		

到達目標

1．有効数字や精度、信頼できる値について説明できる
2．波形を構成する信号成分について、フーリエ変換を用いて説明できる
3．基本的な計測手法について、原理や特徴を説明できる
4．システムを現代制御理論を用いて表し、特性を説明することができる。
5．特性根指定により、システムを設計することができる。

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	有効数字、加減乗算での信頼できる桁数を考慮し、測定システムとしての精度が計算できる。	有効数字、加減乗算での信頼できる桁数、を考慮した精度の計算ができる。	有効数字、加減乗算での信頼できる桁数、を考慮した精度の計算ができない。
評価項目2	波形を構成する信号成分について、フーリエ変換を用いて説明できる	波形を、構成する信号成分に、フーリエ変換を用いて分解できる。	波形を、構成する信号成分に、フーリエ変換を用いて分解することがでできない。
評価項目3	温度、圧力、重量、長さ、速度などを測定する基本的な計測方法について、原理や特徴が説明できる。	温度、圧力、重量、長さ、速度などを測定する基本的な計測方法について、特徴が説明できる	温度、圧力、重量、長さ、速度などを測定する基本的な計測方法について、特徴が説明できる
評価項目４	システムを状態方程式と出力方程式で表し、任意の形式へ変換することができる。また任意の形式における可制御性、可観測性を評価することができる。	微分方程式あるいは伝達関数で表されるシステムを状態方程式と出力方程式で表し、可制御性、可観測性を評価することができる。	微分方程式あるいは伝達関数で表されるシステムを状態方程式と出力方程式で表すことができず、可制御性、可観測性を評価することができない。
評価項目５	特性根指定の原理を説明でき、希望の特性となるようにシステムを設計することができる。	特性根指定により希望の特性となるようにシステムを設計することができる。	特性根指定により希望の特性となるようにシステムを設計することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1) JABEE（2012）基準 1(2)(f)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	本科目は企業で計測器や音響機器の設計開発を担当していた教員が、その経験を活かし、解説と演習を交えて授業を行うものである。 物理量を計測し所望の動作を行う制御系として、光学系を用いた計測制御系を例にとり基礎的な知識を修得する。また、サンプリング計測に関する基本事項や、制御システムの設計に必要な現代制御理論に関する基礎的知識を修得する。
授業の進め方・方法	本学で学んだ「数学」「複素理論」及び「計測工学」「制御工学」の知識が必要である。また、現代制御理論では行列演算の知識も必要である。
注意点	講義内容をよく理解するために、教科書を参考にして毎回2時間程度の予習をし、授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと。また、講義終了後は、復習として2時間程度の演習問題等の課題に取組むこと。また電子計測システム部分についてはゼミ形式で行うので、課題を指示された部分については、各自パワーポイントおよび資料を準備し、説明できるようにしておくこと。現代制御理論では行列演算が不可欠なので、事前に演算方法などを復習しておくこと。また、不明な点や疑問点は参考書で調べたり聞くなどして、そのまま後に残さないこと。 〔授業（90分）+自学自習（210分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	誤差論	有効数字が理解できる。計算の精度が求められる。
		2週	波形解析	フーリエ変換を用いて信号を構成する成分に分解できる
		3週	波形解析	フーリエ変換を用いて信号を構成する成分について説明できる
		4週	測定方法	温度、圧力、重量、長さ、速度の測定方法について説明できる。
		5週	測定方法	温度、圧力、重量、長さ、速度の測定方法について説明できる。
		6週	測定方法	光を用いた測定方法について説明できる
		7週	計測回路	計測に用いられる回路（オペアンプ）について説明できる。
		8週	ＣＤピックアップ	光ピックアップの構造、動作を説明できる。
	4thQ	9週	現代制御理論 状態方程式	伝達関数やブロック線図から、状態方程式・出力方程式が求められる。
		10週	状態方程式	態方程式・出力方程式が求められる。
		11週	状態方程式	固有値と特性根の関係を説明できる。

		12週	可制御･可観測性	可制御、可観測行列を求め、可制御であるか、可観測であるか判別できる。
		13週	極配置	一入力可制御標準形に変換できる。
		14週	極配置	根を設定値にするためのフィードバック係数を特性根指定により算出できる。
		15週	定期試験	授業項目に対して達成度を評価する。
		16週		

評価割合

	試験	小テスト+レポート	態度	合計
総合評価割合	70	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	知能情報処理論

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「ニューラルコンピューティング入門」　海文堂		
担当教員	岸田 一也		

到達目標

1．パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明でき，判別関数を求めることができる。
2．基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理およびそれを用いたパターン認識ついて説明することができる。
3．多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。また，分類器としての多層パーセプトロンについて理解し，XOR問題を識別する原理について説明できる。
4． コホーネン自己組織化ネットワークの構造，位相保持マッピング，教師なし学習について説明することができる。
5． ホップフィールドネットワークの構造について，その特徴を３つ以上説明することができる。また，連想記憶において，エネルギー曲線のどの場所に記憶されているか説明することができ，ホップフィールドネットワークの動作について直感的な説明ができる。

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	パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明でき，判別関数を求めることができる。	パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明できる。	パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明できない。
評価項目2	基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理およびそれを用いたパターン認識ついて説明することができる。	基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理を説明することができる。	基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理を説明することができない。
評価項目3	多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。また，分類器としての多層パーセプトロンについて理解し，XOR問題を識別する原理について説明できる。	多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。	多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができない。
評価項目4		コホーネン自己組織化ネットワークの構造，位相保持マッピング，教師なし学習について説明することができる。	自己組織化ネットワークの構造，位相保持マッピング，教師なし学習について説明することができない。
評価項目5		ホップフィールドネットワークの構造について，その特徴を３つ以上説明することができる。また，連想記憶において，エネルギー曲線のどの場所に記憶されているか説明することができ，ホップフィールドネットワークの動作について直感的な説明ができる。	ホップフィールドネットワークの構造について，その特徴を３つ以上説明することができる。また，連想記憶において，エネルギー曲線のどの場所に記憶されているか説明することができ，ホップフィールドネットワークの動作について直感的な説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 1(2)(d) JABEE（2012）基準 2.1(1)②
教育プログラムの科目分類 (2)② 教育プログラムの科目分類 (3)②

教育方法等

概要	本科目では，脳の情報処理を工学的に模倣した人工ニューラルネットワーク（Artificial Neural Networks）の学習に関しての基礎的な知識を習得することを目標とする。また，C言語によりニューラルネットワークの情報処理（学習）をシミュレーションする。
授業の進め方・方法	各受講生に対して，講義資料の中から，担当個所を指定して，学生の学習内容発表を中心とした輪講形式で実施する。 受講生の自学自習の確認のために小テストを実施する。 自学自習の確認の為に小テストを毎回実施する予定である。
注意点	偏微分を理解しておく。MS Power Pointを使えることが必要。また，ウィンドウズＸＰ以上のＯＳの動くラップトップパソコンが必要。講義は学生の発表形式をとるので，担当者はしっかりと予習をすることが大事である。 〔授業（90分）＋自学自習（240分）〕×15回　毎回，自学自習240分が必要である。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	人とコンピュータ	人とコンピュータの情報処理を説明できる。
		2週	パターン認識の概要と定義，特徴ベクトルと特徴空間	パターン認識の概要と方法を説明できる。特徴ベクトルと特徴空間を説明できる。
		3週	判別関数，線形判別	判別関数，線形判別を説明できる。
		4週	ニューロンの工学的モデル	ニューロンの工学的モデルを描くことができる。
		5週	パーセプトロン	ニューロンを用いたパターン識別について説明できる。
		6週	パーセプトロンの限界	パーセプトロンの限界についてその概略を説明できる。

		7週	３層パーセプトロンモデル	多層パーセプトロンの構造を説明できる。
		8週	誤差逆伝搬法	誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。
	4thQ	9週	分類器としての多層パーセプトロン	分類器としての多層パーセプトロンを理解し，XOR問題に使用できる。
		10週	C言語を用いたバックプロパゲーションプログラムの作成	整数型，実数型，配列，関数，引数を使って，バックプロパゲーションのプログラムが作成できる。
		11週	自己組織化ネットワーク，コホーネンのアルゴリズム	自己組織化ネットワーク（SOM）について説明できる。
		12週	自己組織化ネットワーク，コホーネンのアルゴリズム	SOMの学習アルゴリズムを説明できる。
		13週	連想記憶，ホップフィールドネットワーク	ホップフィールドネットワークの特徴を説明できる。
		14週	ホップフィールドネットワークのエネルギー曲面，RAMを用いた連想記憶の実現	エネルギー曲面と連想記憶についての関係を説明できる。RAMを用いた連想記憶の実現の仕組みについて説明できる。
		15週	期末試験	授業項目の達成度を確認する。
		16週	なし	なし

評価割合

	定期試験	発表・相互評価	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	40	30	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電気回路特論

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし/補助教材：「電気学会大学講座　電気回路論」　平川博，大附辰夫著　電気学会，「電気回路の基礎」第2版　西巻正朗，森武昭，荒井俊彦著　森北出版		
担当教員	新田 敦司		

到達目標

1．電気回路の基礎，交流回路の計算など数学的手法を駆使した問題解決することができる.
2．線形回路網，多段交流回路が数学的手法を用いて計算できる.
3．過渡現象の計算及びラプラス変換を利用した計算ができる.
4．分布定数回路の基礎方程式，分布定数回路が説明できる.

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	電気回路の基礎，交流回路の計算など数学的手法を駆使した問題解決法を十分理解し，他者にわかりやすく解説することができる.	電気回路の基礎，交流回路の計算など数学的手法を駆使した問題解決することができる.	電気回路の基礎，交流回路の計算など数学的手法を駆使した問題解決することができない.
評価項目2	線形回路網，多段交流回路が数学的手法を十分近いし，他者にわかりやすく解説することができる.	線形回路網，多段交流回路が数学的手法を用いて計算できる.	線形回路網，多段交流回路が数学的手法を用いて計算できない.
評価項目3	過渡現象の計算及びラプラス変換を利用した計算を十分理解し，制御工学と関連付けて説明することができる.	過渡現象の計算及びラプラス変換を利用した計算ができる.	過渡現象の計算及びラプラス変換を利用した計算ができない.
評価項目4	分布定数回路の基礎方程式，分布定数回路を十分理解し，通常回路の違いを明確に説明することができる.	分布定数回路の基礎方程式，分布定数回路が説明できる.	分布定数回路の基礎方程式，分布定数回路が説明できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	電気回路は、様々な専門科目と関連がある重要な基礎科目である。本科で学習した電気回路に関する理論を再確認し、専門科目に適用できる能力を習得する。
授業の進め方・方法	本科目はゼミ形式で行うことから，課題を指示された部分については，各自パワーポイントおよび資料を準備し，説明できるようにしておくこと. 気回路について既に学習した回路解析の基礎となる諸定理の理解を深め定着させる．また，様々な電気回路の解析及び設計が行えるように学習する.
注意点	講義内容をより深く理解するために、予習･復習をしっかりやること．講義終了後は，復習として演習問題等の課題に取り組むこと．疑問点があれば，その都度質問すること. 〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回　　※適宜，補講を実施する

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電気回路の基礎	電気回路の各素子、基本法則と定理が説明できる．様々な接続回路が計算できる.
		2週	電気回路の基礎	回路の定常状態と過渡状態を説明できる.
		3週	交流回路の計算	正弦波電圧・電流とひずみ波が説明できる.
		4週	交流回路の計算	各素子の交流応答と電力が説明できる.
		5週	交流回路の計算	交流回路の複素数表示が説明できる.
		6週	交流回路の計算	様々な交流回路が計算できる.
		7週	線形回路網	接点方程式と閉路方程式が計算できる.
		8週	線形回路網	接点方程式と閉路方程式が計算できる.
	2ndQ	9週	多相交流回路	多相交流回路が計算できる.
		10週	多相交流回路	多相交流回路が計算できる.
		11週	過渡現象計算	定常解と過渡解による簡単な計算ができる.
		12週	過渡現象計算	ラプラス変換を利用した計算ができる.
		13週	分布定数回路	分布常数回路の基礎方程式が説明できる．特性インピーダンス及び伝播定数などが説明できる.
		14週	分布定数回路	分布常数回路が説明できる．分布常数回路の過渡現象が説明できる.
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する.
		16週		

評価割合

	試験	課題発表	レポート	態度	合計

総合評価割合	50	30	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	50	30	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械・電子システム工学特別演習Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	〔参考書・補助教材〕　一年間で学ぶ「熱力学の基礎」　江崎秀司　著　　工房糸車・授業時配布プリント		
担当教員	江崎 秀司		

到達目標

1．絶対仕事，工業仕事および閉じた系と開いた系における熱力学第一法則の概念を説明ができる
2．理想気体の法則とその状態変化を説明できるほか，内部エネルギおよびエンタルピを説明できる
3．熱効率，成績係数およびエントロピの概念が説明できるほか，カルノーサイクルの説明および熱効率の計算ができる
4．内燃機関，外燃機関，ガスタービン，ガス冷凍等の理論サイクルを説明できる
5．蒸気表を用いた蒸気の状態量を算出，状態変化に伴う熱量，絶対仕事，工業仕事を計算できるほか，ランキンサイクルを説明できる.

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
到達目標1	エネルギー保存則から微分方程式を用いて熱力学第一法則の基礎式を導入できるほか，絞りの概念について説明と計算ができる	絶対仕事，工業仕事，閉じた系と開いた系における熱力学第一法則の概念を説明ができる	絶対仕事，工業仕事，閉じた系と開いた系における熱力学第一法則を説明できない
到達目標2	理想気体の状態変化に伴うP，v，Tの関係，出入りする熱量および仕事量の関係を理解し，それらの値を算出できる	ボイル・シャールの法則を用いた計算や内部エネルギおよびエンタルピを説明できるほか，理想気体の状態変化を説明できる	ボイル・シャールの法則を用いた計算ができないほか，内部エネルギやエンタルピが説明できない
到達目標3	不可逆サイクルにおけるクラウジウスの不等式とエントロピ増大の原理の概念が説明できる	熱効率，成績係数，エントロピの概念が説明できるとともにカルノーサイクルの説明および熱効率の計算ができる	熱効率，成績係数，カルノーサイクル，エントロピの概念が説明できない
到達目標4	サバテ，再生ブレイトン，エリクソンおよびガス冷凍の各サイクルを説明できる	オットー，ディーゼル，スターリング，ブレイトンおよび逆カルノーの各サイクルを説明できる	内燃機関，外燃機関，ガスタービン，ガス冷凍等の理論サイクルを説明できない
到達目標5	蒸気の状態変化に伴う熱量，絶対仕事，工業仕事を計算できるほか，再生サイクルおよび再熱サイクルを説明できる	蒸気表を用いた蒸気の状態量を算出できるほか，ランキンサイクルを説明できる	蒸気表を用いた蒸気の状態量を算出できないほか，ランキンサイクルを説明できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	この科目は企業で吸収冷凍機の設計開発を担当していた教員が、その経験を活かし、熱力学の基礎理論、熱機関および冷凍装置の種類や特性等に関する基本問題について演習形式で授業を行うものである。 機械工学を主体的に学んできた学生に対しては，本科で学んだ機械工学の基本である熱力学の内容について，大学院の入試問題を中心に演習を行い，熱力学についての原理，法則および解法などの 基礎知識を充実させるほか，自主的，継続的に学習し，種々の応用問題にも対応できる能力を養成する.
授業の進め方・方法	数学の微積分を中心とした全般的基礎知識が必要である．また，本科における熱力学を十分理解していること.
注意点	毎時間与えられた演習問題を解答するとともに講義で出てくる専門用語の意味を正確に理解する．また，毎回，講義終了後は復習として50分以上の演習問題等の課題に取組むこと.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1．熱力学第一法則　その１	絶対仕事，工業仕事などの仕事の基本概念を理解でき，計算ができる
		2週	1．熱力学第一法則　その２	(1) 内部エネルギ，エンタルピを説明できる (2) 閉じた系と開いた系における熱力学第一法則の説明と計算ができる
		3週	2．理想気体　その１	ボイル・シャールの法則，一般ガス定数を用いた計算ができる
		4週	2．理想気体　その２	定容比熱，定圧比熱の概念が理解できる
		5週	2．理想気体　その３	理想気体の状態変化伴うP，v，T の関係，出入りする熱量および仕事量の関係を理解し，それらの値を算出できる
		6週	3．熱力学の第二法則　その１	(1) 熱効率，成績係数が説明できる (2) カルノーサイクルとそれに基づくクラウジウスの積分の概念やエントロピの基本概念が説明できる
		7週	3．熱力学の第二法則　その２	理想気体の状態変化に伴うエントロピ変化量が算出できる
		8週	3．熱力学の第二法則　その３	(1) カルノーサイクルの理論熱効率が算出でき，P-v線図，T-s線図が描ける (2) 不可逆サイクルにおけるクラウジウスの不等式とエントロピ増大の原理の概念が説明できる

	2ndQ	9週	４．ガスサイクル　その１	内燃機関，外燃機関の理論サイクルが説明できる
		10週	４．ガスサイクル　その２	(1) ガスタービン機関のサイクルが説明できる (2) ガス冷凍サイクルの理論的説明ができる
		11週	５．蒸気　その１	(1) 未飽和液，過熱蒸気の定義や状態量を表から算出できる (2) 湿り飽和蒸気の乾き度や状態量を表を用いて算出できる
		12週	５．蒸気　その２	蒸気の状態変化に伴う熱量，絶対仕事，工業仕事が算出できる
		13週	６．蒸気サイクル　その１	ランキンサイクル，再生および再熱サイクルが説明できる
		14週	６．蒸気サイクル　その２	圧縮式冷凍サイクルが説明できる
		15週	期末試験	達成度が評価できる基準となる試験点数を得ることができる
		16週		

評価割合

	試験	演習	レポート	授業態度	合計
総合評価割合	70	15	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械・電子システム工学特別演習Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0013	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	なし		
担当教員	福添 孝明		

到達目標

指定された課題に対して必要な処理を考え、自らの力でプログラムを記述出来るようになること。

ルーブリック

	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	要学習レベル
プログラム開発	UI開発も行い、使いやすいプログラムシステムを開発することが出来る。	データ処理を想定したプログラムを記述することが出来る。	データ処理を想定したプログラムを記述することが出来ない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d) JABEE（2012）基準 1(2)(e) JABEE（2012）基準 1(2)(h) JABEE（2012）基準 2.1(1)②
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	特別研究で生み出される多量のデータをプログラムにて処理出来る様にする。
授業の進め方・方法	パソコン教室にてプログラム開発の演習を行なう。
注意点	VBAに関する本を用意しておくと良い。本科目は演習科目であるので、各週の授業90分に加えて自学自習60分が必要である。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	マクロ	表計算処理を自動化できることが理解できる。
		2週	マクロ	指定課題を達成するプログラムを記述することができる。
		3週	マクロ	指定課題を達成するプログラムを記述することができる。
		4週	プログラム開発計画	特別研究計画から、必要な処理を見いだすことが出来る。
		5週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		6週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		7週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		8週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
	2ndQ	9週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		10週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		11週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		12週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		13週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		14週	プログラム開発	特別研究のデータ処理を想定したプログラムを開発することが出来る。
		15週	期末（定期）試験	授業項目について達成度を確認する。
		16週	なし	なし

評価割合

	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	30	70	100
専門的能力	30	70	100

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械・電子システム工学特別演習Ⅲ

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	なし		
担当教員	室屋 光宏		

到達目標

1．静電界における各種法則を用いて、それらに関する問題演習の計算ができる。
2．磁界における各種法則を用いて、それらに関する問題演習の計算ができる。
3．ベクトル解析など数学の技術を適切に使用し、電磁気学の課題演習に活用することができる。

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	静電界における各種法則を参考文献などを用いることなく使いこなし、問題演習の計算ができる。	静電界における各種法則を理解し、それらに関する問題演習の計算ができる。	静電界における各種法則を理解できず、問題演習の計算に応用できない。
評価項目2	磁界における各種法則を参考文献などを用いることなく使いこなし、問題演習の計算ができる。	磁界における各種法則を理解し、それらに関する問題演習の計算ができる。	磁界における各種法則を理解できず、問題演習の計算に応用できない。
評価項目3	設定なし	ベクトル解析など数学の技術を適切に使用し、電磁気学の課題演習の計算ができる。	ベクトル解析など数学の技術を適切に使用することができず、電磁気学の課題演習の計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	電磁気学を主とする問題演習に取り組み、基礎的な部分から復習するとともに就職試験などに対応できるような問題解決力を身につけることを目標とする。
授業の進め方・方法	本科での電磁気学を基本とする演習である。電磁気学Ⅰ、Ⅱはもちろんのこと応用数学Ⅲのベクトル解析についても復習しておく必要がある。なお、中間試験は授業中又は放課後の時間帯を利用して実施する。
注意点	配布される資料に基づいて説明を行い、演習問題に取り組むことになる。取り組んだ問題は分担して授業時に説明を行ってもらう。問題の解法に必要な知識は本科で学んだ内容を授業時に補足的に説明するが、参考となる書籍も多数あるので図書館などを利用し調査してもらいたい。なお、必要な情報は、随時ムードルに掲載するので、都度確認のこと。〔授業（90分）＋自学自習（60分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	静電界	クーロンの法則を用いた電荷間に働く力について説明し、問題演習ができる。
		2週	静電界	電荷の分布と電界について説明し、問題演習ができる。
		3週	静電界	ガウスの定理を用いた電界の導出について説明し、問題演習ができる。
		4週	電界と電位	電界と電位の関係について説明し、問題演習ができる。
		5週	静電容量	静電容量の導出について説明し、問題演習ができる。
		6週	コンデンサ	コンデンサの接続に関して説明し、問題演習ができる。
		7週	誘電体	誘電体の働きについて説明し、問題演習ができる。
		8週	電気映像法	電気映像法について説明し、問題演習ができる。
	4thQ	9週	静磁界	定常電流による磁界について説明し、問題演習ができる。
		10週	電磁力	電磁力について説明し、問題演習ができる。
		11週	電磁誘導	電磁誘導について説明し、問題演習ができる。
		12週	インダクタンス	電磁誘導とインダクタンスについて説明し、問題演習ができる。
		13週	磁気回路	磁気回路について説明し、問題演習ができる。
		14週	境界条件	境界条件について説明し、問題演習ができる。
		15週	期末試験	達成度を確認する。
		16週		

評価割合

	試験	レポート					合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	特別実習Ａ（４週間）

科目基礎情報

科目番号	0015	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	履修単位: 4
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	小田原 悟		

到達目標

約4週間の期間を持って企業に出向き、会社での業務に触れて実社会での活動を体験し、また実学的な経験を会得する。
(1) 技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができる。
(2) 与えられた実習テーマに対し、これまでに学んだ専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決し、まとめる能力を養う事ができる。
(3) 技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができる。	技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図るとともに、社会人としてのマナーを体得し、実践することができる。	実社会における技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができる。	実社会における技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができない。
２．与えられた実習テーマに対し、専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決する事ができる。	与えられた実習テーマに対し、課題の解決に取り組むとともに、より発展的な意見や提案を行う事ができる。	与えられた実習テーマに対し、専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決する事ができる。	与えられた実習テーマに対し、専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決する事ができない。
３．技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができる。	実習を通じて、技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解し、自身の見解に基づく問題点の発掘を行うことができる。	技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができる。	技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができない。
４．特別実習において取り組んだ内容について報告書としてまとめ、成果を発表することができる。	特別実習において取り組んだ内容を報告書としてまとめ、成果を発表するとともに、実学の経験をどのように生かしていくか自身の言葉で述べることができる。	特別実習において取り組んだ内容について報告書としてまとめ、成果を発表することができる。	特別実習において取り組んだ内容について報告書としてまとめ、成果を発表することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 2-2 学習・教育到達目標 3-3 学習・教育到達目標 4-2
JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(3) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(4)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	これまで、主として、座学によって学んだ理論あるいは工学実験で学んだ事柄が、実際の企業でどのように応用されているかを理解する。また、実社会における技術者としての心構えを体得する。
授業の進め方・方法	原則として、協力企業に約4週間程度出向き、受入企業から提供される実習テーマに基づいて実習を行う。 企業での実習評価、成果発表及び報告書により評価する。
注意点	企業では、学生のために時間と労力を割いて下さるので、その事を念頭に、礼儀に失する事なく社会人としてのマナーを考えながら行動する事。また、実習中は積極的に質問する事に努める。実習内容に関して、事前に調査し、準備をしておくこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		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		

評価割合

	企業評価	報告書評価	発表評価				合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
	60	20	20	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	特別実習Ｂ（２週間）

科目基礎情報

科目番号	0016	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	履修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	小田原 悟		

到達目標

約2週間の期間を持って企業に出向き、会社での業務に触れて実社会での活動を体験し、また実学的な経験を会得する。
(1) 技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができる。
(2) 与えられた実習テーマに対し、これまでに学んだ専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決し、まとめる能力を養う事ができる。
(3) 技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができる。	技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図るとともに、社会人としてのマナーを体得し、実践することができる。	実社会における技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができる。	実社会における技術者としての社会的責任を自覚し、職業意識の向上を図る事ができない。
２．与えられた実習テーマに対し、専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決する事ができる。	与えられた実習テーマに対し、課題の解決に取り組むとともに、より発展的な意見や提案を行う事ができる。	与えられた実習テーマに対し、専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決する事ができる。	与えられた実習テーマに対し、専門的知識や現場での学習をもとに課題を解決する事ができない。
３．技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができる。	実習を通じて、技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解し、自身の見解に基づく問題点の発掘を行うことができる。	技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができる。	技術者が直面する産業社会での問題点や課題を理解する事ができない。
４．特別実習において取り組んだ内容について報告書としてまとめ、成果を発表することができる。	特別実習において取り組んだ内容を報告書としてまとめ、成果を発表するとともに、実学の経験をどのように生かしていくか自身の言葉で述べることができる。	特別実習において取り組んだ内容について報告書としてまとめ、成果を発表することができる。	特別実習において取り組んだ内容について報告書としてまとめ、成果を発表することができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 2-2 学習・教育到達目標 3-3 学習・教育到達目標 4-2
JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(3) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(4)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	これまで、主として、座学によって学んだ理論あるいは工学実験で学んだ事柄が、実際の企業でどのように応用されているかを理解する。また、実社会における技術者としての心構えを体得する。
授業の進め方・方法	原則として、協力企業に約2週間程度出向き、受入企業から提供される実習テーマに基づいて実習を行う。 企業での実習評価、成果発表及び報告書により評価する。
注意点	企業では、学生のために時間と労力を割いて下さるので、その事を念頭に、礼儀に失する事なく社会人としてのマナーを考えながら行動する事。また、実習中は積極的に質問する事に努める。実習内容に関して、事前に調査し、準備をしておくこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		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		

評価割合

	企業評価	報告書評価	発表評価				合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
	60	20	20	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械・電子システム工学特別講義 I

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	非常勤講師により指定		
担当教員	小田原 悟		

到達目標

最新の技術動向など，機械・電子システム工学専攻の学生にタイムリーなトピックスを含めた最新の知識を教授できる非常勤講師が任用できた場合，夏季休業期間等を利用して集中講義で行なうことによって，機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識および能力を養う.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識及び能力を理解し説明できる	講義では取り扱わなかった機械・電子システム工学関連の情報なども収集し、機械・電子システム工学の諸問題に応用できる知識及び能力を理解し説明できる。	機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識及び能力を理解し説明できる。	機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識及び能力を理解及び説明できない。
２．指定された課題を作成し、講義内容について理解し説明できる	指定された課題を講義以外の内容も加えて作成し、講義内容に加えた知識について理解し説明できる。	指定された課題を作成し、講義内容について理解し説明できる。	指定された課題を作成しているが、講義内容について理解できておらず説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(4)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	現在，企業において活躍されている技術者に非常勤講師として講義してもらうことから，企業現場の立場から見た最先端の技術動向を修得させ，専攻科の教育目標にある開発型技術者を育成するための講義である.
授業の進め方・方法	最新の技術動向など，機械・電子システム工学専攻の学生にタイムリーなトピックスを含めた講義を行なうために，招聘する非常勤講師により授業要目は決定される．したがって，本項目のほかに時間数および理解すべき内容とともに正式に非常勤講師が任用され，授業日程が決定した後に本シラバスを作成して配布する. 評価方法については，担当の非常勤講師が講義の最初の時間に説明する.
注意点	集中講義によって実施される講義であるため，非常勤講師による講義計画に従って受講すること. 授業項目の他、時間数及び授業項目に対する達成目標等の詳細については、正式に非常勤講師が任用され、授業日程が決定した後にシラバスを作成して配付する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
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		

評価割合

	試験	レポート	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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	100	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	地球物理学概論

科目基礎情報

科目番号	0021	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	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	池田 昭大		

到達目標

1．地球の質量、体積、重力等、地球の概要を表す物理量を算出できる。
2．地球の内部構造、放射性年代測定の仕組み、地磁気の成因について説明できる。
3．太陽放射のエネルギーについて理解し、太陽定数を用いた太陽放射の計算ができる。
4．地球磁気圏、電離圏の成因、構造について説明できる。
5．地球の熱圏、中間圏、成層圏、対流圏の特徴を説明できる。
6．地球温暖化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	地球の質量、体積、重力等、地球の概要を表す物理量を算出でき、算出に用いる式の意味が説明できる。	地球の質量、体積、重力等、地球の概要を表す物理量を算出できる。	地球の質量、体積、重力等、地球の概要を表す物理量を算出することができない。
評価項目2	地球の内部構造、放射性年代測定の仕組み、地磁気の成因について説明でき、これらと関連する数式を扱うことができる。	地球の内部構造、放射性年代測定の仕組み、地磁気の成因について説明できる。	地球の内部構造、放射性年代測定の仕組み、地磁気の成因について説明できない。
評価項目3	太陽放射のエネルギーについて理解し、太陽定数を用いた太陽放射の計算ができ、シュテファン・ボルツマンの法則を説明できる。	太陽放射のエネルギーについて理解し、太陽定数を用いた太陽放射の計算ができる。	太陽放射のエネルギーについて理解し、太陽定数を用いた太陽放射の計算ができない。
評価項目4	地球磁気圏、電離圏の成因、構造について説明でき、スケールハイトの計算ができる。	地球磁気圏、電離圏の成因、構造について説明できる。	地球磁気圏、電離圏の成因、構造について説明できない。
評価項目5	地球の熱圏、中間圏、成層圏、対流圏の特徴を説明でき、これらの領域の成因について数式、化学式等を用いて説明できる。	地球の熱圏、中間圏、成層圏、対流圏の特徴を説明できる。	地球の熱圏、中間圏、成層圏、対流圏の特徴を説明できない。
評価項目6	地球温暖化について、アルベドを用いた計算から説明できる。	地球温暖化について説明できる。	地球温暖化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・教育到達目標 1-2
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 2.1(1)⑤
教育プログラムの科目分類 (2)① 教育プログラムの科目分類 (3)⑤

教育方法等

概要	あらゆる人間活動の基盤である地球の過去と現状について、科学的に理解するための基礎的事項を学習する。本科で学習した物理や微積分の基本事項は一通り理解できていることを前提に、地球を対象とする諸現象に対し、これらを応用する。
授業の進め方・方法	講義形式で進める。
注意点	教材として資料を適宜配布し、毎回小テスト、またはレポート提出を実施する。必要に応じ、ビデオ映像の視聴を行う。1回あたり自学自習210分が必要である。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	地球の大きさと形	地球の質量、体積などを算出できる。
		2週	回転楕円体地球	重力と遠心力について説明できる。
		3週	走時曲線	走時曲線を説明できる。
		4週	地球の内部構造	地球の内部構造を説明できる。
		5週	地球の年齢	地球の年齢の推定方法を説明できる。
		6週	プレートテクトニクス	アイソスタシー、プレートテクトニクスを説明できる。
		7週	地磁気	地磁気の成因を説明できる。
		8週	太陽活動と地球	太陽の構造、放射、活動について説明できる。
	4thQ	9週	磁気圏	地球磁気圏の構造を説明できる。
		10週	電離圏	電離圏の成因を説明できる。
		11週	地球大気	地球大気の構造を説明できる。
		12週	地球温暖化	地球の温暖化の仕組みを説明できる。
		13週	地球環境	地球の環境破壊について説明できる。
		14週	磁気嵐	磁気嵐について説明できる。
		15週	試験	
		16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	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	15	35
専門的能力	35	0	0	0	0	15	50
分野横断的能力	15	0	0	0	0	0	15

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	線形代数学

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	テキスト　線形代数　小寺平治著　共立出版／大学編入のための数学問題集　碓氷久他著　大日本図書		
担当教員	嶋根 紀仁		

到達目標

(1) ベクトル空間と線形写像への理解を深める
(2) 固有値・固有ベクトルへの理解を深め、行列の対角化・三角化とその応用を行う

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
行列の対角化	行列の対角化を問題解決に利用できる。	行列の対角化とその簡単な応用ができる。 エルミート行列をユニタリー行列によって対角化できる。	行列の固有値・固有ベクトルを求めることができない。 複素ベクトルの内積を求めることができない。
行列の三角化	行列の三角化を問題解決に利用できる。	行列の三角化ができる。 ２次行列のジョルダン標準形を求めることができる。 指数行列を用いて、簡単な線形微分方程式を解くことができる。	行列の対角化や三角化ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-1
JABEE（2012）基準 1(2)(c)
教育プログラムの科目分類 (2)①

教育方法等

概要	(1) 鹿児島高専準学士課程で履修した線形代数の知識を前提とする (2) 線形代数の概念と演算は理工系学問の基礎として多くの分野で利用されている
授業の進め方・方法	ベクトル空間と線形写像において複素計量ベクトル空間とユニタリー変換の導入、固有値問題において行列の対角化と三角化およびその基本的な応用を講義形式で行う 講義：〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回
注意点	(1) 予習として既習内容を確認しておくこと (2) 復習により要点をつかみ基礎概念，演算方法を理解すること (3) 自学自習として各自のレベルにあった問題を解くことにより、基礎概念の理解だけでなく、演算方法の定着をはかること

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ベクトル空間	ベクトル空間の意味が理解できる
		2週	ベクトル空間の基底	ベクトル空間の基底や次元が理解できる
		3週	線形写像	線形写像の意味が理解できる
		4週	線形写像の表現行列	線形写像の表現行列が理解できる
		5週	内積空間	内積空間の意味が理解でき、複素ベクトルの自然内積を求めることができる 正規直交規定の意味が理解できる
		6週	ユニタリー変換	ユニタリー変換の意味が理解できる
		7週	固有値・固有ベクトル	行列の固有値・固有ベクトルを求めることができる
		8週	行列の対角化	行列の対角化とその簡単な応用ができる
	2ndQ	9週	行列の三角化	行列の三角化ができる
		10週	正規行列の対角化	正規行列の対角化ができる
		11週	ユニタリー行列による対角化	エルミート行列をユニタリー行列によって対角化できる
		12週	２次行列のジョルダン標準形	２次行列のジョルダン標準形を求めることができる
		13週	指数行列	指数行列の意味が理解できる
		14週	連立線形微分方程式	簡単な線形微分方程式を解くことができる
		15週	期末試験	固有値問題について達成度を確認する
		16週	答案返却	試験において、間違えた部分を自分の課題として把握する

評価割合

	期末試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的レベル	60	60
標準的な到達レベル	20	20
理想的な到達レベル	20	20

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	ベクトル解析

科目基礎情報

科目番号	0023	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「新応用数学」高遠節夫ほか著，大日本図書．参考書・補助教材：「新応用数学　問題集」高遠節夫ほか著，大日本図書．		
担当教員	松浦 將國		

到達目標

1. ベクトルの和，差，スカラー倍，位置ベクトル，ベクトルの成分，内積，外積の定義を式で説明できる（復習）．
2. ベクトルの微分が説明できる．
3. 接線ベクトルを用いて空間上の曲線の長さが計算できる．
4. 法線ベクトルを用いて空間上の曲面の面積が計算できる．
5. スカラー場の定義が説明でき，勾配を求めることができる．
6. 発散，回転を求めることができる．
7. スカラー場とベクトル場に対してそれぞれ線積分を計算できる．
8. グリーンの定理を説明できる．
9. スカラー場とベクトル場に対してそれぞれ面積分を計算できる．
10. ガウスの発散定理とストークスの定理が説明できる．

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
ベクトルの和，差，スカラー倍，位置ベクトル，ベクトルの成分，内積，外積（復習）	ベクトルの和，差，スカラー倍，内積，外積などの計算問題をほとんど解くことができ，これらに関連した公式の導出も概ね自力でできる．	ベクトルの和，差，スカラー倍，内積，外積などの計算問題を概ね解くことができ，これらに関連した公式の意味も説明できる．	ベクトルの和，差，スカラー倍，内積，外積などの計算問題をほとんど解くことができない．
ベクトルの微分	ベクトルの微分に関する計算問題をほとんど解くことができて，内積や外積を組み合わせた種々の公式の導出もできる．	ベクトルの微分の定義を概ね正しく答えられて，ベクトルの微分に関する計算問題を概ね解くことができる．	ベクトルの微分の定義をあまり答えられず，ベクトルの微分に関する計算問題をほとんど解くことができない．
接線ベクトル	曲線の長さの公式に関する計算問題をほとんど解くことができて，曲線の長さの公式の導出もできる．	曲線の長さの公式を利用して，空間上の具体的な曲線の長さを求める問題を概ね正しく計算できる．	曲線の公式の意味を説明できず，それを利用して空間上の曲線の長さを計算することもほとんどできない．
法線ベクトル	単位法線ベクトルを用いた曲面の面積公式を証明し，様々なアプローチにより具体的曲面の面積計算ができる．	単位法線ベクトルを用いた曲面の面積公式を利用して，具体的曲面の面積計算ができる．	曲面の面積公式をほとんど説明できず，具体的曲面の面積計算もほとんどできない．
スカラー場の定義，勾配	ナブラの線形性に関する公式の証明ができて，具体的なスカラー場に対して勾配を計算することができる．	ナブラの線形性をおおむね説明できて，具体的なスカラー場に対して勾配を計算することができる．	ナブラの線形性をほとんど説明できず，具体的スカラー場に対する勾配の計算もほとんどできない．
発散，回転	具体的なベクトル場に対して発散と回転を計算できて，発散と回転に関する公式を概ね自力で証明できる．	ベクトル場の発散と回転の違いをナブラにより説明できて，具体的なベクトル場に対して発散と回転を計算できる．	ベクトル場の発散と回転の違いを説明できず，具体的なベクトル場に対して発散と回転を計算することができない．
線積分の計算	スカラー場やベクトル場の具体的な計算ができて，ビオ・サバールの法則などの応用問題も解くことができる．	具体的なスカラー場やベクトル場に対し，与えられた具体的閉曲線について線積分を概ね正しく計算することができる．	与えられたスカラー場やベクトル場の線積分の定義を説明できず，これらの具体的計算もほとんどできない．
グリーンの定理	グリーンの定理を応用した計算問題を解くことができて，グリーンの定理の証明もできる．	グリーンの定理を応用して具体的な線積分の計算問題を解くことができる．	グリーンの定理の内容をまったく説明できず，線積分の計算問題に応用することもできない．
面積分の計算	具体的なスカラー場やベクトル場に対して面積分の計算ができて，面積分の公式の証明の概要も説明できる．	面積分の公式を応用して，具体的なスカラー場やベクトル場に対して面積分を計算することができる．	面積分の公式の内容をまったく説明できず，具体的なスカラー場やベクトル場に対して面積分を計算することができない．
ガウスの発散定理，ストークスの定理	ガウスの発散定理やストークスの定理の概要を説明できて，様々な数理的モデルに応用できる．	ガウスの発散定理やストークスの定理の概要を具体的なモデルに即して説明できる．	ガウスの発散定理やストークスの定理の概要をまったく説明できない．
曲率・捩率とその応用	曲率・捩率を完全に説明できて，かつフレネ・セレの公式や多様体など応用的事項を含む問題も解くことができる．	曲率・捩率をおおむね説明できて，基本的な計算問題を解くことができる．	曲率・捩率をまったく説明できず，基本的な計算問題も解くことができない．

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-1
JABEE（2012）基準 1(2)(c)
教育プログラムの科目分類 (2)①

教育方法等

概要	ベクトルに関する微積分を具体的な計算問題に即して習得し，物理学や工学等に応用することを目標とする．本科目は物理学や工学等でよく取り扱われる重要な科目である．
授業の進め方・方法	おもにベクトルの微分，勾配・発散・回転の計算法，ベクトル場／スカラー場での線積分や面積分を学習する．本科目は学生の予習を前提に行われる．なお，中間試験を実施する．
注意点	各回授業前に予習を済ませ，教科書内の用語の意味や具体例を把握し，例題も解いておくこと． 教科書や問題集などで問題を解き，具体的な問題の解法を習得すること．不明な点は必ず担当教員に質問すること

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ベクトルと内積・外積	ベクトルの和，差，スカラー倍，位置ベクトル，ベクトルの成分，内積，外積の定義を式で説明できる（復習）.
		2週	ベクトルの微分	ベクトルの微分が説明できる.
		3週	曲線と曲面	接線ベクトルを用いて空間上の曲線の長さが計算できる.
		4週	曲線と曲面	法線ベクトルを用いて空間上の曲面の面積が計算できる.
		5週	スカラー場とベクトル場	スカラー場の定義が説明でき，勾配を求めることができる.
		6週	スカラー場とベクトル場	発散，回転を求めることができる.
		7週	スカラー場とベクトル場	発散，回転を求めることができる.
		8週	線積分	スカラー場とベクトル場に対してそれぞれ線積分を計算できる.
	4thQ	9週	線積分	スカラー場とベクトル場に対してそれぞれ線積分を計算できる.
		10週	線積分	グリーンの定理を説明できる.
		11週	線積分	スカラー場とベクトル場に対してそれぞれ面積分を計算できる.
		12週	線積分	スカラー場とベクトル場に対してそれぞれ面積分を計算できる.
		13週	線積分	ガウスの発散定理とストークスの定理が説明できる.
		14週	曲率・捩率とその応用	曲率・捩率を計算できる.
		15週	期末試験	到達度を確認する.
		16週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）.

評価割合

	試験	課題等	合計
総合評価割合	75	25	100
基礎的能力	75	25	100

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	微分方程式

科目基礎情報

科目番号	0024	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	微分方程式要論　田代嘉宏著　森北出版		
担当教員	熊谷 博		

到達目標

微分方程式を工学に応用できることを目標とする。そのために必要とする知識を習得する。

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
1階線形微分方程式，リッカチの微分方程式、クレロ―の微分方程式，ラグランジュの微分方程式が解ける。	様々な1階線形微分方程式が解ける。標準的なリッカチの微分方程式が解ける。多少複雑なクレロ―の微分方程式、ラグランジュの微分方程式が解ける。	標準的な1階線形微分方程式が解ける。基本的なリッカチの微分方程式、クレロ―の微分方程式、ラグランジュの微分方程式が解ける。	基本的な1階線形微分方程式が解ける。基本的なリッカチの微分方程式、クレロ―の微分方程式、ラグランジュの微分方程式が解けない。
完全微分方程式が解ける。	多少複雑な完全微分方程式が解ける。	基本的な完全微分方程式が解ける。	基本的な完全微分方程式が解けない。
簡単な連立微分方程式が解ける。	様々な連立微分方程式が解ける。	基本的な連立微分方程式が解ける。	基本的な連立微分方程式が解けない。
簡単な1階偏微分方程式が解ける。	様々な1階偏微分方程式が解ける。	基本的な1階偏微分方程式が解ける。	基本的な1階偏微分方程式が解けない。
整級数を用いて2階線形微分方程式を解くことができる。	整級数を用いて、様々な2階線形微分方程式をとくことができる。	整級数を用いて、基本的な2階線形微分方程式をとくことができる。	整級数を用いて、基本的な2階線形微分方程式をとくことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-1
JABEE（2012）基準 1(2)(c)
教育プログラムの科目分類 (2)①

教育方法等

概要	微分方程式は自然科学や工学などでよく取り扱われている。
授業の進め方・方法	工学で用いられる1階微分方程式の解法、2階微分方程式の解法、連立微分方程式の解法を講義形式で行う。
注意点	(1)受講後は問題集などで問題を解き，具体的な問題の解法を習得すること。 (2)解けない問題やわからない項目などは担当教員に質問を行うこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1階微分方程式式（１）	微分方程式の用語が説明できる。クレーローの微分方程式、ラグランジュの微分方程式、リッカチの微分方程式が解ける。
		2週	1階微分方程式（２）	2変数関数の完全微分形方程式が解ける。
		3週	1階微分方程式（３）	積分因数を求めることができる。2変数関数の完全微分形微分方程式が解ける。
		4週	高階微分方程式	同次形微分方程式が解ける。積分因数を求めることができる。1変数関数の完全微分方程式が解ける。
		5週	全微分方程式（１）	3変数の全微分方程式が解ける。
		6週	全微分方程式（２）	3変数関数の同次形微分方程式が解ける。
		7週	対称形連立微分方程式	対称形の連立微分方程式が解ける。
		8週	1階偏微分方程式（１）	偏微分方程式における完全解、特異解、一般解、標準形の説明ができる。
	2ndQ	9週	1階偏微分方程式（２）	クレーロー形偏微分方程式が解ける。
		10週	1階偏微分方程式（３）	ラグランジュ形偏微分方程式が解ける。
		11週	級数による解法（１）	収束半径、解析的、正則点、特異点を説明することができる。微分方程式の整級数解を求めることができる。
		12週	級数による解法（２）	確定特異点をもつ微分方程式の級数解を求めることができる。
		13週	級数による解法（３）	ルジャンドルの微分方程式が解ける。
		14週	級数による解法（４）	ベッセルの微分方程式が解ける。ガウスの微分方程式が解ける。
		15週	定期試験	授業項目に対して到達度を確認する。
		16週		

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
成績	80	20	100

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	環境創造工学プロジェクト

科目基礎情報

科目番号	0025	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材	なし		
担当教員	入江 智和,德永 仁夫,吉満 真一,中村 格		

到達目標

1．問題点を自ら見いだすことができる.
2．問題点の解決手段を見出すことができる.
3．チーム作業において，自己のなすべき行動を的確に判断し実行できる.
4．チーム作業において，他者のとるべき行動を判断し，適切に働きかけることができる.

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	与えられたテーマに基づいて問題点を明らかにし，それをまとめて他にわかりやすく説明でき，さらにその背景等を調査するなど，当初の指示以上の取組みができる.	与えられたテーマに基づいて問題点を見いだし，それをまとめて他に説明できる.	与えられたテーマに基づいて問題点を自ら見いだせない.
評価項目2	与えられたテーマに基づいて問題点の解決へのアイデアを考案し，それを試作等のものづくりで実現できる．これに加え，実現できたアイデアの改善を試みる等の当初の指示以上の取組みができる.	与えられたテーマに基づいて問題点の解決に向けたアイデアを考案し，それを試作等のものづくりで実現できるか，実現できなかった場合にはその理由を論理的に説明できる.	与えられたテーマに基づいて問題点の解決へのアイデアを考案できない.
評価項目3	チームの中で自分が担当する役割について，期待されている以上の作業を実施しできる.	チームの中で自分が担当する役割について，期待されているレベルの作業を概ね実施でき，実施できなかった場合にはその理由を論理的に説明できる.	チームの中で自分が担当する役割について，期待されているレベルの作業を実施できない.
	チームのメンバに働きかけて，そのメンバに期待したレベル以上の作業を実施させることができる.	チームのメンバに働きかけて，そのメンバに期待したレベルの作業を実施させることができ，実施させることができなかった場合にはその理由を論理的に説明できる.	チームのメンバに働きかけたが，そのメンバに期待したレベルの作業を実施させられない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-3 学習・教育到達目標 4-4
JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(4) JABEE（2012）基準 1(2)(e) JABEE（2012）基準 1(2)(i)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	機械・電子システム工学専攻，電気情報システム工学専攻および建設工学専攻の異分野の学生が横断して複数のグループを作り，互いの専門知識を素地にPBL（Project Based Learning）手法を用いて提示された課題のものづくりに挑み，(1) 問題点を自ら見いだせること (2) 問題点の解決手段を見出すことができること (3) 問題点を解決できること等の能力の自己開発を目標とする.
授業の進め方・方法	本PBL手法による環境創造工学プロジェクトは，機械・電子システム工学専攻，電気情報システム工学専攻および建設工学専攻の学生が将来個々に立ち向かうであろう異分野の事例に対し，臆することなく知恵を駆使して問題解決にあたることを可能とする「総合教育プログラム」である．なお，エンジニアリングデザイン教育の観点から，PBL課題として，公衆の衛生と安全，文化，社会及び環境に係る問題を包含した内容について検討する.
注意点	学習上の留意点は，① 環境に配慮する能力を身につけるため，環境に関する共通科目を履修すること．② 自らの関心または必要性に応じて専攻分野以外の科目を履修すること．③ 各自の専門分野の知識と①と②の知識を結びつけて，問題を解決することが肝要である.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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	趣旨と進め方を理解し，説明できる.
		2週	発想法と問題発掘（1）	ブレインストーミングによる問題点の発掘ができる.
		3週	発想法と問題発掘（2）	KJ法による問題点の発掘ができる.
		4週	問題発掘に関するプレゼンテーション（1）	情報収集により，与えられたテーマに関する問題発掘ができる.
		5週	問題発掘に関するプレゼンテーション（2）	発掘した問題を発表し，質疑応答ができる.
		6週	課題解決アイデアプレゼンテーション（1）	情報収集を行い，発掘した課題を解決するアイデアを提案できる.
		7週	課題解決アイデアプレゼンテーション（2）	アイデアについて発表し，質疑応答ができる.
		8週	グループ課題の発掘・調査・検討	与えられたテーマに，グループとして取り組むことができる.
	2ndQ	9週	グループ作業（1）課題の抽出	与えられたテーマに，グループとして取り組むことができる．課題の抽出ができる.
		10週	グループ作業（2）	与えられたテーマに，グループとして取り組むことができる．課題の抽出ができる.
		11週	グループ作業（3）	与えられたテーマに，グループとして取り組むことができる．課題の抽出ができる.

		12週	グループ作業（4）解決法の提案	課題に対して解決法が提案できる.
		13週	グループ作業（5）	課題に対して解決法が提案できる.
		14週	グループ作業（6）	課題に対して解決法が提案できる.
		15週	グループ作業（7）	課題に対して解決法が提案できる.
		16週	中間報告	
後期	3rdQ	1週	グループ作業（8）	問題解決アイデアを具現化するための計画立案と実行ができる.
		2週	グループ作業（9）	問題解決アイデアを具現化するための計画立案と実行ができる.
		3週	グループ作業（10）	問題解決アイデアを具現化するための計画立案と実行ができる.
		4週	グループ作業（11）	問題解決アイデアを具現化するための計画立案と実行ができる.
		5週	グループ作業（12）	問題解決アイデアを具現化するための計画立案と実行ができる.
		6週	中間報告	
		7週	グループ作業（13）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
		8週	グループ作業（14）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
	4thQ	9週	グループ作業（15）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
		10週	グループ作業（16）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
		11週	グループ作業（17）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
		12週	グループ作業（18）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
		13週	グループ作業（19）	テーマに，グループとして取り組むことができる．問題解決のためのアイデアを具現化できる.
		14週	グループ作業（20）	進捗状況を報告書にまとめることができる.
		15週	成果発表会	グループとしての取り組みの成果を報告できる.
		16週		

評価割合

	試験	発表	報告書	個人レポート	ポートフォリオ	受講態度	合計
総合評価割合	0	30	40	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	10	10	0	0	20
専門的能力	0	15	20	10	0	0	45
分野横断的能力	0	15	10	10	0	0	35

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	環境科学

科目基礎情報

科目番号	0026	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	環境科学改訂版　実教出版		
担当教員	山田 真義		

到達目標

主に環境科学の環境汚染と物質循環を中心に大気、水、土壌など身近な生活環境の問題から国際的な課題に対する基本的考え方についての概略を学び、自然の構成や働きを理解し、汚染の発生する機構や汚染の原因となる物質の排出防止技術等を理解し、持続可能な社会発展に貢献する地球環境に配慮したものづくりが提案できる能力を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
大気環境について理解し説明できる	歴史的背景を踏まえて、地球環境と大気、大気圏の汚染物質と物質循環、大気汚染問題、大気汚染物質の除去技術を理解し説明できる。	地球環境と大気、大気圏の汚染物質と物質循環、大気汚染問題、大気汚染物質の除去技術を理解し説明できる。	地球環境と大気、大気圏の汚染物質と物質循環、大気汚染問題、大気汚染物質の除去技術を理解し説明できない。
水環境について理解し説明できる	過去から未来へと地球環境と水、水環境の汚染、水の利用と保全について理解し、説明できる。	地球環境と水、水環境の汚染、水の利用と保全について理解し、説明できる。	地球環境と水、水環境の汚染、水の利用と保全について説明できない。
土壌環境について理解し説明できる	土壌環境の基礎基本から土壌と地下構造、土壌汚染の実態、土壌汚染の調査と対策、放射性セシウムの土壌汚染及び除染方法を理解し、説明できる。	土壌と地下構造、土壌汚染の実態、土壌汚染の調査と対策、放射性セシウムの土壌汚染及び除染方法を理解し、説明できる。	土壌と地下構造、土壌汚染の実態、土壌汚染の調査と対策、放射性セシウムの土壌汚染及び除染方法について説明できない。
環境中の化学物質について理解し説明できる	あらゆる環境の化学物質が生物におよぼす影響、生活環境中の毒性化学物質、環境中の放射性物質と健康への影響を理解し、説明できる。	化学物質が生物におよぼす影響、生活環境中の毒性化学物質、環境中の放射性物質と健康への影響を理解し、説明できる。	化学物質が生物におよぼす影響、生活環境中の毒性化学物質、環境中の放射性物質と健康への影響について説明できない。
廃棄と循環について理解し説明できる	資源循環などの観点から関係法規による規制値を理解した上で、廃棄物の処理、循環型社会を理解し、説明できる。	廃棄物の処理、循環型社会を理解し、説明できる。	廃棄物の処理、循環型社会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・教育到達目標 1-3
JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	この科目は企業で排水処理の設計などを担当していた教員が、その経験を生かし、水環境や環境中の化学物質、廃棄と循環などについて講義形式で授業を行うものである。 環境科学の理論構造の概略を明らかにし、これを通じて環境科学の体系化の試み行なおうとするものである。
授業の進め方・方法	本科目では環境科学の基本となる環境科学の構成と課題、大気環境、水環境、土壌環境、環境中の化学物質、廃棄と循環を中心に学習する。
注意点	講義内容を理解するために毎回教科書などを参考に2時間程度の予習を行い、授業に挑むこと。また、授業終了後には2時間程度の復習を行い、講義内容を習得すること。疑問点があれば、その都度質問すること。（授業（90分）＋自学自習（210分））×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	環境科学の構成と課題	人間と環境とのかかわりについて理解し、説明できる。
		2週	大気環境	地球環境と大気について理解し、説明できる。
		3週	大気環境	大気圏の汚染と物質循環について理解し、説明できる。
		4週	大気環境	さまざまな大気汚染問題について理解し、説明できる。
		5週	大気環境	大気汚染物質の除去技術について理解し、説明できる。
		6週	水環境	地球環境と水、水環境の汚染について理解し、説明できる。
		7週	水環境	水利用と保全について理解し、説明できる。
		8週	土壌環境	土壌と地下構造の基礎知識、土壌汚染の実態について理解し、説明できる。
	2ndQ	9週	土壌環境	土壌汚染の調査と対策、放射性セシウムによる土壌汚染について理解し、説明できる。
		10週	環境中の化学物質	化学物質が生物へおよぼす影響について理解し、説明できる。
		11週	環境中の化学物質	生活環境中の毒性化学物質について理解し、説明できる。

		12週	環境中の化学物質	環境中の放射性物質と健康への影響について理解し、説明できる。
		13週	廃棄と循環	廃棄物の処理について理解し、説明できる。
		14週	廃棄と循環	循環型社会について理解し、説明できる。
		15週	前期末試験	授業項目について達成度を確認する。
		16週	試験答案の返却・解説	各試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	環境プロセス工学

科目基礎情報

科目番号	0027	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	〔教科書〕　よくわかる　環境工学　　伊藤　禎彦　他著　　理工図書		
担当教員	大竹 孝明		

到達目標

地球の温暖化現象，酸性雨やオゾン層の破壊等，環境問題は国単位から地球レベルでの生態系の調和の問題へと国際的な関心が高まっている．人間活動である技術が社会環境に及ぼす影響を正確に認識し，また，人間活動と自然環境の相互作用において生産活動を行い，かつ，環境保全に努め，よりよい環境を作り上げていかなければならない．これらを如何に成すべきかということをテーマに，人間活動と環境との相互作用の理解に重点を置き，技術者が社会に対して負う責任を理解し，生産活動に従事する技術者として必要な環境問題全般に通ずる知識を習得して，地球環境に配慮したものづくりが提案できる能力を身につけることを目的とする．

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　環境汚染メカニズムと汚染防止プロセス，地球温暖化の機構や二酸化炭素の排出規制，酸性雨のメカニズム,酸性雨のpHが5.6以下であること及びオゾン層破壊のメカニズム,フロンを説明できる．	環境汚染メカニズムと汚染防止プロセスや地球温暖化等の地球環境問題のメカニズムと共に，その対策等も説明できる．	環境汚染メカニズムと汚染防止プロセスや地球温暖化等の地球環境問題のメカニズムを説明できる．	環境汚染メカニズムと汚染防止プロセスや地球温暖化等の地球環境問題のメカニズムも説明ができない．
評価項目2　環境行政の歴史，現状等，環境基本法や環境アセスメント法及び生態系の保全と再生のための河川環境対策の具体的事例等について説明できる．	環境行政，環境基本法や環境アセスメント法及び生態系の保全と再生のための河川環境対策の具体的事例等と共に，過去の公害事例についても説明できる．	環境行政，環境基本法や環境アセスメント法及び生態系の保全と再生のための河川環境対策の具体的事例について説明できる．	環境行政，環境基本法や環境アセスメント法及び生態系の保全と再生のための河川環境対策の具体的事例についても説明できない．
評価項目3　水質汚濁の概要，汚濁物の分類や指標，微生物処理操作における好気性処理や活性汚泥法，化学反応の機構と速度や，0次，1次及び2次反応，化学反応操作における回分及び連続操作，生物反応工学についての酵素反応（ミカエリス・メンテンの式等）を説明できる．	水質汚濁，微生物処理操作，化学反応の機構と速度，化学反応操作における回分及び連続操作，生物反応工学についての酵素反応（ミカエリス・メンテンの式等）と共に．水質汚濁の対策等も説明できる．	水質汚濁，微生物処理操作，化学反応の機構と速度，化学反応操作における回分及び連続操作，生物反応工学についての酵素反応（ミカエリス・メンテンの式等）を説明できる．	水質汚濁，微生物処理操作，化学反応の機構と速度，化学反応操作における回分及び連続操作，生物反応工学についての酵素反応（ミカエリス・メンテンの式等）についても説明できない．
評価項目4　ガス状物質と粒子状物質の性質や体積基準と重量基準の単位，ガス状物質の除去操作，ヘンリーの法則,溶解度,気液平衡及び吸収操作及び粒子状物質の性状や集じん処理操作を説明できる．	ガス状物質と粒子状物質の性質や体積基準と重量基準の単位，ガス状物質の除去操作，ヘンリーの法則,溶解度,気液平衡及び吸収操作及び粒子状物質の性状や集じん処理操作と共に．大気汚染の対策等も説明できる．	ガス状物質と粒子状物質の性質や体積基準と重量基準の単位，ガス状物質の除去操作，ヘンリーの法則,溶解度,気液平衡及び吸収操作及び粒子状物質の性状や集じん処理操作を説明できる．	ガス状物質と粒子状物質の性質や体積基準と重量基準の単位，ガス状物質の除去操作，ヘンリーの法則,溶解度,気液平衡及び吸収操作及び粒子状物質の性状や集じん処理操作も説明できない．
評価項目5　廃棄物の性状，分類および処理・処分のゴミ焼却，最終処分，焼却処理の中間処理としての特性及び焼却灰等に含まれるダイオキシンの分類，性質や毒性等について説明できる．	廃棄物の性状，分類および処理・処分のゴミ焼却，最終処分，焼却処理の中間処理としての特性及び焼却灰等に含まれるダイオキシンの分類，性質や毒性等と共に．廃棄物の社会的問題についても説明できる．	廃棄物の性状，分類および処理・処分のゴミ焼却，最終処分，焼却処理の中間処理としての特性及び焼却灰等に含まれるダイオキシンの分類，性質や毒性等について説明できる．	廃棄物の性状，分類および処理・処分のゴミ焼却，最終処分，焼却処理の中間処理としての特性及び焼却灰等に含まれるダイオキシンの分類，性質や毒性等についても説明できない．

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-3 学習・教育到達目標 4-2
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(c)
教育プログラムの科目分類 (2)①

教育方法等

概要	本科目は，環境問題に関する概論的内容を含め，地球温暖化等の環境への影響メカニズムやプロセスおよび公害等について述べる．また，大気汚染および水質汚濁等の環境保全技術（汚染物質の除去（防止）技術のプロセス）と廃棄物について説明する．
授業の進め方・方法	原則として環境プロセス工学に必要な基礎的技術に関する講義を進めていくが，これらに必要な法則・手法に関する基礎工学についても述べる．その他，環境に関する理解を深めるため，資料（プリント）等を用い説明を行う．また，期末試験以外に中間試験や小テストを行い，レポート等の提出も課する．
注意点	講義の内容をよく理解するために，毎回，教科書等を参考に2時間程度の予習をし，授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと．また，講義終了後は，復習として2時間程度の演習問題等の課題に取組むこと．疑問点があれば，その都度質問すること．

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	地球環境問題及び地球温暖化	序論として，環境汚染メカニズムと汚染防止プロセスの関連について説明できる．地球温暖化の機構や二酸化炭素の排出規制について説明できる．
		2週	酸性雨	酸性雨のメカニズム,酸性雨のpHが5.6以下であることを説明できる．
		3週	オゾン層の破壊	オゾン層破壊のメカニズム,フロンとはどのような物質かを説明できる．

		4週	環境計画	環境行政の歴史，現状等について説明できる．環境アセスメントの環境基本法や環境アセスメント法等について説明できる．生態系の保全と再生のための河川環境対策の具体的事例等について説明できる．
		5週	水質汚濁の概要	水質汚濁の概要及び汚濁物（有機物（BOD）等）の分類や指標を説明できる．
		6週	汚水処理体系	生活排水の処理体系や，微生物処理操作における好気性処理や活性汚泥法等を説明できる．
		7週	化学反応の機構と速度及び化学反応操作	化学反応の機構と速度や，0次，1次および2次反応等について説明できる．化学反応操作における，回分および連続(槽型)操作を説明できる．
		8週	生物反応工学	生物反応工学について，酵素反応（ミカエリス・メンテンの式等）を説明できる．
	4thQ	9週	大気汚染物質	ガス状物質と粒子状物質の性質や体積基準と重量基準の単位を説明できる．
		10週	大気汚染物質の除去操作	大気汚染物質(SOxやNOx)の除去操作である排煙脱硫と排煙脱硝等を説明できる．
		11週	ガス状物質	ガス状物質のヘンリーの法則,溶解度,気液平衡及び吸収操作について説明できる．
		12週	粒子状物質	ばいじんと粉じんの性状や集じん処理操作（重力沈降等）を説明できる．
		13週	廃棄物の分類及び処理・処分	廃棄物の性状，分類および処理・処分のゴミ焼却，最終処分（産廃）やゼロエミッション（回収，再利用）等について説明できる．
		14週	中間処理とダイオキシン	焼却処理について，中間処理としての特性を説明できる．焼却灰等に含まれるダイオキシンの分類，性質や毒性等について説明できる．
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する．
		16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	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	特別研究Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械・電子システム工学専攻	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			
担当教員	德永 仁夫,小田原 悟,渡辺 創,東 雄一,鎌田 清孝,岸田 一也,島名 賢児,新田 敦司,吉満 真一,小原 裕也,瀬戸山 康之		

到達目標

機械工学および電子制御工学に関する研究題目について実験・研究を行い，その成果を学協会で発表するとともに，特別研究発表会で発表し，特別研究論文にまとめる。一連の研究過程を実際に経験し，諸問題を解決する能力や機械工学及び電子制御工学に関する技術者となるための能力を養う。これらを通じて以下の項目を習得する。
1．技術者としての社会への貢献と責任
2．自主的に計画・立案し継続的に学習する能力
3．文献等（外国語分権を含む）を調査・読解する能力
4．論文内容を要約して報告するプレゼンテーション能力
5．研究成果を論文としてまとめ記述する能力
6．研究に必要な情報機器を利用できる能力

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1．技術者としての社会への貢献と責任について説明できる。	研究内容に関する社会の動向やニーズを把握し、自らの研究内容を社会へ発信する必要があることを理解の上、研究活動に活かしており、研究記録や引用した参考文献が正しく管理されている。	研究内容に関する社会の動向やニーズを把握し、自らの研究内容を社会へ発信する必要があることを理解の上、研究活動に活かすことができる。	研究内容に関する社会の動向やニーズを把握し、自らの研究内容を社会へ発信する必要があることを理解していない。
2．自主的に計画・立案し継続的に学習することができる。	問題解決に必要なことを自ら調べ、さらに、指導教員などと議論しながら、自らの意見も踏まえ研究計画を検討し、継続的に研究を遂行できる。	研究計画について、指導教員などと議論しながら、自らの意見も踏まえ検討し、研究を遂行できる。	研究計画について、指導教員からの指示がなければ立てられず、自主的に研究を遂行できない。
3．文献等(外国語文献を含む)を調査・読解することができる。	対象とする研究課題に関する文献等について外国語文献を含め広く探索・抽出し、その内容を十分に理解した上で、自らの研究に活かすことができる。	対象とする研究課題に関する文献等を探索・抽出し、その内容を理解した上で、自らの研究に活かすことができる。	対象とする研究課題に関する文献等を十分に探索・抽出できず、自らの研究に活かすことができない
4．論文内容を要約して報告・発表することができる。	研究内容が論理的な整合性を保ちつつ要約され、口頭発表等において、他者の認知度に合わせて分かり易く伝えることで十分な理解を得られ、質問にも的確に答えることができる。	研究内容を要約し、口頭発表等において、他者に分かり易く伝えることで理解を得られ、質問にも答えることができる。	研究内容を十分に要約できず、口頭発表等において、他者への十分な理解を得られず、質問にも的確に答えることができない。
5．研究成果を論文としてまとめ記述することができる。	研究内容を論文として体裁を守り、適切な参考文献を引用しつつまとめられ、その内容に論理的整合性があり、的確な表現で記述することができる。	研究内容を論文として体裁を守りつつ論理的にまとめ、正しい表現で記述することができる。	研究内容を論文として論理的にまとめて記述することができない。
6．研究に必要な情報機器を利用できる。	必要な情報機器について、その利用方法を熟知しつつ適切に使用し、研究活動に十分に活かすことができる。	必要な情報機器を適切に使用し、研究活動に活かすことができる。	必要な情報機器を十分に利用できず、研究活動に活かすことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-3 学習・教育到達目標 2-2 学習・教育到達目標 3-2 学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(2) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(3) JABEE（2012）基準 1(2)(e) JABEE（2012）基準 1(2)(f)
JABEE（2012）基準 1(2)(g) JABEE（2012）基準 1(2)(h)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	特別研究に関連する内容について学習する。学習題目により重点的に必要となる科目は異なるが，本科および専攻科の全授業科目が関連する。
授業の進め方・方法	下記の各専門分野について、担当指導教員のもと研究を行う。 ・せん断流の流動特性とその制御技術に関する研究 ・対流伝熱機器に関する伝熱性能評価とその応用 ・流体関連振動による機械構造物の破損防止技術に関する研究 ・機能性材料の創成および特性評価に関する研究 ・軽金属材料の溶接・接合継手の微細組織と機械的特性に関する研究 ・切削加工における加工精度向上に関する研究 ・精密切削加工における仕上げ面性状に関する研究 ・切削加工におけるインプロセス計測とその応用に関する研究 ・リモートセンシング及び制御技術とその応用に関する研究 ・微弱磁気装置に影響を及ぼす環境磁気雑音を低減する磁気シールドの遮蔽構造とその応用 ・ソフトコンピューティング（ファジィ、ニューラルネットワーク、進化プログラミング）を用いたシステムの最適化に関する研究 ・電子デバイスとその応用に関する研究
注意点	各研究題目の割り振りは年度開始時に決定する。担当教員の指示を待つのではなく，各自積極的に取り組み，特別研究を計画的に進めること。正課の時間外に行なうこともあるので，実施報告書の作成が必要。専攻科１年の年度末には中間発表を行なう。学協会での発表等のスケジュールは各自確認しておくこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	指導教員の指導のもと，文献調，研究計画・立案，継続的学習を行う.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・検討ができる。
		2週	指導教員の指導のもと，文献調，研究計画・立案，継続的学習を行う.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・検討ができる。
		3週	指導教員の指導のもと，文献調，研究計画・立案，継続的学習を行う.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・検討および研究計画が立案できる.
		4週	指導教員の指導のもと，文献調，研究計画・立案，継続的学習を行う.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・検討および研究計画が立案できる.
		5週	指導教員の指導のもと，文献調，研究計画・立案，継続的学習を行う.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・検討および研究計画が立案できる.
		6週	指導教員の指導のもと，文献調，研究計画・立案，継続的学習を行う.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・検討および研究計画が立案できる.
		7週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		8週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	2ndQ	9週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		10週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		11週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		12週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		13週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		14週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		15週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		2週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		3週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		4週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		5週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		6週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		7週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		8週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	4thQ	9週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		10週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		11週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		12週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		13週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		14週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		15週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		16週		

評価割合

	指導教員評価	プレゼンテーション評価					合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
	50	50	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	技術倫理

科目基礎情報

科目番号	0037	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	無し。必要な教材は、授業中に適宜配布する。		
担当教員	町 泰樹		

到達目標

1．客観的立場に立ち、各種社会問題についてのサーベイおよび分析をしつつ、分かりやすいレポートが作成できる。
2．さまざまな業界が直面しうる倫理的問題について、前向きな解決法を提示できる。
3．各種倫理思想に沿いつつ「人間」「社会」というものを多角度的に理解・分析できる。

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	社会問題の実情と背景、各種問題の関連性について因果関係をきちんと分析し、それを分かりやすく示すことができた。	社会問題の実情およびその背景といった関連性・因果関係をきちんと理解することはできた。	社会問題の実情についてサーベイなどが不足し、理解できなかった。
評価項目2	各分野の技術士の話をきちんと理解し、現代社会における解決の道筋について自分なりの解決策を具体的に提示できた。	各分野の技術士の話をきちんと理解し、おおまかな解決策の道筋を提示できた。	各分野の技術士の話を理解できず、問題の適切な解決へと議論が提示されなかった。
評価項目3	「人間」についての多角度的に理解のもと、その集合体である「社会」の特性を理解し、「より良い社会」についての積極的議論を展開できた。	「人間」を多角度的に理解し、その集合体である「社会」の特性について理解することができた。	「人間」を一面的にしか理解できず、それゆえ「社会」の見方も一面的なものとなってしまった。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 4-2
JABEE（2012）基準 1(2)(b)
教育プログラムの科目分類 (1)①

教育方法等

概要	【本科目の概要】　科学技術発展の歴史を振り返るとき、科学技術はすべての人間に対して幸福をもたらしてくれたであろうか。あるいは、科学技術は地球環境（自然）との共存を果たしてきたであろうか。すべての科学技術者は、科学技術者である前に一人間としてこの地球上に存在する。人間は、地球という巨大な生命体の一部であるがゆえに、他の生命との共存を考えなければならない。また、人間社会において、ひとりひとりの人間は、他者を思いやる心をもち、相手の立場に立ってもの考え、すべての人類の幸福を追求してゆかなければならない。そこで、本科目は、人間として不可欠な倫理観を身に付けること、すなわち、人間として、自然および社会に対して負う責任を自覚するとともに、科学技術と人間、自然との係わり合いを深く考え、人類の未来と自然との共存をデザインできる能力を身に付けることを主な目標とする。取り扱う事例の中には、地域の現状に関する内容も含まれる。 　また、本科目では、全１５週のうち、第６週から第８週の授業は、企業で技術総括（執行役員）を担当している者が、第９週から第１１週の授業は、公益財団法人において参事としてキャリアアップ研修や鹿児島県内のまちづくりへの指導・助言を担当している者が、第１２週から第１４週の授業は、企業で営業開発ならびに技術顧問を担当している者が、それぞれ担当する
授業の進め方・方法	担当教員および鹿児島県技術士会より招聘する各技術士（3名）が配布する資料等に沿って授業が進行する。 単元が終わる毎にレポートを提出してもらう。
注意点	本科目では、毎回の講義につき、200分の自学自習が必要である（30単位時間の授業+60単位時間の自学自習；1単位時間＝50分）。講義内容をよく理解するために、毎回、教科書等を参考に2時間程度の予習をし、授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと。また、講義終了後は、復習として2時間程度、演習問題等の課題に取組むこと。疑問点があれば、その都度質問すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション 技術倫理総論（１）	「技術分野における倫理的判断とはどのようなものであるか」という観点のもと、いくつかの社会問題とその背景について理解できる。
		2週	技術倫理総論（２）	
		3週	技術倫理総論（３）	
		4週	技術倫理総論（４）	
		5週	技術倫理総論（５）	
		6週	技術倫理各論（１） 社会に対する責任を自覚する技術者（建設土木業務における技術者倫理）	建設土木の実務を通して、技術者が社会に対して負う責任を理解することができる。
		7週	技術倫理各論（１） 社会に対する責任を自覚する技術者（建設土木業務における技術者倫理）	
		8週	技術倫理各論（１） 社会に対する責任を自覚する技術者（建設土木業務における技術者倫理）	
	4thQ	9週	技術倫理各論（２） 農業土木業務における技術者倫理	農業土木の実務を通して、技術者が社会に対して負う責任を理解することができる。
		10週	技術倫理各論（２） 農業土木業務における技術者倫理	

		11週	技術倫理各論（２） 農業土木業務における技術者倫理	
		12週	技術倫理各論（３） 森林土木業務における技術者倫理	森林土木の実務を通して、技術者が社会に対して負う責任を理解することができる。
		13週	技術倫理各論（３） 森林土木業務における技術者倫理	
		14週	技術倫理各論（３） 森林土木業務における技術者倫理	
		15週	試験	
		16週	試験答案の返却・解説	各試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。

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	0	0	0	0	80	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	80	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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	論理的英語コミュニケーション

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし 英和･和英辞書は既に購入しているものでよい		
担当教員	坂元 真理子		

到達目標

英語での論理的コミュニケーション能力を、ブックレヴューと演習形式のプレゼンテーション練習によって身に付ける。具体的には、読んだ英語の本について紹介するプレゼンテーションを英語で行なったり、それについて英語で自分の意見を書いたり話したり、意見の交換を行なったりできるようにする。授業は全て英語で行うため、英語を使ったコミュニケーションのために必要な基礎的能力とやる気を有していることが望ましい。

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
プレゼンテーションの技法について	自分または他者のプレゼンテーションの内容について理解し、その内容やそこから派生した話題について英語で議論することができる。	自分または他者のプレゼンテーションの内容について理解し、自分の考えをまとめて英語で記述したり発表したりできる。	自分で選択した題材についてのプレゼンテーションを行い、また他者のプレゼンテーションの内容を理解することができていない。
洞察的思考能力について	講義内容や題材の中での論点について自分の意見や多角的な視点からの考えをまとめて英語で議論することができる。	講義内容や題材の中での論点について自分の意見や多角的な視点からの考えをまとめて英語で書いたり発表したりすることができる。	講義内容や題材についての論点を正しく理解し指摘することができない。
英語を使った論理的なコミュニケーションについて	プレゼンテーションの技法や英語の論理性について科学技術英語で修得したことをもとに、論旨を論理的に組み立てたうえで発表や議論の中で英語で実践することができる。	プレゼンテーションの技法や英語の論理性について科学技術英語で修得したことを、自分のプレゼンテーションにあてはめ英語で実践することができる。	プレゼンテーションの技法や英語の論理性について科学技術英語で修得したことを、自分のプレゼンテーションにあてはめることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 2-3 学習・教育到達目標 4-3
JABEE（2012）基準 1(2)(a) JABEE（2012）基準 1(2)(f)
教育プログラムの科目分類 (1)②

教育方法等

概要	「科学技術英語」（1年次後期開講科目）の発展・応用レベル。したがって同科目を予め履修していることが望ましい。
授業の進め方・方法	自宅で英語の本を1冊読み、授業ではあらかじめ決められた方法に基づいて作成した資料を基にプレゼンテーションを行う。また、発表の内容等に関し互いに質疑応答を行うほか、いくつかの点について議論したり、追加の情報についての説明を受けたりする。
注意点	毎回提示される課題（予習・復習）に取り組み、学習内容の理解および洞察的思考能力を養うこと。英和・和英辞典持参のこと。与えられた課題に対し、自発的な姿勢で取り組むこと。物事について真面目に考えることが嫌いな学生や、人前で意見を述べたり他者と意見交換をしたりする活動が嫌いな学生の受講は勧めない。ディスカッション、プレゼンテーション等、人前で英語で自分の意見を述べる活動が多い。多量の英語教材を読む活動も多く行う。また、基本的に授業中の言語は英語を使用する。〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	聞く	英語の指示や質問を正しく聞き取ることができる。
		2週	聞く	英語のプレゼンテーションを聞いて内容を正しく理解することができる。
		3週	読む	英語の本を読み、内容について正しく理解することができる。
		4週	読む	英語の資料を読み、内容を正しく理解することができる。
		5週	読む	教材や資料の中から論旨や中心的となるテーマについて考えながら能動的な読みを行う事ができる。
		6週	話す	与えられた課題の中から自ら選択した題材について口頭でプレゼンテーションを行うことができる。
		7週	話す	題材について自分の考えを口頭で発表することができる。
		8週	話す	他者の発表についての疑問点や自分の意見について英語で相手に伝えることができる。
	2ndQ	9週	書く	与えられた課題の中から自ら選択した題材について簡潔にまとめて記述することができる。
		10週	書く	題材についての事実や考えを英語で書くことができる。
		11週	発表する	上記で培われた能力を総合的に使用し、事実やそれについての自分の考えを英語的な論理構成にしたがって展開し、発表することができる。
		12週	発表する	発表を聞く人の立場に立ち、内容や論点が明解な発表を行う事ができる。

		13週	議論する	教材の中で中心的となる問題やテーマについて考察し、問題を設定して発表することができる。
		14週	議論する	上記で培われた能力を総合的に使用し、論旨を論理的に組み立て意見を交換することができる。
		15週	Wrap Up	上記項目について理解を深め，考えをまとめることができる。
		16週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する。 （非評価項目）

評価割合

	試験	発表	レポート等	態度	合計
総合評価割合	60	30	10	0	100
目標到達度	60	30	10	0	100

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境人間工学

科目基礎情報

科目番号	0029	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	健康と環境の工学　北海道大学衛生工学科編　技報道出版		
担当教員	山田 真義		

到達目標

主に環境人間工学に対する基本的考え方についての概略を学び、ルーブリックで示した工学・技術が社会に及ぼす影響を認識し、地球環境に配慮したものづくりが提案できる能力を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
生活と健康について理解し説明できる	歴史的背景を踏まえて、資源循環と環境保全、飲み水と健康を理解し説明できる。	資源循環と環境保全、飲み水と健康を理解し説明できる。	資源循環と環境保全、飲み水と健康を理解し説明できない。
屋内環境について理解し説明できる	自然環境と関連させ、居住空間と人間、気候と屋内環境、室内空気質と健康、自然エネルギーの有効利用を理解し、説明できる。	居住空間と人間、気候と屋内環境、室内空気質と健康、自然エネルギーの有効利用を理解し、説明できる。	居住空間と人間、気候と屋内環境、室内空気質と健康、自然エネルギーの有効利用を理解し、説明できない。
都市環境について理解し説明できる	資源循環などの観点から都市環境における上下水道システムや廃棄物を理解し、説明できる。	都市環境における上下水道システムや廃棄物を理解し、説明できる。	都市環境における上下水道システムや廃棄物を理解し、説明できる。
自然環境について理解し説明できる	大気、土壌環境も含めて水循環を理解し、水質浄化の必要性と自然環境の重要性を理解し、説明できる。	水循環や水質浄化を通して自然環境を理解し、説明できる。	水循環や水質浄化を通して自然環境を理解し、説明できない。
環境をはかる/評価するについて理解し説明できる	関係法規による規制値を理解した上で、水、大気などのはかり方を理解し、説明できる。	水、大気などのはかり方を理解し、説明できる。	水、大気などのはかり方を理解し、説明できない。
地球環境と国際協力について理解し説明できる	日本の過去と現代のごみ問題について理解した上で、世界の水道事情と国際協力、途上国のごみ問題を理解し、説明できる。	世界の水道事情と国際協力、途上国のごみ問題を理解し、説明できる。	世界の水道事情と国際協力、途上国のごみ問題を理解し、説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-3
JABEE（2012）基準 1(2)(b) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	この科目は企業で排水処理の設計などを担当していた教員が、その経験を生かし、環境汚染の発生と対策、近年の環境問題と人間生活などについて講義形式で授業を行うものである。 専攻科1年次の環境科学、環境プロセス工学を踏まえ、本科目では人間環境工学の基礎、環境汚染の発生と対策、近年の環境問題と人間生活を中心に修得する科目と位置づけられる。
授業の進め方・方法	本科目では生活と健康、室内環境、都市環境を中心に学習する。
注意点	講義内容を理解するために毎回教科書などを参考に2時間程度の予習を行い、授業に挑むこと。また、授業終了後には2時間程度の復習を行い、講義内容を習得すること。疑問点があれば、その都度質問すること。（授業（90分）＋自学自習（210分））×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	序にかえて	なぜ今、地球環境の時代なのかを理解し、説明できる。
		2週	生活と健康	資源循環と環境保全を理解し、説明できる。飲み水と健康を理解し、説明できる。
		3週	室内環境	居住環境と人間を理解し、説明できる。気候と室内環境を理解し、説明できる。
		4週	室内環境	室内空気質と健康を理解し、説明できる。
		5週	都市環境	都市とアメニティを理解し、説明できる。都市の大気汚染を理解し、説明できる。
		6週	都市環境	都市の用水と廃水を理解し、説明できる。上水道システムを理解し、説明できる。
		7週	都市環境	下水道システムを理解し、説明できる。し尿の処理と浄化槽を理解し、説明できる。
		8週	都市環境	ごみのリサイクルを理解し、説明できる。廃棄物の処理を理解し、説明できる。廃棄物の埋め立て処分を理解し、説明できる。
	2ndQ	9週	自然環境	水の循環と水資源を理解し、説明できる。河川の汚濁と水質の浄化を理解し、説明できる。
		10週	自然環境	湖、 海の富栄養化を理解し、説明できる。酸性雨と排ガス処理を理解し、説明できる。地球温暖化を理解し、説明できる。

		11週	環境をはかる/評価する	水環境のはかり方を理解し、説明できる。大気のはかり方を理解し、説明できる。
		12週	環境をはかる/評価する	ごみの量と質のはかり方を理解し、説明できる。環境アセスメントを理解し、説明できる。
		13週	地球環境と国際協力	世界の水道事情と国際協力を理解し、説明できる。
		14週	地球環境と国際協力	途上国のごみ問題を理解し、説明できる。地球規模の水環境保全、エネルギーと国際協力を理解し、説明できる。
		15週	前期末試験	授業項目について達成度を確認する。
		16週	試験答案の返却・解説	各試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的評価	0	0	0
専門的評価	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用代数学

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	〔教科書〕　なし／〔参考書・補助教材〕　図書館の参考書類（整数論，暗号で検索），配布するプリント類		
担当教員	白坂 繁		

到達目標

（1）代数的な考え方・論理的な思考を修得すること.
（2）具体的な計算処理に習熟すること.
（3）抽象的な概念を理解し，応用できること.

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. 互除法を使用して、最大公約数を求めることができる。	互除法により、最大公約数を求め、更に一次不定方程式の一般解を求めることができる。	最大公約数・最小公倍数を理解し、互除法により、最大公約数を求めることができる。	互除法により、最大公約数を求めることができない。
評価項目2. オイラー関数の値を求め、合同式が解ける。	合同式とオイラーの関数の値より、オイラーの定理の計算ができる。	合同式が解け、オイラーの関数の値を求めることができる。	合同式が解け、オイラーの関数の値を求めることができない。
評価項目3. ＲＳＡ暗号の基本的仕組みを理解できる。	ＲＳＡ暗号の仕組みを理解し、暗号化・復号化の計算ができ、解読が困難なことを説明できる。	合同式を利用して、ＲＳＡ暗号の仕組みを理解し、暗号化・復号化の計算ができる。	ＲＳＡ暗号の暗号化・復号化の計算ができない。
評価項目4. 群論の初歩と抽象的数学の考え方を理解できる。	群論を理解し、実際の問題に応用・適用できる。抽象的な記述・証明を理解できる。	群論の計算と、構造を理解し、簡単な群の説明ができる。	群の計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-1
JABEE（2012）基準 1(2)(c)
教育プログラムの科目分類 (2)①

教育方法等

概要	（1）本科までの論理的な考え方を前提とする. （2）本科目は，専門科目や将来の職業のための基礎科目として位置付けられる.
授業の進め方・方法	講義・演習方式で行う
注意点	（1）集中すべきときに集中して要点をつかみ，理解すべきことを確実に理解すること. （2）講義内容をよりよく理解するために，毎回，教科書等を参考に２時間程度の予習をしておくこと. （3）課題等の演習問題で，２時間以上の反復練習をし，抽象的な思考に慣れること. （4）疑問点は，その都度，質問すること.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	１．初等整数論	□①最大公約数と最小公倍数との関係を理解できる.
		2週	１．初等整数論	□ ②互除法により最大公約数　を求めることができる.
		3週	１．初等整数論	□ ③互除法により，一次不定方程式　が解ける.
		4週	２．合同式	□ ①合同式とその性質　を理解　できる.
		5週	２．合同式	□ ②連立一次合同式　が解ける.
		6週	２．合同式	□ ③オイラーの関数の値　を求めることができる.
		7週	２．合同式	□ ③オイラーの関数の値　を求めることができる.
		8週	２．合同式	□ ④オイラーの（小）定理　の計算ができる.
	4thQ	9週	３．ＲＳＡ暗号	□ ①公開鍵暗号の仕組み　を理解できる.
		10週	３．ＲＳＡ暗号	□ ②暗号化・復号化のアルゴリズム　を理解できる.
		11週	４．群論	□ ①群の定義とその例　を理解できる. □ ②部分群の性質　を定義に基づいて理解できる.
		12週	４．群論	□ ③正規部分群の性質　を定義に基づいて理解できる.
		13週	４．群論	□ ④群の準同形定理　を理解できる.
		14週	４．群論	□ ⑤群論を実際の問題　に応用できる.
		15週	試験答案返却・解説	試験において、間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。
		16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	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	75	0	0	0	0	25	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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	解析力学

科目基礎情報

科目番号	0031	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	篠原 学		

到達目標

1．仮想仕事の原理を用いて、釣り合いの問題について説明できる。
2．ラグランジアンを導き、ハミルトンの原理について説明できる。
3．一般化運動量を用い、ハミルトニアン、ハミルトンの正準方程式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	仮想仕事の原理にラグランジュの未定乗数方を用いて、釣り合いの問題を求めることができる。	仮想仕事の原理を説明し、釣り合いの問題を考えることができる。	仮想仕事の原理を説明することができない。
評価項目2	ラグランジアンを求め、ハミルトンの原理を用いて運動の問題を求めることができる。	ラグランジアンを導き、ハミルトンの原理について説明できる。	ラグランジアン、ハミルトンの原理について説明できない。
評価項目3	ハミルトニアン、ハミルトンの正準方程式を用いて運動の問題を求めることができる。	一般化運動量を用いた、ハミルトニアン、ハミルトンの正準方程式について説明できる。	ハミルトニアン、ハミルトンの正準方程式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・教育到達目標 3-1
JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 2.1(1)④
教育プログラムの科目分類 (2)① 教育プログラムの科目分類 (3)④

教育方法等

概要	「一般物理」あるいは「応用物理」で学んだNewton力学は、巨視的な世界における物体の振る舞いを記述するのに役立つ。一方、微視的な世界を理解するには量子力学を用いなければならない。これらの中間に位置する解析的な力学の取り扱いに慣れる。
授業の進め方・方法	講義形式で行い、演習を行って学習内容を確認する。
注意点	物体(質点)の運動を調べるのに、Newton力学ではベクトル量である【力】に注目したのに対し、解析力学ではスカラー量である【エネルギー】に注目する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	物体の運動	Newtonの運動方程式、そして束縛運動について説明できる。
		2週	物体の運動	「仕事とエネルギーの関係」「エネルギー保存則」「保存力とポテンシャルとの関連」について説明できる。
		3週	物体の運動	「仕事とエネルギーの関係」「エネルギー保存則」「保存力とポテンシャルとの関連」について説明できる。
		4週	物体の運動	直交座標を含めた一般化座標について説明できる。
		5週	仮想仕事の原理	仮想仕事の原理を用いて、「釣り合いの問題」について説明できる。
		6週	仮想仕事の原理	仮想仕事の原理を用いて、「釣り合いの問題」について説明できる。
		7週	ダランベールの原理	「慣性抵抗」は「加えられた力」の中間に入れられることについて説明できる。
		8週	ダランベールの原理	「慣性抵抗」は「加えられた力」の中間に入れられることについて説明できる。
	2ndQ	9週	ハミルトンの原理	ラグランジアンを導き、物体の運動を「ハミルトンの原理」で説明できる。
		10週	ハミルトンの原理	ラグランジアンを導き、物体の運動を「ハミルトンの原理」で説明できる。
		11週	ラグランジュの運動方程式	一般化座標を用いてラグランジアンを導き、ラグランジュの運動方程式を立てることができる。
		12週	ラグランジュの運動方程式	一般化座標を用いてラグランジアンを導き、ラグランジュの運動方程式を立てることができる。
		13週	ハミルトンの正準運動方程式	一般化運動量を用いてハミルトンの正準運動方程式を立てることができる。
		14週	ハミルトンの正準運動方程式	一般化運動量を用いてハミルトンの正準運動方程式を立てることができる。
		15週	定期試験	
		16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	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	量子力学

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	野澤 宏大		

到達目標

1．前期量子論を理解できる。
2．シュレーディンガー方程式を適用することができる。
3．不確定性原理と交換関係を理解できる。
4．特殊相対性理論の基礎を説明できる

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	量子条件・振動数条件を理解できる。	水素原子モデルを理解できる。 古典力学的な軌道運動との違いを理解できる。	水素のスペクトルをリュードベリ定数を用いて説明できない。
評価項目2	ポテンシャル問題を解くためにシュレーディンガー方程式を適用できる。	時間を含まないシュレーディンガー方程式、時間を含むシュレーディンガー方程式を立てることができる。	運動量、エネルギー、ハミルトニアンを演算子表記することができない。
評価項目3	位置と運動量、時間とエネルギーを同時に正確に求めることはできないことを説明できる。	交換子の演算から、交換可能であるか否かを判断できる。	交換子の計算ができない。
評価項目4	ローレンツ変換、時間間隔、ローレンツ収縮を計算できる。	ローレンツ変換、時間間隔、ローレンツ収縮を説明できる。	ローレンツ変換、時間間隔、ローレンツ収縮を計算できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-1
JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 2.1(1)④
教育プログラムの科目分類 (2)① 教育プログラムの科目分類 (3)④

教育方法等

概要	電子、原子レベルの現象解明に対する量子力学の必要性を理解する。そして、「シュレーディンガー方程式」の量子井戸への適応と、「不確定性原理」と「交換関係」の取り扱いについて学習する。また、特殊相対性理論についても簡単に触れる。現代物理の入門レベルの内容であるが、本科で学習した応用物理・微積分の基礎的事項は一通り理解していることを前提とする。
授業の進め方・方法	講義形式で進める。
注意点	講義で展開される数式は自ら確認する必要がある。また学習内容を定着させるために、例題や練習問題を数多く解く。 １回の講義（90分）に対し、自学自習（180分）が必要である。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	前期量子論	原子スペクトルの「離散性」や「光電効果」と「Compton効果」から、『光の粒子性』を説明できる。
		2週	前期量子論	原子スペクトルの「離散性」や「光電効果」と「Compton効果」から、『光の粒子性』を説明できる。
		3週	前期量子論	電子線回折を通して『電子の波動性』を説明できる。
		4週	前期量子論	水素原子のエネルギー準位について説明できる。
		5週	シュレーディンガー方程式	古典力学における弦の固有振動との対応から、物質波をもつ粒子の運動に伴う固有値と固有関数を説明できる。
		6週	シュレーディンガー方程式	運動量を演算子化することにより、その固有値と固有関数を説明できる。
		7週	シュレーディンガー方程式	エネルギーを固有値とするハミルトニアン(演算子)に対する固有値方程式シュレーディンガー方程式を、無限深さの１次元井戸型ポテンシャルに適応し、波動関数を求めることができる。さらに、この波動関数の規格直交化を説明できる。
		8週	シュレーディンガー方程式	エネルギーを固有値とするハミルトニアン(演算子)に対する固有値方程式シュレーディンガー方程式を、無限深さの１次元井戸型ポテンシャルに適応し、波動関数を求めることができる。さらに、この波動関数の規格直交化を説明できる。
	4thQ	9週	シュレーディンガー方程式	エネルギーを固有値とするハミルトニアン(演算子)に対する固有値方程式シュレーディンガー方程式を、無限深さの１次元井戸型ポテンシャルに適応し、波動関数を求めることができる。さらに、この波動関数の規格直交化を説明できる。
		10週	シュレーディンガー方程式	有限深さの量子井戸では、波動関数の浸み出し効果(トンネル効果)があることが説明できる。
		11週	不確定原理と交換関係	電子の「位置」と「運動量」を同時に定められないことを説明できる。

		12週	不確定原理と交換関係	交換関係が『０』でない２つの演算子(例えば「位置」と「運動量」あるいは「時間」と「エネルギー」)の間には、不確定原理が成立することが説明できる。
		13週	特殊相対性理論	真空中の光速が不変であることを理解し、ローレンツ変換収縮について説明することができる。
		14週	特殊相対性理論	時間間隔・ローレンツ収縮について説明することができる。
		15週	期末試験	
		16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	0	30	100
基礎的能力	35	0	0	0	0	20	55
専門的能力	25	0	0	0	0	5	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	安全衛生工学

科目基礎情報

科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリントを適宜配布する．/衛生管理－第1種用－上　中央労働災害防止協会偏，衛生管理－第1種用－下　中央労働災害防止協会偏，		
担当教員	嵩村 和広		

到達目標

１．労働安全衛生法等で、事業者が行う安全配慮義務とは何かを説明できる。又、不安全行動・不安全状態及びフールプルーフ及びフェールセーフの意味を理解し、説明できる。
２．ハインリッヒの法則を説明できる。そして、ヒヤリハット活動との関係を説明できる。
３．リスクアセスメントの意義・進め方を説明できる。
４．危険予知訓練の意義・進め方を説明できる。
５．労働安全衛生法、労働安全衛生規則、労働基準法の目的及びその概要を説明できる。又、労働安全衛生マネジメントシステムの概要を説明できる。
６．労働安全衛生法の安全衛生管理体制の内容を説明できる。又、作業環境管理と職業性疾病との関係を説明できる。
７．製造物責任法(ＰＬ法)の説明ができる。

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	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 １）安全配慮義務と事業者責任の関係を具体的な例で説明できる。 ２）不安全行動と不安全状態を無くするための対策が説明できる。 ３）フールプルーフとフェールセーフの具体的な事例を示し説明できる。	１）労働安全衛生法で要求している安全配慮義務とは、どんなものか概要を説明できる。 ２）不安全行動とは、どんな行動を意味するのか説明できる。 ３）不安全状態とは、どんな状態を意味するものか説明できる。 ４）フールプルーフの意味を理解し、説明できる。 ５）フェールセーフの意味を理解し、説明できる。	労働安全衛生法の目的が理解できていない。又、不安全行動、不安全状態、フールプルーフ、フェールセーフの意味が理解できていない。
評価項目2	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 １）ハインリッヒの法則を応用した安全活動が説明できる。 ２）ヒヤリハット活動が事業活動以外で活用されている事例を説明できる。	１）ハインリッヒの１：２９：３００法則が説明できる。 ２）ヒヤリハットとは、どんな状態のものであるか説明できる。 ３）ヒヤリハット活動がハインリッヒの法則と関連していることが説明できる。又、ヒヤリハット活動の目的が説明できる。	ハインリッヒの法則が、「重傷災害１件の背後に２９件の軽傷、３００件のヒヤリハットが起きていた。」とする内容であることを理解できていない。
評価項目3	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 １）リスクアセスメントの「危険性又は有害性」の意味を具体的に説明できる。 ２）リスクアセスメントを進めるための基本的な手順を説明できる。	１）リスクアセスメントが法の要求事項（努力義務）であることが説明できる。 ２）リスクアセスメントが何故必要なのかを説明できる。又、リスクアセスメントの進め方を説明できる。	リスクアセスメントが安全衛生活動に必要となった経緯が説明できない。又、リスクアセスメントの進め方が説明できない。
評価項目4	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 １）危険予知活動の手法で、「基礎４ラウンド法」を説明できる。 ２）危険予知訓練が目指すものが説明できる。	１）危険予知訓練が、リスクアセスメントと関連した活動であることが説明できる。 ２）危険予知訓練の進め方が説明できる。	危険予知訓練の為のイラストを見て、考えられる危険がどんどん出てこない。又、リスクアセスメントとの関連を説明できない。
評価項目5	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 １）労働安全衛生法と労働基準法の関連を説明できる。 ２）労働安全衛生規則は、新たに発生した労働災害に対応した追加の法が制定されていることを説明できる。 ３）労働基準法は、労働に関する規制等を定める日本の法律、労働組合法、労働関係調整法と共に、いわゆる労働三法の一つであることを説明できる。 ４）労働安全衛生マネジメントシステムの「点検と改善等」項目があり、改善活動のステップを説明できる。	１）労働安全衛生法の目的及び概要が説明できる。 ２）労働安全衛生規則が、労働安全衛生法及び労働安全衛生法施行令の規定に基づき、並びに同法を実施するため、労働安全衛生規則が定めてあることが説明できる。 ３）労働基準法が賃金、労働契約、労働時間、休憩、休日及び年次有給休暇などの最低基準を定めた法であることを説明できる。 ４）労働安全衛生マネジメントシステムについて、システムの概要を説明できる。	安全衛生の安全とは、許容できないリスクがないこと。衛生とは、健康をまもる。を意味することが理解できない。又、労働基準法が労働者のための法律であることが理解できない。 労働安全衛生マネジメントシステムが、労働（職業）上の衛生（健康）の確保と安全の確保のための人・物・金・情報などの経営資源をやり繰り(manage)して、ＰＤＣＡサイクルを回し効率的に効果を上げる仕組みであることを理解していない。

評価項目6	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 １）衛生委員会、安全委員会の概要 が説明できる。 ２）有害作業環境と健康障害の関係を説明できる。 ３）職業性疾病の予防の手段として 「化管法ＳＤＳ(安全データシート)）」があるが、その概要を説明できる。 ４）作業環境管理の「管理」で、使わ れる「ＰＤＣＡサイクル」の意味を 説明できる。 ５）「熱中症」とは、暑い環境で生じ る障害の総称で、熱失神・熱疲労・熱射病・熱けいれん・熱射病の病型ごとの症状を説明できる。	１）衛生管理体制の役割が説明でき、同じような安全管理体制の役割についても説明ができる。 ２）作業環境要素の意味と有害作業環境要素にどんなものがあるかを説明できる。 ３）職業性疾病とは、どんな疾病かを説明できる。又、職業性疾病の原因を説明できる。 ４）作業環境管理とはどんな管理を 行うことであるかを説明できる。 ５）労働安全衛生規則の「第9章救急用具」の事業者が最低限備えなければならない救急用具及び材料を説明できる。	事業活動では、労働者の安全衛生を管理するための体制を定め、災害や職業性疾病が発生しないように、定期的に衛生委員会、安全委員会を定期的に開催して、規則や各種対策を決定し、社員教育等で周知していくことなどが、労働安全衛生法及び関連規則で決められているが、このような内容を理解していない。又、緊急時を想定しての訓練の実施や救急用具の備え付けが義務付けられていることが分からない。
評価項目7	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 製造物責任法（ＰＬ法）に関する報道がされているが、身近にある事例として、その内容を説明できる。	製造物責任法（ＰＬ法）の概要を説明できる。又、法にある「欠陥」について説明ができる。	物作り側にも問題が発生した場合には、損害賠償責任があることを認識していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3 学習・教育到達目標 4-2
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(4)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	この科目は、企業で安全環境を担当していた教員が、その経験を活かし、安全衛生等について講義形式で授業を行うものである。 技術者に必要な安全衛生について，安全衛生の目的・目標は何かを認識し，安全衛生の必要性，関連する法規制，作業環境及び食の安全を含む製品の安全性に関する諸問題等について理解する。各項目の目標を以下に示す。 １．労働安全衛生法等で、事業者が行う安全配慮義務とは何かを説明できる。又、不安全行動・不安全状態及びフールプルーフ及びフェールセーフの意味を理解し、説明できる。 ２．ハインリッヒの法則を説明できる。そして、ヒヤリハット活動との関係を説明できる。 ３．リスクアセスメントの意義・進め方を説明できる。 ４．危険予知訓練の意義・進め方を説明できる。 ５．労働安全衛生法、労働安全衛生規則、労働基準法の目的及びその概要を説明できる。又、労働安全衛生マネジメントシステムの概要を説明できる。 ６．労働安全衛生法の安全衛生管理体制の内容を説明できる。又、作業環境管理と職業性疾病との関係を説明できる。 ７．製造物責任法(ＰＬ法)の説明ができる。
授業の進め方・方法	法の順守には、該当する法の内容を理解することがまず大事である。労働安全衛生法及び関連する法規制内容を理解し、事業者・労働者としてなすべきことを理解することが重要である。又、労働災害の発生を防止するためには、リスクアセスメント等の理解が重要である。授業ごとに必ず予習を行い、授業内容を確実に理解すること。
注意点	将来，衛生管理者1種および2種をはじめとする，労働安全コンサルタントや衛生コンサルタント等の資格試験に合格するために，参考書等で予習をし，授業時間での質問等に対応できるようにしていること。又，講義終了後は，復習として演習課題等の課題に取り組むこと。そして，労働災害に関する事故や商品・製造物に関する事故に関する記事について自分の考えをまとめておくこと。疑問点があれば，きちんと質問すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．安全衛生の基礎	□ (1) 安全配慮義務について説明できる。 □ (2) 不安全な行動について説明できる。 □ (3) 不安全な状態について説明できる。 □ (4) フールプルーフについて説明できる。 □ (5) フェールセーフについて説明できる。
		2週	２．ヒヤリハット	□ (1) ハインリッヒの法則について説明できる。 □ (2) ヒヤリハットの意義について説明できる。 □ (3) ヒヤリハットの進め方について説明できる。
		3週	３．リスクアセスメント	□ (1) リスクアセスメントの意義について説明できる。 □ (2) リスクアセスメントの進め方について説明できる。
		4週	３．リスクアセスメント	□ (1) リスクアセスメントの意義について説明できる。 □ (2) リスクアセスメントの進め方について説明できる。
		5週	４．危険予知訓練（KYT）	□ (1) 危険予知訓練（KYT）の意義について説明できる。 □ (2) 危険予知訓練（KYT）の進め方について説明できる。

		6週	４．危険予知訓練（KYT）	□ (1) 危険予知訓練（KYT）の意義について説明できる。 □ (2) 危険予知訓練（KYT）の進め方について説明できる。
		7週	５．関係法令、労働安全衛生マネジメントシステム	□ (1) 労働安全衛生法について説明できる。 □ (2) 労働安全衛生規則について説明できる。 □ (3) 労働基準法について説明できる。 □ (4) 労働安全衛生マネジメントシステムについて説明できる。
		8週	５．関係法令、労働安全衛生マネジメントシステム	□ (1) 労働安全衛生法について説明できる。 □ (2) 労働安全衛生規則について説明できる。 □ (3) 労働基準法について説明できる。 □ (4) 労働安全衛生マネジメントシステムについて説明できる。
	2ndQ	9週	５．関係法令、労働安全衛生マネジメントシステム	□ (1) 労働安全衛生法について説明できる。 □ (2) 労働安全衛生規則について説明できる。 □ (3) 労働基準法について説明できる。 □ (4) 労働安全衛生マネジメントシステムについて説明できる。
		10週	５．関係法令、労働安全衛生マネジメントシステム	□ (1) 労働安全衛生法について説明できる。 □ (2) 労働安全衛生規則について説明できる。 □ (3) 労働基準法について説明できる。 □ (4) 労働安全衛生マネジメントシステムについて説明できる。
		11週	６．労働衛生	□ (1) 衛生管理体制について説明できる。 □ (2) 作業環境要素について説明できる。 □ (3) 職業性疾病について説明できる。 □ (4) 作業環境管理について説明できる。 □ (5) 救急処置について説明できる。
		12週	６．労働衛生	□ (1) 衛生管理体制について説明できる。 □ (2) 作業環境要素について説明できる。 □ (3) 職業性疾病について説明できる。 □ (4) 作業環境管理について説明できる。 □ (5) 救急処置について説明できる。
		13週	６．労働衛生	□ (1) 衛生管理体制について説明できる。 □ (2) 作業環境要素について説明できる。 □ (3) 職業性疾病について説明できる。 □ (4) 作業環境管理について説明できる。 □ (5) 救急処置について説明できる。
		14週	７．製造物責任法（PL法）	□ 製造物責任法（ＰＬ法）について説明できる。
		15週	試験答案の返却・解説	授業項目1～7に対して達成度を確認する。 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。
		16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	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境機械工学

科目基礎情報

科目番号	0035	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：高専生のための機械力学 小田原 悟 著 国分新生社印刷		
担当教員	小田原 悟		

到達目標

1. 1自由度ばね質量減衰振動系について，周波数応答特性を理解し，振動の伝達と防振に応用できる.
2. 2自由度ばね質量減衰振動系について，運動方程式(微分方程式)とその解を求め，特性を理解できる.
3. 連続体の振動について偏微分方程式を解いてその特性を理解できる.
4. 機器の振動防止や地震対策に関する技術について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	ばね質量1自由度系の減衰を考慮した自由振動について，運動方程式(微分方程式)とその解を求め，特性を理解出来る.	ばね質量1自由度系の減衰を考慮した自由振動について，運動方程式を立てることが出来る.	ばね質量1自由度系の減衰を考慮した自由振動について，運動方程式を立てることが出来ない.
評価項目2	強制加振力を受ける1自由度系について，周波数応答特性を理解し，振動の伝達と防振に応用出来る.	強制加振力を受ける1自由度系について，運動方程式を立てることが出来る.	強制加振力を受ける1自由度系について，運動方程式を立てることが出来ない.
評価項目3	連続弾性体として弦や棒の縦振動について波動方程式を導き，初期条件に基づいて解を得ることが出来る.	連続弾性体として弦や棒の縦振動について波動方程式を導いて現象を理解することが出来る.	連続弾性体として弦や棒の縦振動について波動方程式を導くことが出来ない.
評価項目4	音響の基本知識と騒音対策として，音圧レベルと消音技術について理解することが出来る．また，機器の振動防止や地震対策に関する技術として，機器の振動防止の為の制御技術や地震を想定したモノづくりを理解することが出来る.	音響の基本知識と騒音対策として，音圧レベルと消音技術について理解することが出来る．また，機器の振動防止や地震対策に関する技術があることを理解することが出来る.	音響の基本知識と騒音対策として，音圧レベルと消音技術について理解することが出来ない．また，機器の振動防止や地震対策に関する技術について理解することが出来ない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 2.1(1)④
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	環境に配慮したモノづくりとして機械工学の観点から捉える．機械システムを安全に快適に運転する為には振動や騒音を如何に低減させるかが重要である．本授業では本科で学習した応用物理をベースとして機器の振動や騒音の防止技術を理解する為に各種振動の種類や力学的な解析方法について学ぶ.
授業の進め方・方法	本科低学年時の数学・物理の基礎および専門科目の工業力学・工学実験などの基礎知識を必要とする.
注意点	講義の内容の深い理解のために，予習や演習問題等の課題を含む復習として，毎週，210分以上の自学自習が必要とする．理解状況を把握するために毎回小テストとレポートを課す.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	機械システムの基本及び機械設計のための基礎事項	機械システムの基本及び機械設計のための基礎事項について理解することができる.
		2週	1自由度系の減衰自由振動	1自由度ばね質量減衰系の自由振動について，運動方程式(微分方程式)とその解を求め，特性を理解出来る.
		3週	1自由度系の強制振動1	強制加振力を受ける1自由度系について，周波数応答特性を理解することが出来る.
		4週	1自由度系の強制振動2	任意波形の周期的外力を受ける1自由度系の強制振動の解を求めることが出来る.
		5週	2自由度系の自由振動	2自由度系の自由振動について連成問題として理解することが出来る.
		6週	2自由度系の強制振動・動吸振器	2自由度系の強制振動の共振曲線を描き，動吸振器の意味を理解することが出来る.
		7週	連続弾性体の振動1	連続体として弦の振動現象から波動方程式を導くことが出来る.
		8週	連続弾性体の振動2	弦の振動において初期条件を満足するような変位の解を求めることが出来る.
	2ndQ	9週	連続弾性体の振動3	棒の縦振動について運動方程式とその解を求めることが出来る.
		10週	連続弾性体の振動4	梁の曲げ振動について運動方程式とその解を求めることが出来る.
		11週	連続弾性体の振動5	長方形の膜・板の振動について運動方程式とその解を求めることが出来る.
		12週	回転軸の振動	回転軸の危険速度を求めることが出来る.

		13週	流体関連振動	流体の振動や管内の音の伝ぱについて理解することが出来る.
		14週	音響の基本知識と騒音対策	音圧レベルと消音技術について理解することが出来る.
		15週	―後期期末試験― 試験答案の返却・解説	授業項目1. ～ 6. について達成度を評価する. 試験において間違った部分を自分の課題として把握する.
		16週		

評価割合

	試験	小テスト・レポート	授業態度	合計
総合評価割合	70	30	0	100
%	70	30	0	100

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別研究Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0039	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 10
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	前期:14 後期:16
教科書/教材			
担当教員	德永 仁夫,小田原 悟,渡辺 創,東 雄一,新田 敦司,岸田 一也,鎌田 清孝,島名 賢児,吉満 真一,小原 裕也,瀬戸山 康之,谷口 康太郎,杉村 奈都子		

到達目標

機械工学および電子制御工学に関する研究題目について実験・研究を行い，その成果を学協会で発表するとともに，特別研究発表会で発表し，特別研究論文にまとめる．一連の研究過程を実際に経験し，諸問題を解決する能力や機械工学及び電子制御工学に関する技術者となるための能力を養う．これらを通じて以下の項目を習得する．
1．技術者としての社会への貢献と責任
2．自主的に計画・立案し継続的に学習する能力
3．文献等（外国語文献を含む）を調査・読解する能力
4．論文内容を要約して報告するプレゼンテーション能力
5．研究成果を論文としてまとめ記述する能力
6．研究に必要な情報機器を利用できる能力

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
到達目標1	研究内容に関する社会の動向やニーズを把握し、自らの研究内容を社会へ発信する必要があることを理解の上、研究活動に活かしており、研究記録や引用した参考文献が正しく管理されている。	研究内容に関する社会の動向やニーズを把握し、自らの研究内容を社会へ発信する必要があることを理解の上、研究活動に活かすことができる。	研究内容に関する社会の動向やニーズを把握し、自らの研究内容を社会へ発信する必要があることを理解していない。
到達目標2	問題解決に必要なことを自ら調べ、さらに、指導教員などと議論しながら、自らの意見も踏まえ研究計画を検討し、継続的に研究を遂行できる。	研究計画について、指導教員などと議論しながら、自らの意見も踏まえ検討し、研究を遂行できる。	研究計画について、指導教員からの指示がなければ立てられず、自主的に研究を遂行できない。
到達目標3	対象とする研究課題に関する文献等について外国語文献を含め広く探索・抽出し、その内容を十分に理解した上で、自らの研究に活かすことができる。	対象とする研究課題に関する文献等を探索・抽出し、その内容を理解した上で、自らの研究に活かすことができる。	対象とする研究課題に関する文献等を十分に探索・抽出できず、自らの研究に活かすことができない
到達目標4	研究内容が論理的な整合性を保ちつつ要約され、口頭発表等において、他者の認知度に合わせて分かり易く伝えることで十分な理解を得られ、質問にも的確に答えることができる。	研究内容を要約し、口頭発表等において、他者に分かり易く伝えることで理解を得られ、質問にも答えることができる。	研究内容を十分に要約できず、口頭発表等において、他者への十分な理解を得られず、質問にも的確に答えることができない。
到達目標5	研究内容を論文として体裁を守り、適切な参考文献を引用しつつまとめられ、その内容に論理的整合性があり、的確な表現で記述することができる。	研究内容を論文として体裁を守りつつ論理的にまとめ、正しい表現で記述することができる。	研究内容を論文として論理的にまとめて記述することができない。
到達目標6	必要な情報機器について、その利用方法を熟知しつつ適切に使用し、研究活動に十分に活かすことができる。	必要な情報機器を適切に使用し、研究活動に活かすことができる。	必要な情報機器を十分に利用できず、研究活動に活かすことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 1-3 学習・教育到達目標 2-2 学習・教育到達目標 3-2 学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(2) JABEE（2012）基準 1(2)(d)(3) JABEE（2012）基準 1(2)(e) JABEE（2012）基準 1(2)(f)
JABEE（2012）基準 1(2)(g) JABEE（2012）基準 1(2)(h)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	特別研究に関連する内容について学習する。学習題目により重点的に必要となる科目は異なるが，本科および専攻科の全授業科目が関連する。
授業の進め方・方法	下記の各専門分野について、担当指導教員のもと研究を行う。 ・機械振動学を応用したエネルギー利用技術に関する研究 ・機能性材料の創成および特性評価に関する研究 ・軽金属材料の溶接・接合継手の微細組織と機械的特性に関する研究 ・切削加工における加工精度向上に関する研究 ・精密切削加工における仕上げ面性状に関する研究 ・切削加工におけるインプロセス計測とその応用に関する研究 ・リモートセンシング及び制御技術とその応用に関する研究 ・微弱磁気装置に影響を及ぼす環境磁気雑音を低減する磁気シールドの遮蔽構造とその応用 ・ソフトコンピューティング（ファジィ、ニューラルネットワーク、進化プログラミング）を用いたシステムの最適化に関する研究 ・電子デバイスとその応用に関する研究 ・脳卒中片麻痺患者のリハビリテーションに関する研究 ・トライボロジーと計算機シミュレーションに関する研究
注意点	各研究題目は原則として１年次のものを継続して行なう・担当教員の指示を待つのではなく，各自積極的に取り組み，特別研究を計画的に進めること．正課の時間外に行なうこともあるので，実施報告書の作成が必要。大学評価・学位授与機構へのレポート提出，小論文，学協会での発表等のスケジュールは各自確認しておくこと． 評価において，前刷原稿の提出，特別研究論文の提出および研究発表のいずれかが欠けた場合，成績評価は60点未満とする．また，専攻科在学中に各種学協会等が主催あるいは後援する学術講演会等において，特別研究に関する研究発表を必ず行なうこととし，学外発表を行なわない場合の成績評価は60点未満とする．ただし，本科における卒業研究指導教員と専攻科における特別研究指導教員が同じで，研究内容が類似である場合に限り，専攻科生が５年次に学協会発表を実施したものであれば，専攻科在学中における研究発表は免除できる．

授業の属性・履修上の区分			
☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		2週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		3週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		4週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		5週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		6週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		7週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		8週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	2ndQ	9週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		10週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		11週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		12週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		13週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		14週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		15週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		2週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		3週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		4週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		5週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		6週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		7週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		8週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	4thQ	9週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		10週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		11週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		12週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		13週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		14週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		15週	指導教員の指導のもと，研究に取り組む.	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
		16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	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	伝熱工学特論

科目基礎情報

科目番号	0040	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：「基礎伝熱工学」， 北村健三・大竹一友　共著， 共立出版株式会社／「伝熱工学」, 丸茂榮佑, 矢尾匡永,牧野州秀　共著, コロナ社		
担当教員	三角 利之		

到達目標

1．熱移動の基本形態を理解し、その伝熱機構を説明できる。
2．熱伝導のフーリエの法則および熱伝導方程式を説明でき、熱伝導に関する基本的な計算ができる。
3．対流熱伝達に関する基本的な方程式を説明でき、対流熱伝達に関する基本的な伝熱計算ができる。
4．放射熱伝達に関する法則や伝熱機構を理解し、基本的な放射伝熱の計算ができる。

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	熱移動の基本形態を理解し、実際の伝熱現象について、説明できる。	熱移動の基本形態を理解し、その伝熱機構を説明できる。	左記ができない。
評価項目2	熱伝導のフーリエの法則および熱伝導方程式を説明でき、熱伝導に関する応用問題を解くことができる。	熱伝導のフーリエの法則および熱伝導方程式を説明でき、熱伝導に関する基本的な計算ができる。	左記ができない。
評価項目3	対流熱伝達に関する基本的な方程式を説明でき、対流熱伝達に関する応用問題を解くことができる。	対流熱伝達に関する基本的な方程式を説明でき、対流熱伝達に関する基本的な伝熱計算ができる。	左記ができない。
評価項目４	放射熱伝達に関する法則や伝熱機構を理解し、放射伝熱に関する応用問題を解くことができる。	放射熱伝達に関する法則や伝熱機構を理解し、基本的な放射伝熱の計算ができる。	左記ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	熱は，伝導，対流および放射の３つの形態により移動する．これらの熱移動のメカニズム，熱移動現象を支配している方程式やパラメータ，およびその具体的な解法などについて理解し，熱交換器などの熱エネルギー利用機器に関する設計および研究開発に応用できる能力を養う．
授業の進め方・方法	本科５年次の伝熱工学の基礎知識をもとに，さらに詳しく，熱移動のメカニズムやパラメータの導出および支配方程式の解法等について学習する．本科目はゼミ形式で行うことから、指示された課題については、各自、資料を準備し、しっかりと説明できるようにしておくこと。
注意点	微分・積分および偏微分方程式の知識や流体力学の知識が必要である．教科書等を参考に、予習や演習問題等の課題を含む自学自習として，毎回210分以上の自学自習が必要である．

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	伝熱工学の基礎的事項	熱伝導，対流伝熱，放射伝熱の概要について説明できる．
		2週	熱伝導	熱伝導方程式を導出できる．
		3週	熱伝導	平板の定常一次元熱伝導，多層平板の定常熱伝導および円筒の定常一次元熱伝導の計算式を理解し，応用できる．
		4週	熱伝導	非定常熱伝導の解法について，説明できる．
		5週	対流伝熱	対流の熱移動のメカニズムを理解し， 連続の式，運動量の式，エネルギー式を導出できる．
		6週	対流伝熱	レイノルズの相似則と対流伝熱に関する無次元数について，説明できる．
		7週	対流伝熱	境界層方程式の導出ができ，その解法について説明できる．また、コルバーンの相似則と熱伝達率の整理式について説明できる．
		8週	対流伝熱	乱流の支配方程式，乱流境界層の構造および乱流境界層流の熱伝達率の整理式について，説明できる．
	2ndQ	9週	沸騰伝熱	沸騰現象と沸騰曲線について，説明できる．また 沸騰の熱伝達計算法について、説明できる．
		10週	凝縮伝熱	凝縮現象とその分類について，説明できる． 垂直平板，水平円管に沿う膜状凝縮について理解し，その伝熱計算ができる．
		11週	放射伝熱	放射伝熱の概念について，説明できる．
		12週	放射伝熱	放射の基本法則（プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則，キルヒホッフの法則，ランバートの法則）を説明できる．
		13週	放射伝熱	2面間の放射伝熱の基本的な計算について，説明できる．

		14週	放射伝熱	2面間の放射伝熱の基本的な計算について，説明できる.
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する.
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	75	0	0	0	25	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料物性工学

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	材料組織学,高木節雄，津崎兼彰　共著 朝倉書店，プリント/１，２年次の物理，化学の教科書および３，４年次の材料学の教科書，電子論関係書		
担当教員	徳永 仁夫		

到達目標

１．物質の三態、結晶性固体の構造 非結晶性固体および物質の状態変化について理解し説明できる。
２．原子の構造と元素周期律について理解し、各種原子結合や相律と状態図について理解し説明できる。
３．結晶固体の格子欠陥、物質の電気的磁気的性質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	標準的な到達レベルに加えて以下のことができる。 １）BCC、FCC、HCPの結晶構造因子を導出できる。 ２）非晶質の微視的構造について理解し、X線構造解析との関連を説明できる。	１）物質の変態、結晶構造、Ｘ線回折とミラー指数の関係などを理解し説明できる。 ２）非結晶性固体（金属ガラスなど）の生成と構造、状態変化および微視的巨視的構造について理解し説明できる。 ３）固体、液晶、ゴムについて状態変化の多様性について理解し、述べることができる。	１）Ｘ線回折とミラー指数の関係などを説明できない。 ２）微視的巨視的見地から非結晶性固体と結晶質固体との相違について説明できない。 ３）固体、液晶、ゴムについて状態変化の多様性について述べることができない。
評価項目2	標準的な到達レベルに加えて以下のことができる。 １）7つの結晶系，13のブラベー格子について図を用いて説明できる， ３）共晶型，包晶型の平衡状態図の読み取りができ，具体的な合金を例に挙げることができる.	１）7つの結晶系について説明できる. ２）全率固溶型平衡状態図の読み取りができる.	１）結晶系の説明，状態図の読み取りができない。 ２）電子状態の相違による各種結合状態の特性を説明できない。 ３）自由エネルギーにより熱平衡状態を求める方法を説明できない。
評価項目3	標準的な到達レベルに加えて以下のことができる。 １）拡散変態とマルテンサイト変態の定義が説明でき，工業的応用例を1つずつ挙げることができる.	１）マルテンサイト変態の定義が説明できる.	１）各種変態およびマルテンサイト変態を説明できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 2.1(1)③
教育プログラムの科目分類 (3)③

教育方法等

概要	金属，半導体，セラミックス，金属間化合物などの工業材料の物性に関する基本的知識を学習して説明でき，将来その工学的応用が可能となることを目的とする.
授業の進め方・方法	講義形式で行う。各内容について解析的に説明可能な場合は極力式の導出を行うが、内容が広範囲にわたりかつ時間の制約のため結果のみを示し、定性的説明に留める場合がある。各自の特別研究において実験装置や測定器の中で、材料の特性を利用しているものについてその名称、使用されている材料名と動作原理に関する報告書を課す。
注意点	機械系や制御系の専門科目とは分野が異なるため，教科書や参考文献等によりに予習し，復習を行うこと.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンスと物質の三態，結晶性固体の構造	物質の変態，結晶構造，Ｘ線回折とミラー指数の関係などを理解し説明できる.
		2週	結晶と原子配列	結晶系とブラベー格子、結晶の対称性を理解する。
		3週	熱力学の基礎	一成分系の凝固過程と熱力学および相律を理解する。
		4週	二成分系の熱力学	二成分系材料の自由エネルギー変化と平衡相変態を理解する。
		5週	平衡状態図(1)	全率固溶体を形成する系の組織変化とてこの法則を理解する。
		6週	平衡状態図(2)	共晶系、包晶系の状態図と組織変化を理解する。
		7週	材料の組織と性質(1)	□ 共有結合，イオン結合，金属結合および弱い分子間力について理解し説明できる.
		8週	材料の組織と性質(2)	単相組織における組織と性質の関係を理解する。
	4thQ	9週	材料の組織と性質(3)	複相組織における第２相の析出と析出強化について理解する。
		10週	結晶固体の格子欠陥	複相組織における第２相の析出と析出強化について理解する。
		11週	共析組織	Fe-C合金の共析組織と材料の性質の関係を理解する。
		12週	再結晶	回復、再結晶、粒成長の過程を理解する。
		13週	拡散変態	固体材料における拡散機構と拡散変態について理解する。

		14週	マルテンサイト変態	マルテンサイト変態の定義や機構、工業材料への応用について理解する。
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）
		16週		

評価割合

	試験	レポート、演習	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	メカトロニクス特論

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	(教科書)特に無し　　(参考書)ロボット工学の基礎　川崎晴久　森北出版，自作資料		
担当教員	渡辺 創		

到達目標

機械要素と電子工学の融合を意味するメカトロニクス技術が使われている代表的な機器としてロボットマニピュレータを取り上げ，ロボットの動作解析に関する基礎知識を習得することを目標とする.

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
ロボットの基本的な構成要素について、説明することができる	ロボットの基本的な構成要素について、相互の関係も含めて詳しく説明することができる	ロボットの基本的な構成要素について説明することができる	ロボットの基本的な構成要素について説明することができない
マニピュレータの運動学について説明することができる	マニピュレータの運動学について概念を説明でき、3リンクマニピュレータに対して、順運動学・逆運動学共に計算することができる	マニピュレータの運動学について基本的な概念を理解し、順運動学・逆運動学について説明することができる	マニピュレータの運動学について基本的な概念は理解しているが、順運動学・逆運動学について説明することができない
マニピュレータの動力学について説明することができる	マニピュレータの動力学について基本的な概念を理解でき、2リンクマニピュレータについて、運動方程式を導出できる	マニピュレータの動力学について基本的な概念を理解できる	マニピュレータの動力学について基本的な概念を理解できない
マニピュレータの制御方法について、説明することができる	マニピュレータの制御方法について手先座標系と関節座標系についてそれぞれ代表的な手法を適用することができる	マニピュレータの制御方法について手先座標系と関節座標系についてそれぞれ代表的な手法を説明できる	マニピュレータの制御方法について代表的な手法を説明できない
与えられたゼミ課題について、他者に分かりやすく説明することができる	参考書やWeb検索などを利用して与えられた課題について調べ、適切に整理することができ、プレゼンテーションツールを用いて分かりやすく他者に伝えることができる	参考書やWeb検索などを利用して、与えられた課題について調べることができ、他者に伝えることができる	参考書やWeb検索などを利用して、与えられた課題について調べることはできるが、他者に内容を伝えることができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 2.1(1)①
教育プログラムの科目分類 (3)①

教育方法等

概要	機械要素と電子工学の融合を意味するメカトロニクス技術が使われている代表的な機器としてロボットマニピュレータを取り上げ，ロボットの動作解析に関する基礎知識を習得することを目標とする. ロボットの理解には，数学や物理などの自然科学分野から種々の工学分野まで幅広い知識が必要となる．特に講義においては本校準学士課程における線形代数と微分積分の知識が必要である．また本科目は特に機構学，機械力学，制御工学との関連が強い
授業の進め方・方法	スライドを利用した講義を中心とするが、後半4週間は与えた課題についてのプレゼンテーションを実施してもらうので、時間外の資料作成が必要となる
注意点	本講義はロボットの製作方法を講義するものではなく，ロボットの解析と制御についての基礎事項を講義するものであるため，受講生はそれを理解した上で受講すること．講義では線形代数の中でもベクトルと行列が頻繁に出てくるため，事前に復習してから講義に参加することが望ましい. なお、本講義は学習単位の講義II科目であるため、一回90分の授業につき自学自習を210分必要とする科目である。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ロボット概説	ロボットの歴史と基本構成を理解できる
		2週	ロボット概説	電気モータの基礎理論と，代表的なセンサの動作原理が理解できる
		3週	マニピュレータの運動学	運動学の基本的な概念が理解できる
		4週	マニピュレータの運動学	運動学の基本的な概念が理解できる
		5週	マニピュレータの運動学	平行移動と回転移動に関して概念を理解し，座標変換を用いて計算ができる
		6週	マニピュレータの運動学	順運動学問題と逆運動学問題を理解し，簡単な計算ができる
		7週	マニピュレータの運動学	ヤコビ行列を理解し，速度に関する運動学について説明できる
		8週	マニピュレータの動力学	ラグランジュの運動方程式が理解できる
	2ndQ	9週	マニピュレータの動力学	基本的なマニピュレータの運動方程式を表現できる
		10週	マニピュレータの制御	計算トルク法を理解し，位置制御に関する計算ができる
		11週	マニピュレータの制御	分解加速度制御法を理解し，位置制御に関する計算ができる
		12週	基礎用語に関するゼミ形式講義	ロボット等の基礎用語について文献等を用いて調べることができる

		13週	基礎用語に関するゼミ形式講義	説明に必要なスライドや補助資料を適切に作ることが出来る
		14週	基礎用語に関するゼミ形式講義	与えられた時間で説明をこなし，他者の質問に対して適切な回答ができる
		15週	定期試験	
		16週		

評価割合			
	試験	発表・レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	画像工学

科目基礎情報

科目番号	0043	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	(財)画像情報教育振興会発行の書籍： 改訂新版　ビジュアル情報処理ＣＧ・画像処理入門　ＣＧ-ＡＲＴＳ協会		
担当教員	原田 治行		

到達目標

画像処理に関連した基礎的な知識である表色の原理、光学的モデル、デジタル画像の性質、代表的な画像処理の技法の名称・特徴や画像符号化を理解する。

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 人間の視覚、色と知覚に基づく表色系を理解する。	人間の視覚、色と表色系、知覚に基づく表色系を説明できる。 目の構造、色と光、形の見え奥行き知覚を説明できる。	人間の視覚、色と表色系、知覚に基づく表色系を理解する。 目の構造、色と光、形の見え奥行き知覚を理解する。	人間の視覚、色と表色系、知覚に基づく表色系を理解できない。 目の構造、色と光、形の見え奥行き知覚を理解できない。
評価項目2 アナログ画像からデジタル画像に変換する原理を理解する。	アナログ画像の標本化と量子化の方法を具体例で説明できる。 アンチエリアシング、シャノンの標本化定理を具体例で説明できる。 ２値画像、グレースケール画像、カラー画像を具体例で説明できる。	アナログ画像の標本化と量子化の方法を理解する。 アンチエリアシング、シャノンの標本化定理を理解する。 ２値画像、グレースケール画像、カラー画像を理解する。	アナログ画像の標本化と量子化の方法を理解できない。 アンチエリアシング、シャノンの標本化定理を理解できない。 ２値画像、グレースケール画像、カラー画像を理解できない。
評価項目3 画像の性質を表す諸量や、画素単位または領域に基づく濃淡変換を理解する。	ヒストグラム、画像の統計量を説明できる。 トーンカーブ、γ変換、ヒストグラムの平坦化、濃淡の反転、２値化を説明できる。 空間フィルタリング、平滑化、エッジ抽出、鮮鋭化を説明できる。	ヒストグラム、画像の統計量を理解する。 トーンカーブ、γ変換、ヒストグラムの平坦化、濃淡の反転、２値化を理解する。 空間フィルタリング、平滑化、エッジ抽出、鮮鋭化を理解する。	ヒストグラム、画像の統計量を理解できない。 トーンカーブ、γ変換、ヒストグラムの平坦化、濃淡の反転、２値化を理解できない。 空間フィルタリング、平滑化、エッジ抽出、鮮鋭化を理解できない。
評価項目4 2値画像処理について画像からの情報の抽出方法を理解する。	画像からの情報を抽出するために、２値化、連結性、収縮、膨張、形状特徴パラメータ、距離、細線化を説明できる。	画像からの情報を抽出するために、２値化、連結性、収縮、膨張、形状特徴パラメータ、距離、細線化を理解する。	画像からの情報を抽出するために、２値化、連結性、収縮、膨張、形状特徴パラメータ、距離、細線化を理解できない。
評価項目5 画像圧縮の原理と画像の符号化方法を理解する。	画像圧縮の原理と 画像符号化について具体例をあげて説明できる。	画像圧縮の原理と 画像符号化について理解する。	画像圧縮の原理と 画像符号化について理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	デジタル画像処理技術のある特定の分野を詳細に学習するのではなく画像工学の全体像をつかむために、全般にわたって学習する。
授業の進め方・方法	理解を深めるために、演習問題やレポートを課す。また、講義内容をよく理解するために、毎回、教科書等を参考に2時間程度の予習をし、授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと。また、講義終了後は、復習として2時間程度の演習問題等の課題に取組むこと。
注意点	疑問点があれば、その都度質問すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．ビジュアル情報処理の基礎 (1) 光と色	人間の視覚、色と表色系、知覚に基づく表色系を理解する。
		2週	(2) 知覚	目の構造、色と光、形の見え奥行き知覚を理解する。
		3週	２．デジタル画像 (1) 画像の標本化と量子化	アナログ画像の標本化と量子化の方法を理解する。
		4週	同上	
		5週	(2) エイリアシング	アンチエリアシング、シャノンの標本化定理を理解する。
		6週	(3) いろいろな画像	２値画像、グレースケール画像、カラー画像を理解する。
		7週	３．画像処理の基礎 (1) 画像の性質を表す諸量	ヒストグラム、画像の統計量を理解する。
		8週	(2) 画素単位の変換	トーンカーブ、γ変換、ヒストグラムの平坦化、濃淡の反転、２値化を理解する。
	2ndQ	9週	(3) 領域に基づく濃淡変換	空間フィルタリング、平滑化、エッジ抽出、鮮鋭化を理解する。
		10週	４．画像からの情報の抽出 (1) 2値画像処理	２値化、連結性、収縮、膨張、形状特徴パラメータ、距離、細線化を理解する。

		11週	同上	
		12週	同上	
		13週	５．画像符号化 (1) 画像圧縮の原理	情報量、エントロピーを理解する。
		14週	(2) 画像符号化	ハフマン符号化を理解する。
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）
		16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	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械・電子システム工学特別講義Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0044	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	非常勤講師により指定		
担当教員	小原 裕也		

到達目標

最新の技術動向など，機械・電子システム工学専攻の学生にタイムリーなトピックスを含めた最新の知識を教授できる非常勤講師が任用できた場合，夏季休業期間等を利用して集中講義で行なうことによって，機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識および能力を養う．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識及び能力を理解し説明できる	講義では取り扱わなかった機械・電子システム工学関連の情報なども収集し、機械・電子システム工学の諸問題に応用できる知識及び能力を理解し説明できる。	機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識及び能力を理解し説明できる。	機械・電子システム工学関連の諸問題に応用できる知識及び能力を理解及び説明できない。
２．指定された課題を作成し、講義内容について理解し説明できる	指定された課題を講義以外の内容も加えて作成し、講義内容に加えた知識について理解し説明できる。	指定された課題を作成し、講義内容について理解し説明できる。	指定された課題を作成しているが、講義内容について理解できておらず説明できない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(4)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	現在，企業において活躍されている技術者に非常勤講師として講義してもらうことから，企業現場の立場から見た最先端の技術動向を修得させ，専攻科の教育目標にある開発型技術者を育成するための講義である．
授業の進め方・方法	最新の技術動向など，機械・電子システム工学専攻の学生にタイムリーなトピックスを含めた講義を行なうために，招聘する非常勤講師により授業要目は決定される．したがって，本項目のほかに時間数および理解すべき内容とともに正式に非常勤講師が任用され，授業日程が決定した後に本シラバスを作成して配布する． 評価方法については，担当の非常勤講師が講義の最初の時間に説明する．
注意点	集中講義によって実施される講義であるため，非常勤講師による講義計画に従って受講すること． 授業項目の他、時間数及び授業項目に対する達成目標等の詳細については、正式に非常勤講師が任用され、授業日程が決定した後にシラバスを作成して配付する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
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		

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	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境電磁気学

科目基礎情報

科目番号	0045	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	鎌田 清孝		

到達目標

1．我々周辺の電磁界発生源の測定や解析，および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について説明できる.
2．身の周りの環境磁場を正確に測定出来，現象と原因をレポートにまとめ，わかりやすいプレゼンテーションができる.

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	我々周辺の電磁界発生源の測定や解析，および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について詳しく説明でき，さらに，講義外での詳しい内容を自分で調べて，理解し説明できる.	我々周辺の電磁界発生源の測定や解析，および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について詳しく説明できる.	我々周辺の電磁界発生源の測定や解析，および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について説明できない.
評価項目2	身の周りの環境磁場を測定でき，測定値はすべて信頼できる値であったことに加えて，測定結果に基づいて自ら仮説を立てて検証を試みる等の，当初の指示にない取り組みが見られた.	身の周りの環境磁場を測定でき，測定値はすべて信頼できる値であった.	身の周りの環境磁場を全く測定できなかった．あるいは，すべての測定値が信頼できない値であった.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	我々周辺の電磁界発生源の測定や解析，および電気機器や生体に及ぼす影響や環境電磁界への対策方法について説明できる．また，身の回りの家電製品の電磁界，電磁波を測定でき，それについて考察し,報告書としてまとめることができ，発表できる.
授業の進め方・方法	＜授業の進め方＞ 教員が、その日に学ぶテーマの背景と目的、概要を説明する 学生が、グループワークをおこなう 学生が、その日のテーマに関する振り返りテストを受ける ＜授業内容＞ 1．電磁気学 2．電磁環境 3．電磁環境の測定原理や測定方法 4．電磁環境の低減技術 5．国際ガイドラインと各国のガイドライン 6．電磁環境の測定方法と解析方法及び予測手法 7．電磁環境の測定（課題作成） 8．プレゼンテーション ＜方法＞ 各自、教員の説明および板書内容の中から必要と思う部分を加筆する。
注意点	原則として環境電磁気学に必要な基礎的技術に関する講義を進めていくが，これらに必要な法則・手法に関する基礎工学についても述べる．その他，環境に関する理解を深めるため，資料（プリント），OHP等を用い説明を行う．また，期末試験以外に小テストを行い，レポート等の提出も課する. 〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電磁気学	電磁界に関する単位について説明できる. 電磁現象について説明できる.
		2週	電磁環境	電磁環境の歴史を説明できる. 電磁波，電磁界，電離作用，イミュニティの性質を説明できる. 自然界に生ずる電磁界について説明できる. 人工的に生ずる電磁界について説明できる 電磁環境によって生ずる生体や機器の影響を説明できる.
		3週	電磁環境	電磁環境の歴史を説明できる. 電磁波，電磁界，電離作用，イミュニティの性質を説明できる. 自然界に生ずる電磁界について説明できる. 人工的に生ずる電磁界について説明できる 電磁環境によって生ずる生体や機器の影響を説明できる.

		4週	電磁環境	電磁環境の歴史を説明できる. 電磁波，電磁界，電離作用，イミュニティの性質を説明できる. 自然界に生ずる電磁界について説明できる. 人工的に生ずる電磁界について説明できる 電磁環境によって生ずる生体や機器の影響を説明できる.
		5週	電磁環境の測定原理や測定方法	電磁界の測定原理や測定方法を説明できる.
		6週	電磁環境の測定原理や測定方法	電磁界の測定原理や測定方法を説明できる.
		7週	電磁環境の低減技術	電磁環境の特性から低減技術を説明できる. シールド等の機器および加算平均等のソフトによる低減技術を説明できる.
		8週	国際ガイドラインと各国のガイドライン	低周波，高周波領域における電磁界の国際ガイドラインの基準値の決め方および各国のガイドラインとの違いを説明できる.
	2ndQ	9週	電磁環境の測定方法と解析方法及び予測手法	電磁環境の測定方法と解析方法および予測手法（電車の送・帰電流や自動車工レベータ等の磁性体の移動に起因する電磁気計測と解析方法，火山活動に起因する電磁気計測と解析方法，電化製品からの漏れ磁界による人体への影響，MRIからの漏れ磁界の低減方法，環境電磁界への対策方法）を説明できる.
		10週	電磁環境の測定方法と解析方法及び予測手法	電磁環境の測定方法と解析方法および予測手法（電車の送・帰電流や自動車工レベータ等の磁性体の移動に起因する電磁気計測と解析方法，火山活動に起因する電磁気計測と解析方法，電化製品からの漏れ磁界による人体への影響，MRIからの漏れ磁界の低減方法，環境電磁界への対策方法）を説明できる.
		11週	電磁環境の測定（課題作成）	身の回りの家電製品の電磁界，電磁波を測定でき，それについて考察し,報告書としてまとめることができ，発表できる.
		12週	電磁環境の測定（課題作成）	身の回りの家電製品の電磁界，電磁波を測定でき，それについて考察し,報告書としてまとめることができ，発表できる.
		13週	プレゼンテーション	測定した家電製品の電磁界，電磁波の結果を考察し発表できる.
		14週	プレゼンテーション	測定した家電製品の電磁界，電磁波の結果を考察し発表できる.
		15週	期末テスト	授業項目1～5について達成度を確認する.
		16週		

評価割合

	試験	小テスト	レポート	態度	合計
総合評価割合	70	10	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	70	10	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	流体力学特論

科目基礎情報

科目番号	0046	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	５年生までに学習した微分方程式や複素関数などに関する教科書・参考書 流体力学に関する教科書・参考書などを持参し，補助教材として利用すること.		
担当教員	田畑 隆英		

到達目標

４年と５年で学んだ流体工学と流体力学を基礎として，数学的手法を取り入れて流動問題を物理的に理解することに力点をおき，講義を進める．そして，各種流動現象の解明や流体機械の設計に役立つ能力を養うことを目標とする.

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
流体現象を理解でき，流体力学における問題を解決する能力を身につける.	流体現象を理解でき，流体工学における具体的な問題に応用して，説明することができる.	流体現象の基本を理解でき，流体工学の基本的問題に応用して，基本的な説明ができる.	流体現象の基本を理解でき，流体工学の基本的問題に応用して，一部を説明できる.
流体力学における基礎式および実験式を理解できる.	流体力学における基礎式および実験式を実用的な問題に応用して，解析することができる.	流体力学における基礎式および実験式を基本的問題に応用して，解析することができる.	流体力学における基礎式および実験式を基本的問題に応用して，一部を解析することができる.
図および表から問題解決に必要なデータを読み取り，問題解決に利用することができる.	図および表から問題解決に必要なデータを読み取り，応用的な問題解決に利用することができる.	図および表から問題解決に必要なデータを読み取り，基本的な問題解決に利用することができる.	図および表から問題解決に必要なデータを読み取り，基本的な問題解決に一部利用することができる.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)②

教育方法等

概要	流体運動の基礎、渦無し運動の一般理論、乱流について、４年と５年で学んだ流体力学と流体工学を基礎として，数学的手法を取り入れて流動問題を物理的に理解することに力点をおき，講義を進める．そして，各種流動現象の解明や流体機械の設計に役立つ能力を養うことを目標とする.
授業の進め方・方法	教科書を用いないで講義を行い，板書による数学的な詳しい誘導や口頭による実用的な面との関わりの説明なども行うので，授業中にしっかりとノートに筆記し，整理しておくこと. 数学および物理学の知識を必要とする．また１年から５年までに学んできた機械工学の各分野(特に熱力学や流体工学・流体力学などが関連する分野)を事例として用いるため，それらの科目の知識も必要である.
注意点	また，210 分以上の予習・復習を毎回行い，理解を深めること.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	流体運動の基礎	定常流と非定常流を説明できる.
		2週	流体運動の基礎	流線と流管を説明できる.
		3週	流体運動の基礎	変形速度と渦度を説明できる.
		4週	流体運動の基礎	自由渦を説明できる.
		5週	渦なし運動の一般理論	循環を説明できる. ストークスの定理を説明できる.
		6週	渦なし運動の一般理論	速度ポテンシャルと流れ関数を説明できる.
		7週	渦なし運動の一般理論	複素ポテンシャルを説明できる.
		8週	渦なし運動の一般理論	簡単な二次元渦なし流れの例を説明できる.
	4thQ	9週	渦なし運動の一般理論	流れの組み合わせを説明できる.
		10週	渦なし運動の一般理論	鏡像を説明できる.
		11週	渦なし運動の一般理論	円柱まわりの流れを説明できる.
		12週	渦なし運動の一般理論	等角写像を説明できる.
		13週	乱流	境界層制御を説明できる.
		14週	乱流	噴流と後流を説明できる.
		15週	乱流	授業項目１～３について達成度を確認する.
		16週		

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	生産加工学

科目基礎情報

科目番号	0047	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	主：基礎塑性加工学　第３版，川並高雄他３名編著，森北出版 副：基礎からわかる塑性加工（改定版），長田修次，柳本潤，コロナ社 例題で学ぶはじめての塑性力学，社団法人日本塑性加工学会，森北出版		
担当教員	東 雄一		

到達目標

・各種塑性加工法の概説を理解し，説明できる.
・各種塑性加工法における力学的要素について理解し，問題を解くことができる.
・塑性力学の基礎（公称応力，真応力，偏差応力，降伏条件，公称ひずみ，真ひずみ，体積一定則，相当応力，相当ひずみ，全ひずみ理論，ひずみ増分理論）について理解し，問題を解くことができる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	各種塑性加工法の概説を理解し，説明できる.	各種塑性加工法の概説を理解できる.	各種塑性加工法の概説を理解できない.
評価項目2	各種塑性加工法における力学的要素について理解し，問題を解くことができる.	各種塑性加工法における力学的要素について理解できる.	各種塑性加工法における力学的要素について解析できない.
評価項目3	公称応力，真応力，偏差応力について理解し，問題を解くことができる.	公称応力，真応力，偏差応力について，理解できる.	公称応力，真応力，偏差応力について，理解できない.
評価項目4	トレスカの降伏条件，ミーゼスの降伏条件について理解し，問題を解くことができる.	トレスカの降伏条件，ミーゼスの降伏条件について，理解できる.	トレスカの降伏条件，ミーゼスの降伏条件について，理解できない.
評価項目5	公称ひずみ，真ひずみ，体積一定則について理解し，問題を解くことができる.	公称ひずみ，真ひずみ，体積一定則について理解できる.	公称ひずみ，真ひずみ，体積一定則について理解できない.
評価項目6	相当応力，相当ひずみについて理解し，問題を解くことができる.	相当応力，相当ひずみについて理解できる.	相当応力，相当ひずみについて理解できない.
評価項目7	応力とひずみの関係（フックの法則，全ひずみ理論，ひずみ増分理論）について理解し，問題を解くことができる.	応力とひずみの関係（フックの法則，全ひずみ理論，ひずみ増分理論）について理解できる.	応力とひずみの関係（フックの法則，全ひずみ理論，ひずみ増分理論）について理解できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
教育プログラムの科目分類 (4)①

教育方法等

概要	この科目は、企業でCAEを用いた構造物（パネル部品やフレーム等の塑性加工品やそれらをアッセンブリするための溶接部など）の強度評価を担当していた教員が、その経験を活かし、塑性加工の学術的内容について講義形式で授業を行うものである。 生産加工学は，ものづくりの工程において必要な生産技術や加工技術を支える学問であり，材料の付加価値を高めるために基盤となる重要な学問である．本科目では，材料加工として大きく分類される，成形加工，付加加工，除去加工の内，成形加工を重点的に扱う．各要素技術について，それぞれの基本的な概説について学び，それぞれの力学的な要素についても理解を深める.
授業の進め方・方法	板書を中心とした講義形式とし，講義内容にかかわるレポートや演習問題を自学自習の課題として与える. 復習し易いように，後から読み返す際に分かり易いノートを各自作成すること. 理解度を確認するために単元テストを行うことがある.
注意点	〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	生産加工学の概略 塑性加工の概略	生産加工学の概説を理解し，説明できる. 塑性加工の概略を理解し，説明できる.
		2週	金属材料の性質（１）	材料学的観点から，塑性変形の機構を理解し，説明できる.
		3週	金属材料の性質（２）	加工硬化の機構を理解し，説明できる. 熱処理による特性変化を理解し，説明できる.
		4週	素材のつくり方（圧延加工）	圧延加工の概説を理解し，説明できる.
		5週	素材のつくり方（圧延の基礎）	圧下量と圧下率を理解し，問題を解くことができる. 中立天と先進率を理解し，問題を解くことができる. かみ込み角とロール接触角を理解し，問題を解くことができる. ロール半径と圧下量の関係を理解し，問題を解くことができる. ロール接触長さ，圧延荷重と圧延トルクを理解し，問題を解くことができる.

		6週	加工法のいろいろ（せん断加工，曲げ加工）	せん断加工の概説を理解し，説明できる． せん断に要する力を理解し，問題を解くことができる． 曲げ加工の概説を理解し，説明できる． スプリングバックを理解し，問題を解くことができる．
		7週	加工法のいろいろ（曲げ加工，深絞り加工）	曲げ部の応力とひずみ，曲げ加工限界を理解し，問題を解くことができる． 曲げに要する力を理解し，問題を解くことができる． 深絞り加工の変形と応力状態を理解し，説明できる． 深絞り加工の成形性と加工の限界を理解し，説明できる．
		8週	加工法のいろいろ（深絞り加工，引抜き加工）	深絞り加工の成形性に影響する材料特性（異方性，面内異方性）を理解し，説明できる． 深絞り加工の成形性に影響する加工条件を理解し，説明できる． 引抜き加工の概説を理解し，説明できる． 引抜き加工の断面減少率，引抜き力，引抜き限界を理解し，問題を解くことができる．
	4thQ	9週	加工法のいろいろ（押出加工，鍛造）	押出し加工の概説を理解し，説明できる． 押出し比と押出し力を理解し，問題を解くことができる． 鍛造の概説を理解し，説明できる． 鍛錬効果を理解し，説明できる．
		10週	加工法のいろいろ（鍛造） 塑性力学の基礎（弾性変形と塑性変形，応力の基本）	熱間鍛造と冷間鍛造を理解し，説明できる． 鍛造の変形を理解し，説明できる． 鍛造比と鍛造荷重を理解し，問題を解くことができる． 弾性変形と塑性変形を理解し，説明できる． 応力の基本を理解し，説明できる．
		11週	塑性力学の基礎（単純引張りを例にした応力状態，一般的な応力状態の表し方，応力状態と応力成分）	垂直応力とせん断応力を理解し，問題を解くことができる． 応力成分を理解し，説明できる．
		12週	塑性力学の基礎（主応力，静水圧応力と偏差応力，トレスカの降伏条件）	最大主応力，最小主応力，せん断応力の関係を理解し，説明できる． 最大・最小主応力，最大せん断応力の問題を解くことができる． 静水圧応力と偏差応力を理解し，問題を解くことができる． トレスカの降伏条件を理解し，問題を解くことができる．
		13週	塑性力学の基礎（ミーゼスの降伏条件，公称応力と真応力，公称ひずみと真ひずみ，公称ひずみと真ひずみの違い）	ミーゼスの降伏条件を理解し，問題を解くことができる． 公称応力と真応力を理解し，説明できる． 公称ひずみと真ひずみを理解し，説明できる． 公称ひずみと真ひずみの違いについて問題を解くことができる．
		14週	塑性力学の基礎（体積一定則，相当応力と相当ひずみ，フックの法則，全ひずみ理論，ひずみ増分理論）	体積一定則を理解し，説明できる． 相当応力と相当ひずみを理解し，問題を解くことができる． フックの法則，全ひずみ理論，ひずみ増分理論を理解し，問題を解くことができる
		15週	期末試験	
		16週		

評価割合

	期末試験	レポート・演習課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0