

有明工業高等専門学校	創造工学科(メカニクスコース)	開講年度	令和02年度(2020年度)
------------	-----------------	------	----------------

学科到達目標

(A) 豊かな教養と国際性  
 (A-1)多面的考察力  
 物事を多面的に考察できること。すなわち、自然科学の素養の修得に加えて、国語・社会・語学系科目の修得を通して、豊かな教養や国際感覚を身につけ、自分自身を把握するとともに自国・他国の文化を理解し、それらを基に、物事を多面的に考察できること。  
 (A-2)高い倫理観  
 技術者としての倫理観を確立できること。すなわち、社会系科目や環境関連の科目の修得を通して、一般的な倫理観はもちろんのこと、技術が自然・人間・環境に及ぼす影響を理解し、技術者としての倫理観を身につけ、社会における技術者の責任を自覚できること。  
 (A-3)コミュニケーション能力  
 日本語および外国語によるコミュニケーションを適切にできること。すなわち、発表・討議を伴う科目の修得を通して、日本語による記述・口頭発表・討議を、相手に理解できるように論理的かつ的確にできること、また、語学系科目の修得により、日常生活に必要なレベルの英語等の外国語を理解し、使用できること。  
 (B) 専門知識と学際性  
 (B-1)工学の基礎知識  
 工学の基礎知識を専門に活用できるまで理解できること。すなわち、数学・理科などの自然科学系科目や情報技術および基礎工学の知識の修得を通して、数学的手法・自然法則や情報技術および工学の基礎的知識の概念や理論を理解し、論理的思考力を養い、それらの知識や思考力を専門科目に活用できること。  
 (B-2)工学の専門知識  
 工学の専門知識を深く理解できること。すなわち、専門分野の科目の修得を通して、専門分野の知識・技術を将来の仕事で活用できるまで理解できること。さらに、これらの学習において自発的学習方法を身につけ、生涯にわたって自分で新たな知識などを獲得し自主的に継続して学習する習慣を身につけること。  
 (B-3)実践力  
 実験・実習等を確実に実践できること。すなわち、実技系科目(実験・実習・演習等)の修得を通して、実働を計画的かつ確実に実践できること。そこで得られた結果を学んだ知識と関連させて考察でき、それらの記述説明が的確にできること。  
 (B-4)工学の学際的知識  
 工学の学際的知識を専門知識に活用できる程度に習得すること。すなわち、学際的資質育成科目等の修得を通して、複眼的な視野を広げ、異分野の知識・技術を専門知識に活用できるまで理解できること。  
 (C) 創造性とデザイン能力  
 (C-1)課題探究力  
 現状を進展させるための課題の探求・理解が自らできること。すなわち、特別研究や特別演習・合同演習等の科目の修得を通して、現状を進展させるために創造性を発揮して自ら課題を見つけ、課題の本質を理解できること。  
 (C-2)課題解決力  
 様々な問題に対処できるデザイン能力を習得すること。すなわち、特別研究や特別演習・合同演習等の科目の修得を通して、様々な問題に対して、これまで身につけた多面的考察力・工学の知識・実践力等を総合して活用し、現状での最適な解を見出すことができること。また、研究や作業を計画的に実行し完結させる力を身に付けること。さらに、他学科の学生と共同で実働する科目の修得を通して、他分野の人たちとのチームワークを実行できる能力を身に付けること。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
創造工学科メカニクスコース	本4年	学科	専門	コンピュータ工学	1	原楨真也
創造工学科メカニクスコース	本4年	学科	専門	メカトロニクス基礎Ⅰ	1	原楨真也
創造工学科メカニクスコース	本4年	学科	専門	メカトロニクス基礎Ⅱ	1	原楨真也
創造工学科メカニクスコース	本4年	共通	専門	学外実習	2	
創造工学科メカニクスコース	本5年	学科	専門	伝熱工学	1	伊野拓一郎
創造工学科メカニクスコース	本5年	学科	専門	数値計算法	1	原楨真也
創造工学科メカニクスコース	本5年	学科	専門	メカトロニクス応用	2	原楨真也
創造工学科メカニクスコース	本5年	学科	専門	内燃機関	2	伊野拓一郎

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
					1年				2年				3年				4年				5年					
					前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後						
専門	必修	専門基礎演習	2M001	履修単位	1																			塚本 公秀		
専門	必修	ものづくり基礎Ⅰ	2M002	履修単位	2																			篠崎 烈		
専門	必修	機械基礎製図Ⅰ	2M003	履修単位	2																			岩本 達也		
一般	必修	英語コミュニケーションB	3Z007-4	履修単位	2							1	1											山下 和美		





有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	専門基礎演習	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	2M001		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	配付プリント					
担当教員	塚本 公秀					
<b>到達目標</b>						
1. メカニクスを学んでいくうえでの基礎的な事項(力の表し方, 力のモーメント, 重心, 速度, 加速度)を理解できる 2. メカニクスを学んでいくうえでの必要となる運動の法則を理解できる 3. メカニクスを学んでいくうえでの重要となる仕事と仕事率を理解できる						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	メカニクスを学んでいくうえでの基礎的な事項(力の表し方, 力のモーメント, 重心, 速度, 加速度)を理解し, 応用できる		力の表し方, 力のモーメント, 重心, 速度, 加速度を理解できる	力の表し方, 力のモーメント, 重心, 速度, 加速度を理解できない		
評価項目2	メカニクスを学んでいくうえでの必要となる運動の法則を理解し, 応用できる		運動の法則を理解できる	運動の法則を理解できない		
評価項目3	を学んでいくうえでの重要となる仕事と仕事率について理解し, 応用できる		仕事と仕事率を理解できる	仕事と仕事率を理解できない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 B-3						
<b>教育方法等</b>						
概要	メカニクスコースでは機械を形作っている材料やその作り方およびその強さ, 動かすための仕組みやエネルギーなどのそれぞれの分野についての知識を得ることがまず必要である。しかし, いきなり各専門科目の勉強を始めても, 機械工学全体のことが分かっていなければ, その科目のものづくりへの効率的な活用ができない。そこで本科目は, まずは機械工学とは何かを理解し, さらに機械工学を学んでいくうえで基礎となる知識を学んでいくことを目的としている。					
授業の進め方・方法	講義形式で行い, 適宜課題・演習を行う。					
注意点	1年次, 2年次前期で学んできた数学・物理の知識と関連させて学んでいく。					
<b>授業計画</b>						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス(授業目的と内容)	目的が理解できる		
		2週	メカニクス(機械工学)とは	メカニクスとは何かを説明できる		
		3週	力とは	力とは何かを説明できる		
		4週	力の合成と分解およびつりあい	力の合成と分解およびつりあいを理解できる		
		5週	力のモーメントと偶力	力のモーメントを理解できる		
		6週	力のつりあい(着重点が異なる力)	力のつりあいを理解できる		
		7週	重心とは	重心位置の計算ができる		
		8週	速度と加速度	速度と加速度について理解できる		
	4thQ	9週	運動の法則(1)	運動の第一法則を理解できる		
		10週	運動の法則(2)	運動の第二法則を理解できる		
		11週	運動の法則(3)	運動の第三法則を理解できる		
		12週	回転運動とは	回転運動に関する計算ができる		
		13週	パワーとは(1)	仕事の計算ができる		
		14週	パワーとは(2)	仕事の計算ができる		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却とまとめ(非評価項目)			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は, 大きさ, 向き, 作用する点によって表されることを理解し, 適用できる。	3	後3
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき, 合力と分力を計算できる。	3	後4
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	後4
				力のモーメントの意味を理解し, 計算できる。	3	後5
				偶力の意味を理解し, 偶力のモーメントを計算できる。	3	後5
				着重点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	後6
				重心の意味を理解し, 平板および立体の重心位置を計算できる。	3	後7
				速度の意味を理解し, 等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	後8
				加速度の意味を理解し, 等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	後8
運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	後9				

			運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	3	後10
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	後11
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	後12
			仕事の意味を理解し、計算できる。	3	後13,後14

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	20	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

有明工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	ものづくり基礎 I
科目基礎情報				
科目番号	2M002	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)	対象学年	2	
開設期	後期	週時間数	後期:2	
教科書/教材	機械実習1および機械実習2 (実教出版)			
担当教員	篠崎 烈			
到達目標				
1. 安全作業, 機械の名称, 仕組み, 特性, 操作方法を理解して加工することができる。 2. 各種工作法, 測定方法の技能および技術を理解し, 実際の工作物に対して実施することができる。 3. 考察を含めた実習報告書を期限内に作成して, 提出することができる。				
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	安全作業, 機械の名称, 仕組み, 特性, 操作方法を理解して, 効率的に精度よく加工できる。	安全作業, 機械の名称, 仕組み, 特性, 操作方法を理解して, 加工できる。	安全作業, 機械の名称, 仕組み, 特性, 操作方法を理解できず, 加工できない。	
評価項目2	各種工作法, 測定方法の技能および技術を理解して, 効率的に精度よく加工できる。	各種工作法, 測定方法の技能および技術を理解して, 加工できる。	各種工作法, 測定方法の技能および技術を理解できず, 加工できない。	
評価項目3	新たに得られた知見を含めて考察を行った実習報告書が作成できる。	考察を含めた実習報告書が作成できる。	考察を含めた実習報告書の作成ができない。	
学科の到達目標項目との関係				
学習・教育到達度目標 B-3				
教育方法等				
概要	ものづくり基礎 I の目的は, 将来, 機械系エンジニアとして必要な設計, 製造業務を遂行するために必要な技術や技能を工作実習を通して習得することである。直接的には, 3年次の「ものづくり基礎 II」, 4, 5年次の「創造設計演習」や「専門工学実験」の基礎となる知見を得て, 以下に示す事柄の習得を目指す。 [1]安全作業を遂行できること [2]各種機械, 装置, 工具, 測定器, 素材の名称や正しい使い方を習得すること [3]加工手順を理解して, 精度を考えた加工技術を習得すること [4]常に疑問を持ち, その理論を考えながら, 報告書をまとめる能力を身に付けること [5]加工精度の重要性, 難しさを実感し, チーム作業における協調性の大切さを学ぶこと これらの内容を習得するために, 旋盤作業, NC工作機械作業, フライス盤作業, 手仕上げ作業, 溶接作業を実施する。			
授業の進め方・方法	クラスを5グループに分け, 毎回与えられたテーマの実習を行ない, 実施した内容に関する報告書を作成する。決められた形式, 締め切りを守って提出することで, 1回の実習が完了することとする。ただし, 授業計画にある各作業 (3回/作業) を, 各グループでローテーションして実施する。			
注意点	[1]事前にテキストを読んで予習して授業に臨むこと。 [2]服装, 身なり, 体調管理に気を付け, エンジニアらしい振る舞いをする。こと。 [3]締め切りを厳守すること。			
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	旋盤作業 (丸棒削り)	①旋盤主要部の構造と機能がわかる。 ②旋盤の基本操作を習得する。
		2週	旋盤作業 (丸棒削り, ヘール仕上げ)	外径加工ができる。
		3週	旋盤作業 (丸棒削り)	テーパ加工ができる。
		4週	NC工作機械作業 (NC工作機械の概要説明, プログラム作成)	汎用旋盤とNC旋盤の特徴が理解できる。
		5週	NC工作機械作業 (アブソリュート/インクレメンタルプログラム作成)	①プログラム指令方式について理解できる。 ②簡単なNCプログラムが作成できる。
		6週	NC工作機械作業 (プログラム入力, 加工)	NC旋盤作業の基本的な作業ができる。
		7週	フライス盤作業 (立てフライス盤①/平面削り)	①立てフライス盤の仕組みを理解できる。 ②材料を平面, 直角に加工することができる。
		8週	フライス盤作業 (立てフライス盤②/平面削り)	①立てフライス盤の仕組みを理解できる。 ②材料を平面, 直角に加工することができる。
	4thQ	9週	フライス盤作業 (横フライス盤/平面削り)	①横フライス盤の仕組みを理解できる。 ②材料を平面, 直角に加工することができる。
		10週	手仕上げ作業 (けがき, ヤスリ)	①安全作業の理解ができる ②手仕上げ工具類を理解できる ③けがき作業ができる
		11週	手仕上げ作業 (ハツリ, ヤスリ)	①ハツリ作業ができる ②平面度の出し方を理解できる
		12週	手仕上げ作業 (ハツリ, ヤスリ)	ヤスリ作業 (直進法, 斜進法, 目通し) ができる
		13週	溶接作業 (ガス切断, ガス溶接)	①ガス設備, 原理を説明できる。 ②鉄鋼材料をガス切断できる。 ③ガス溶接をすることができる。
		14週	溶接作業 (被覆アーク溶接)	①アーク溶接設備, 原理を説明できる。 ②アーク溶接をすることができる。 ③ストレートビード, ウィーピングビードを置くことができる。 ④隅肉溶接ができる。
		15週	溶接作業 (被覆アーク溶接)	①多層盛り溶接をすることができる。 ②隅肉溶接をすることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	後1,後4,後7,後10,後13
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	後1,後4,後7,後10,後13
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	後1,後4,後7,後10,後13
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	後1,後2,後3
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	後2
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	3	後10
				けがき工具を用いてけがき線をかくことができる。	3	後10,後11,後12
				やすりを用いて平面仕上げができる。	3	後10,後11,後12
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	3	後5
				アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。	3	後14,後15
				アーク溶接の基本作業ができる。	3	後14,後15
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	後1,後2,後3
				旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	3	後1,後2,後3
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	後7,後8,後9
				フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	3	後7,後8,後9
				ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	3	後12
NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	3	後4,後5,後6				
少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	3	後4,後5,後6				

評価割合

	試験	発表	相互評価	実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	50	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械基礎製図 I	
科目基礎情報						
科目番号	2M003		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	機械製図 (著者: 林洋次ほか, 出版社: 実教出版)					
担当教員	岩本 達也					
到達目標						
<p>1. 製図における作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さに関するルールを学び, それを図面として表現することができる。</p> <p>2. 作図法, 線種選定, 寸法記入に関する事項において製図者が意図することを, 図面を理解して読図することができる。</p> <p>3. 作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さを表現する製図のルールを用いて, ボルト・ナット, 軸継手, 軸受, 機械部品を表現する図面として, 製図することができる。</p>						
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		適切な作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さに関する内容を理解して, 製図のルールにしたがって図面上に適切に表現することができる。	適切な作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さに関する内容を教科書の文章として知り, 助言を与えながら図面上に表現することができる。	作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さに関する内容を理解しておらず, ルールにしたがった図面上に表現することができない。		
評価項目2		第三角法による作図, 線の太さ, 線の種類, 直線的寸法表記, 直径・半径・面取等の寸法表記, 各種公差, 最大高さ粗さ, 算術平均粗さなど, 製図者が表現する製図表記を理解し, 図面に表現するための内容として理解することができる。	第三角法による作図, 線の太さ, 線の種類, 直線的寸法表記, 直径・半径・面取等の寸法表記, 各種公差, 最大高さ粗さ, 算術平均粗さなどの内容を読み取ることができ, 適宜の修正を加えながら図面に表現するための内容として理解することができる。	第三角法による作図, 線の太さ, 線の種類, 直線的寸法表記, 直径・半径・面取等の寸法表記, 各種公差, 最大高さ粗さ, 算術平均粗さなどの内容を読み取ることができず, 図面に表現するための内容として理解することができない。		
評価項目3		適切な作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さを表現する製図のルールを用いて, ボルト・ナット, 軸継手, 軸受, 歯車, 機械部品を表現する図面として, 教科書を参考にしながら, 的確に製図することができる。	適切な作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さを表現する製図のルールを調べながら, ボルト・ナット, 軸継手, 軸受, 歯車, 機械部品を表現する図面を, 修正を加えながら完成させることができる。	適切な作図法, 線種選定, 寸法記入, 公差, 表面粗さを表現する製図のルールを選定することができず, ボルト・ナット, 軸継手, 軸受, 歯車, 機械部品を表現する図面を作成することができない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-3						
教育方法等						
概要	講義内で規格等を説明して, 実際に各自で製図を行なうものである。					
授業の進め方・方法	製図に必要なルールや規格を教科書に沿って講義し, 与えた製図テーマに対する課題を各自で行なうものである。授業中に課題が完成しない場合は, 放課後等空き時間を利用して製図を行ってまいります。					
注意点	与えられた課題の用紙サイズ, 製図方法, 月・日・時間などの提出期限, 提出場所, 提出形態等に関するルールを守って, 講義を聞くときは聞き, 製図するときは製図をするという形式を守って, 集中して取り組むこと。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	製図の基礎	第三角法を理解し, 作図することができること。		
		2週	製図の基礎	断面図, 補助投影図等, 品物の表し方について理解できること。		
		3週	製作図の基礎	図面の基本様式を理解できること。		
		4週	製作図の基礎	寸法記入のルールを理解できること。		
		5週	製作図の基礎	寸法公差, はめあいを理解できること。		
		6週	製作図の基礎	表面粗さを理解できること。		
		7週	機械要素1「ネジ・ボルト」	種類・規格を理解できること。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	機械要素製図1	ボルト・ナットの図面を正確に写図できること。		
		10週	機械要素2「軸・軸継手」	種類・規格を理解できること。		
		11週	機械要素製図2	軸継手の図面を正確に写図できること。		
		12週	機械要素3「軸受」	種類・規格を理解できること。		
		13週	機械要素4「歯車」	種類・規格を理解できること。		
		14週	機械要素製図3	歯車の図面を正確に写図できること。		
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	3	後1
				製図用具を正しく使うことができる。	3	後1
				線の種類と用途を説明できる。	3	後1,後2
				物体の投影図を正確にかくことができる。	3	後2
				製作図の書き方を理解し, 製作図を作成することができる。	3	後3,後4
				公差と表面性状の意味を理解し, 図示することができる。	2	後5,後6



			ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	3	後9
		機械設計	ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	2	後7
			軸の種類と用途を理解し、適用できる。	2	後10
			軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	2	後10,後11
			滑り軸受の構造と種類を説明できる。	2	後12
			転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	2	後12
			歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	3	後13,後14

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	0	0	20	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	0	0	60	0	80
分野横断的能力	0	0	0	20	0	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	英語コミュニケーションB
科目基礎情報					
科目番号	3Z007-4		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	Power On English Communication III (東京書籍) 高校英語 Harvest 3rd Edition : 鈴木希明 / 桐原書店 Date Base 3000 3rd Edition : 桐原書店				
担当教員	山下 和美				
到達目標					
到達目標 1.情報や考えなどについて、英語で話し合ったり意見の交換をしたりすることができる。情報や考えなどについて理解し、英語で簡潔に書くことができる。 2.英語を聞いて、情報や考えなどを理解したり、概要や要点を捉えたりすることができる。英語を読んで、情報や考えなどを理解したり、概要や要点を捉えたりすることができる。 3.英語の仕組み、使われている言葉の意味や働きなどを理解しているとともに、言語の背景にある文化を理解している。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	情報や考えなどについて、英語で話し合ったり意見の交換をしたりすることができる。情報や考えなどについて理解し、英語で書いて説明したりできる。		情報や考えなどについて、英語で話し合ったり意見の交換をしたりすることができる。情報や考えなどについて日本語を交えて英語で説明できる。		情報や考えなどについて話し合ったり意見の交換をしたりすることできない。情報や考えなどについて説明できない。
評価項目2	英語を聞いて、情報や考えなどを理解したり、概要や要点を捉えたりすることができる。英語を読んで、情報や考えなどを説明したり、概要や要点を捉えたりすることができる。		英語を聞いて、情報や考えなどを理解したり、概要や要点を捉えたりすることができる。英語を読んで、情報や考えなどを説明できる。		英語を聞いて、情報や考えなどを理解したり、概要や要点を捉えたりすることできない。英語を読んで、情報や考えなどを説明できない。
評価項目3	英語の仕組み、使われている言葉の意味や働きなどを把握するとともに、言語の背景にある文化を説明できる。		英語の仕組み、使われている言葉の意味や働きなどを説明できる。		英語の仕組み、使われている言葉の意味や働きなどを説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 A-3					
教育方法等					
概要	国際感覚を備えた技術者となるためには、英語によるコミュニケーション能力は必要不可欠なものである。この科目においてはコミュニケーション能力の中の「読む」能力の養成に焦点が絞られている。低学年時に培った英語力を対人コミュニケーションの場において使用するためには、より難解な文章を速やかに読みこなすことができる英文読解能力が必要不可欠である。今後ますます技術者が海外へ渡る機会が増えていく実情を考えると、専門分野を問わず技術者にとって英語が欠かすことのできないものとなることを認識しなければならない。本授業では、2つの目標を設定する。第1の目標は、与えられた英文を速やかに理解すると同時に、自分にとって必要な情報を英文からスキミングする能力を獲得することである。リーディングをより速く行うためには、自分にとって必要な情報が何なのかを明確に意識した上で、情報を取捨選択しつつ英文を読み進める必要がある。このような「英文を読む上で」のスキルをより深めることがこの科目の主たる目標である。第2の目標は、4年次に校内で行われるTOEIC IPを受験するために必要な語彙力の獲得、英文法理解を達成し、400点を越えるポイントを獲得できるだけの英語運用能力を身につけることである。長文が多く出題されるTOEICにおいてスピードリーディングおよびスキミングは必要不可欠な技能であるといえる。3年生にふさわしい語彙力を身につけつつ、これらの技能を向上させることが求められる。				
授業の進め方・方法	メインテキストの偶数レッスンを基に、英文読解中心の講義で進めていく。				
注意点	評価方法:各定期試験の成績60%、レポート・ノート等の提出物や小テストの成績40%の比率で評価 評価基準:60点				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方や評価方法について理解できる。	
		2週	Lesson 2 How Was the Olympic Symbol Created?	オリンピックの旗の意味について、英語で説明できる。	
		3週	Lesson 2 How Was the Olympic Symbol Created?	パラグラフと話題文の構成を理解し、文の構成を理解して英文を読むことができる。	
		4週	Lesson 2 How Was the Olympic Symbol Created?	賛成・反対するときの英語表現を理解し、運用できる。	
		5週	Lesson 4 The First Four Minutes of an Encounter	初対面の人と会話をする際に「最初の4分」が重要であることについて学び、初対面の人と効果的な英語コミュニケーションができる。	
		6週	Lesson 4 The First Four Minutes of an Encounter	英文中のディスコースマーカーの働きについて理解し、運用することができる。	
		7週	Lesson 4 The First Four Minutes of an Encounter	経験を述べるときの英語表現を理解し、運用できる。	
		8週	前期中間試験	授業で学んだ知識を利用して、学習した内容を振り返りながら試験に取り組むことができる。	
	2ndQ	9週	Lesson 6 Where Does Halloween Come from?	ハロウィーンの起源と歴史について学び、英語で説明できる。	
		10週	Lesson 6 Where Does Halloween Come from?	付帯状況を表すwithを用いて、様々な状況を英語で説明できる。	
		11週	Lesson 6 Where Does Halloween Come from?	場面描写するときの英語表現を理解し、運用できる。	

後期	3rdQ	12週	Lesson 8 A Nature Photographer in Alaska	写真家、松本紀生さんが写真家になるまでの道のりと現在の生活について学び、自身の将来像について英語で話すことができる。
		13週	Lesson 8 A Nature Photographer in Alaska	関係代名詞 what の使い方を理解し、主語や目的語として運用できる。
		14週	Lesson 8 A Nature Photographer in Alaska	自分の考えを述べるときの英語表現を理解し、運用できる。
		15週	前期末試験	授業で学んだ知識を利用して、学習した内容を振り返りながら試験に取り組むことができる。
		16週	前期末試験返却	前期末試験を振り返って、定着していない英単語・熟語・文法事項について復習し、知識の定着を図ることができる。
	4thQ	1週	夏課題試験返却	夏課題を振り返って、定着していない英単語・熟語・文法事項について復習し、知識の定着を図ることができる。
		2週	Lesson 10 Water and Living Things	人が生きていくために必要な水と砂漠に住む動物たちの生態について、科学にまつわる英語を利用して話すことができる。
		3週	Lesson 10 Water and Living Things	Not 以外の否定を表す形容詞・副詞を運用できる。
		4週	Lesson 10 Water and Living Things	要約するときの英語表現を理解し、運用できる。
		5週	Lesson 12 A Conductor of the Underground Railroad	奴隷のための地下鉄道とはどのようなものかと、女性指導者について英語で説明できる。
		6週	Lesson 12 A Conductor of the Underground Railroad	関係代名詞の非制限用法の和訳をすることができる。
		7週	Lesson 12 A Conductor of the Underground Railroad	歴史に関する説明をするときの英語表現を理解し、運用できる。
		8週	後期中間試験	授業で学んだ知識を利用して、学習した内容を振り返りながら試験に取り組むことができる。
		9週	Lesson 14 Jose Mujica, the World's "Poorest" President Ever	元ウルグアイ大統領という立場でありながら清貧を貫いたホセ大統領の生き方や考え方について知り、環境問題を解決するのに必要な考え方について、友人と英語で話し合うことができる。
		10週	Lesson 14 Jose Mujica, the World's "Poorest" President Ever	強調構文の構造を理解し、和訳・英訳することができる。
		11週	Lesson 14 Jose Mujica, the World's "Poorest" President Ever	抽象的な概念についての説明をするときの英語表現を理解し、運用できる。
12週	Lesson 16 October Sky and the Rocket Boys	アメリカ合衆国のある炭鉱の町の少年が、ソビエト連邦の世界初の人工衛星であるスプートニクの打ち上げの成功にどのような影響を受けたかについて、英語で友人と話し合うことができる。		
13週	Lesson 16 October Sky and the Rocket Boys	英字新聞の構成について理解し、実際に情報を読み取ることができる。		
14週	Lesson 16 October Sky and the Rocket Boys	映画などの物語について説明するときの英語表現を理解し、運用できる。		
15週	学年末試験	授業で学んだ知識を利用して、学習した内容を振り返りながら試験に取り組むことができる。		
16週	学年末試験返却	前期末試験を振り返って、定着していない英単語・熟語・文法事項について復習し、知識の定着を図ることができる。		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要な英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	3	後16
			英語運用能力の基礎固め	中学で既習の文法や文構造に加え、高等学校学習指導要領に準じた文法や文構造を習得して適切に運用できる。	3	後16
			英語運用能力の基礎固め	平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	3	後16
			英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	2	前16
			英語運用能力の基礎固め	英語でディスカッション(必要に応じてディベート)を行うため、学生自ら準備活動や情報収集を行い、主体的な態度で行動できる。	2	後12
			英語運用能力の基礎固め	関心のあるトピックについて、200語程度の文章をパラグラフライティングなど論理的文章の構成に留意して書くことができる。	2	後11
			英語運用能力の基礎固め	関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。	2	後11
英語運用能力の基礎固め	英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	2	後11			

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	40	0	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	課題研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	3M001		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材					
担当教員	坪根 弘明,伊野 拓一郎				
到達目標					
1. 専門に関連する課題に対して、内容を把握し、計画的に取り組むことができる。 2. 資料収集やグループでの議論等を通して、課題解決に向けて論理や考察を展開できる。 3. 課題研究の成果を、適切な方法によりまとめることができる。					
ループリック					
	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	課題内容を正しく理解し、適切な研究計画を立てて実施できる。	課題内容を把握し、研究計画を立てて実施できる。	課題内容を理解できず、研究計画を立てることができない。		
評価項目2	資料収集やグループでの議論等を通して論理や考察を展開し、結論を導くことができる。	資料収集やグループでの議論等を通して論理や考察を展開することができる。	資料収集やグループでの議論等を通して論理や考察を展開することができない。		
評価項目3	課題研究の取り組みや成果を、適切な方法により正確にまとめることができる。	課題研究の取り組みや成果を、適切な方法によりまとめることができる。	課題研究の取り組みや成果をまとめることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	担当教員が開設する課題研究テーマを班に分かれて取り組み、研究活動を実践する。学生は研究テーマにおいて、研究の進め方やまとめ方等の研究手法および態度を身に付ける。				
授業の進め方・方法	容・方法 授業の進め方や内容等は各課題研究テーマにおいて決定する。成績は授業の参加状況や取り組み状況、提出する報告書および成果物等を考慮し、総合的に評価して合否で判定する。				
注意点	自主的に調査、研究、実験、製作等に取り組むという積極的な姿勢を持つこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	課題研究Ⅱの概要	課題研究Ⅱの取り組み内容と成果のまとめ方などを理解できる。	
		2週	金属コマ製作の検討・設計	各班で話し合い、金属コマ製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。	
		3週	金属コマ製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、金属コマ製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。	
		4週	金属コマ製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、金属コマ製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。	
		5週	金属コマ製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、金属コマ製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。	
		6週	金属コマ製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、金属コマ製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。	
		7週	金属コマ回し記録会およびポスター発表準備	各班で話し合い、金属コマ製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。また、実際に金属コマ回しの記録を測定する。	
		8週	ポスター発表会	各班で金属コマ製作の取り組み内容をまとめ、説明できる。	
後期	4thQ	9週	精密模型製作の検討・設計・製作	精密模型製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。また、ものに関する物語を見つけることができる。	
		10週	精密模型製作の検討・設計・製作	精密模型製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。また、ものに関する物語をまとめることができる。	
		11週	精密模型製作の検討・設計・製作	精密模型製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。また、ものに関する物語をまとめることができる。	
		12週	精密模型製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、精密模型製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。ものの物語を精密模型作品として企画することができる。	
		13週	精密模型製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、精密模型製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。ものの物語を精密模型作品として製作することができる。	
		14週	精密模型製作の検討・設計・製作	各班で話し合い、精密模型製作の課題をメカニクスコースにおけるものづくりの観点から理解できる。ものの物語を精密模型作品として製作することができる。	
		15週	口頭発表会	各班で精密模型製作の取り組み内容をまとめ、説明できる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	後2,後3,後4,後5,後11,後12,後13
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	後2,後3,後4,後7,後11,後12,後13
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	後2,後3,後4,後5,後13,後14
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後2,後8,後9,後10
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	2	後6,後7,後15
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	3	後1,後2,後6,後8,後9,後10
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	後6,後7,後8,後9,後10,後15
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	後6,後7,後10,後15
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	後1,後2,後12,後13,後14
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	後1,後2,後11,後12,後13
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後6,後7,後11,後12,後15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	後6,後7,後12,後13,後14
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後6,後7,後15
結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	後6,後7,後14,後15				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	10	0	60	10	100
基礎的能力	0	20	10	0	60	10	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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	専門創造演習	
科目基礎情報						
科目番号	3M002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	Professional Engineer Library 工業力学 監修: PEL編集委員会					
担当教員	柳原 聖					
到達目標						
1. 専門的な用語や現象を英語表記も含めて理解して, 説明することができる. 2. 静力学の現象を理解して, 機械工学における問題に適用することができる. 3. 動力学の現象を理解して, 機械工学における問題に適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	専門的な用語の英語表記を理解し, 用語を的確に説明できる.		専門的な用語の英語表記ができ, 独自の理解で用語を説明できる.		専門的な用語の英語表記ができず, 用語を説明できない.	
評価項目2	静力学の現象を理解し, 機械工学の分野に応用できる.		基本的な静力学の現象を理解し, 与えられた現象に適用できる.		基本的な静力学の現象を理解できず, 与えられた問題に使うことができない.	
評価項目3	動力学の現象を理解し, 機械工学の分野に応用できる.		基本的な動力学の現象を理解し, 与えられた現象に適用できる.		基本的な動力学の現象を理解できず, 与えられた問題に使うことができない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-3						
教育方法等						
概要	物理学にて学習した力学について, 機械工学で多く取り扱う代表的な力学の問題について, 機械の知識や専門用語を学びながら適用手法を学習する.					
授業の進め方・方法	座学と演習					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンスと基礎説明	講義の概要と基礎内容を理解できる.		
		2週	力とベクトル	力の表示および合成と分解を理解できる.		
		3週	力のモーメント	モーメントの定義と使い方を理解できる.		
		4週	力のつりあい	力とモーメントのつりあいを理解できる.		
		5週	剛体に働く力の合成	剛体に働く力の合成や偶力を理解できる.		
		6週	剛体に働く力のつりあい	計算と図式によるつりあいを理解できる.		
		7週	トラス	各種トラスの解法を理解できる.		
		8週	上記内容のまとめ	用語, 各現象を理解して表現できる.		
	2ndQ	9週	重心	平面図形の重心を理解できる.		
		10週	重心	立体の重心, 物体の安定を理解できる.		
		11週	慣性モーメント	慣性モーメントについて理解できる.		
		12週	慣性モーメント	様々な慣性モーメントの計算手法が理解できる.		
		13週	摩擦	静止摩擦について理解できる.		
		14週	摩擦	動摩擦について理解できる.		
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	前2
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	前2
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	前4
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	前3
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	前5
				着力点異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	前6
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	前5,前9,前10
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	前13
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	前14
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	前15
運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	3	前15				

			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	前15
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	前15
			仕事の意味を理解し、計算できる。	3	前15
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	前15
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	前15
			動力の意味を理解し、計算できる。	3	前15

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	高齢者福祉論
科目基礎情報					
科目番号	3M003		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	適宜プリントを配布する/参考文献については授業中に紹介する				
担当教員	藤原 ひとみ				
到達目標					
1. 高齢社会の進展とその影響について理解し、今後の課題と対策について説明できる。 2. 高齢期における身体状況や家庭状況の変化を理解し、高齢者の生活とニーズについて説明できる。 3. 福祉分野における建築・情報・メカニクスの活用と、高齢者や障害者を含めた社会的弱者の生活を支える仕組みについて説明できる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		高齢社会の進展とその影響について理解し、今後の課題と対策について年代や数値を用いて詳細に説明できる。	高齢社会の進展とその影響について理解し、今後の課題と対策について説明できる。	高齢社会の進展とその影響について理解できず、今後の課題と対策について説明できない。	
評価項目2		高齢期における身体状況や家庭状況の変化を理解し、高齢者の生活とニーズについて実例を挙げながら詳細に説明できる。	高齢期における身体状況や家庭状況の変化を理解し、高齢者の生活とニーズについて説明できる。	高齢期における身体状況や家庭状況の変化を理解できず、高齢者の生活とニーズについて説明できない。	
評価項目3		福祉分野における最先端技術の活用と、社会的弱者の生活を支える仕組みについて、詳細に説明できる。	福祉分野における最先端技術の活用と、社会的弱者の生活を支える仕組みについて説明できる。	福祉分野における最先端技術の活用と、社会的弱者の生活を支える仕組みについて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	先進国の中でもトップレベルの高齢化率を誇る日本において高齢者福祉が重要であることは言うまでもない。高齢化の進展は今後も予測されており今後の社会においてはあらゆる分野において高齢者や障害者に対応した福祉的な視点の導入が重要となる。 建築は勿論のこと、ITやメカニクスにおいても、福祉や医療分野への応用が期待されており、高齢者や障害者の生活を支援する仕組みとして、高齢者や障害者が生活しやすい居住環境、分かりやすい情報システム、介護ロボットに代表される福祉機器の開発などが求められている。これらを開発・整備するためには高齢者や障害者などの社会的弱者の現状や幅広い福祉分野の知識・理解が必要不可欠である。 そこで本授業では、高齢者への基本的理解を深めると共に、高齢者や障害者の身体的特性を把握し、高齢者や障害者を含めた社会的弱者を取り巻く福祉的課題を総合的に学ぶことで、自身の専門分野を福祉分野に応用する素地を養う。				
授業の進め方・方法	板書・座学を中心に行うが、一部演習として、ワークショップや、体験キットを利用した社会的弱者体験を行い社会的弱者への理解を深める。ワークショップや社会的弱者体験はグループに分かれて行う。成績評価は試験70%（後期中間試験、後期末試験併せて）に加え、ワークショップや社会的弱者体験を行った際の成果物などを30%で評価する。				
注意点	高齢者を含めた社会的弱者を取り巻く施策や環境について身近なこととしてとらえ、主体的に講義に参加することを望む。社会的弱者の支援制度については様々なメディアを通じて最新の情報を入手すること。常に視野を広く持ち、社会的弱者の問題を自らの専門と関連付けて考察できるようになることを期待する。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	高齢期の暮らし	高齢期をイメージし、様々な高齢者像があることを説明することができる。	
		2週	高齢社会の到来と社会の対応 1	高齢者社会の現状と影響について説明できる	
		3週	高齢社会の到来と社会の対応 2	高齢社会における課題とその対策について説明できる	
		4週	高齢者の生活とニーズ	高齢者の健康状態と社会活動について説明できる	
		5週	社会的弱者の生活とニーズ	社会的弱者の経済・家庭状況について説明できる	
		6週	社会的弱者の生活を体験する 1	社会的弱者に対して配慮すべき事項を説明できる。	
		7週	高齢者・障害者の心身の特徴	高齢者・障害者の心身の特徴	
		8週	中間テスト		
	2ndQ	9週	社会的弱者の生活を体験する 2	社会的弱者に対して配慮すべき事項を身体能力や日常生活を例に説明できる説明できる。	
		10週	社会的弱者の生活を体験する 3	社会的弱者に対して配慮すべき事項を移動行動や日常生活を例に説明できる説明できる	
		11週	社会的弱者の生活を支える仕組み 1	社会福祉の基本的な理念と福祉サービスについて説明できる。	
		12週	社会的弱者の生活を支える仕組み 2	社会的弱者が利用しやすいシステムや機器を計画する際に配慮すべき事項が説明できる。	
		13週	社会的弱者の生活を支える仕組み 3	社会的弱者の生きがいづくりと社会参加の意義について説明できる	
		14週	これからの福祉	福祉の今後の動向と福祉分野における建築・情報・メカニクスの活用について説明できる。	
		15週	期末テスト	期末テスト	
		16週	総括	総括	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

基礎的能力	人文・社会科学	社会	公民的分野	自己が主体的に参画していく社会について、基本的人権や民主主義などの基本原理を理解し、基礎的な政治・法・経済のしくみを説明できる。	2	前1,前2,前3,前4,前7
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前6,前9,前10
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	2	前3,前5,前6,前14
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前11,前12,前13,前14
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	前8,前9,前10,前11,前16

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	20	0	40
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	40	0	0	0	20	0	60

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	ものづくり基礎Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	3M004		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	機械実習1および機械実習2(実教出版)				
担当教員	南 明宏				
到達目標					
<p>1. 前期実習においては、1年での創造工学実験実習、2年でのものづくり基礎Ⅰで習得した技術を基礎にして、与えられた実習テーマに対し、製作した物の寸法等を正確に測定できる。</p> <p>2. 前期実習においては、1年での創造工学実験実習、2年でのものづくり基礎Ⅰで習得した技術を基礎にして、与えられた実習テーマに対し、より精度よく製作することができる。</p> <p>3. 後期実習においては、履修者各々が自身の判断と責任の下で作業工程を考えることができる。</p> <p>4. 後期実習においては、履修者が製作した製品の良否から作業工程の適否を考察することができる。</p> <p>5. 作業行程設計、考察を含めた実習報告書の作成ができる。</p>					
ループリック					
	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	与えられた実習テーマに対し、製作した物を正確に、かつ迅速に測定できる。	与えられた実習テーマに対し、製作した物がある程度正確に、かつ所定の時間内に測定できる。	与えられた実習テーマに対し、製作した物を不正確に、かつ所定の時間内に測定できない。		
評価項目2	与えられた実習テーマに対し、より精度よく、かつ制限された時間内に製作することができる。	与えられた実習テーマに対し、ある程度精度よく、かつほぼ制限された時間内に製作することができる。	与えられた実習テーマに対し、精度不良および制限された時間内に製作することもできない。		
評価項目3	履修者各々が自身の判断と責任の下で作業工程を十分に考えることができる。	履修者各々が自身の判断と責任の下で作業工程を考えることができる。	履修者各々が自身の判断と責任の下で作業工程を考えることができない。		
評価項目4	履修者が製作した製品の良否から作業工程の適否を的確に考察することができる。	履修者が製作した製品の良否から作業工程の適否を考察することができる。	履修者が製作した製品の良否から作業工程の適否を考察することができない。		
評価項目5	作業行程設計、考察を十分に含めた実習報告書の作成ができる。	作業行程設計、考察を含めた実習報告書の作成ができる。	作業行程設計、考察を含めた実習報告書の作成ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	<p>液晶テレビ、音響機器、冷蔵庫などの各種家電製品から自動車、航空機等の乗り物に至るまで、私たちの身の回りの製品は、優れた生産技術なくしては普及し得ない。これら工業製品の生産においては、形状、精度、強度、動作、価格、安全性といった要求される様々な機能を、納期という制約の中で実現しなければならない。</p> <p>本実習の目的は、のちに行うべき機械設計のために必要な知見を、工作実習を通して習得することである。</p> <p>機械設計のために必要な知見とは、例えば上述の製品の形状をいかにして実現するかの工程設計を行うために、あるいは図面に書き込むべき情報を判断して指示するために必要な知見のことである。</p> <p>したがって、優れた製品設計をするためには、加工技術を中心とした生産技術に関する幅広い知識と経験が求められる。</p> <p>本ものづくり基礎Ⅱにおいては、まず加工および計測技術に関して履修者に課題提示を行う。そして、1・2年時の創造工学実験実習、ものづくり基礎Ⅰ等で学習した内容を基礎として、履修者各々が自身の判断と責任の下で作業工程を考え、課題達成を図ることを行う。そして、実習後は製品の良否から作業工程の適否を考察する。このような一連の作業を通し、履修者は合理的な考えの下で工程が設計できるセンスを涵養する。</p>				
授業の進め方・方法	<p>毎回与えられたテーマの実習を行い、その内容に沿った実習報告書を作成し、提出する。</p> <p>1年間の前期および後期をそれぞれ5パートに分けて下記のテーマをローテーションする。</p>				
注意点	<p>本ものづくり基礎Ⅱでは、1, 2年次の創造工学実験実習、ものづくり基礎Ⅰ, 1年次製図, 2年次の機械基礎製図で学んだ知識, 3年次からの開講科目である材料学Ⅰ, 精密加工, 機構と要素等の知識も必要である。後期においては、4・5年次の機械工学の学習と連結の強いテーマが提示される。</p> <p>したがって、本ものづくり基礎Ⅱで習得する技術や知見は、専門分野の授業理解をより具体性をもって促すこととなる。</p>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	旋盤作業(丸棒削り)	荒削り、仕上げ切削に対し、寸法公差を考慮した製作ができる。	
		2週	旋盤作業(段付き削り)	段付き加工に対し、寸法公差を考慮した製作ができる。	
		3週	旋盤作業(ネジ切り)	ネジ切り加工に対し、寸法公差を考慮した製作ができる。	
		4週	NC工作機械の基礎, NCプログラミングの基礎, NC旋盤の基礎	汎用機とNC機の特徴が理解できる。	
		5週	プログラム作成(アブソリュート、インクリメンタル)	プログラム指令方式について理解できる。NCプログラムが作成できる。	
		6週	プログラム入力, NC旋盤による加工	NC旋盤作業の基本的な作業ができる。	
		7週	立てフライス盤(段削り)	立てフライス盤を使って、材料に段付き加工をすることができる。	
		8週	横フライス盤(ラック加工)	横フライス盤を使って、材料にラック加工をすることができる。	
	2ndQ	9週	立てフライス盤(段削り)	立てフライス盤を使って、材料に決まった寸法の段付き加工をすることができる。	

		10週	ケガキ作業, 穴あけ作業, タップ立て	穴あけ作業ができる. タップ立て作業ができる.
		11週	ネジ立て, ダイス加工	オネジ加工ができる.
		12週	きさげ作業	きさげ (赤当たり) 作業を理解できる.
		13週	鋳造	木枠と鋳物砂を使って砂型を製作できる.
		14週	鋳造, 被覆アーク溶接	モールドイングマシンを使って砂型を製作できる. アルミの鋳造作業ができる. 薄板の角溶接・隅肉溶接ができる
		15週	アーク溶接	アーク溶接により角柱の溶接作業ができる.
		16週		
後期	3rdQ	1週	端面切削(1)	単動チャックの動作と使い方が理解できる. 端面加工ができる.
		2週	端面切削(2)	トースカン, ダイヤルゲージを用いて心出しができる.
		3週	中ぐり加工	穴あけ, 中ぐり加工ができる.
		4週	NCプログラム作成 (NCフライス盤、マシニングセンタ) プログラム作成 (輪郭加工)	工具補正を考慮したプログラムを作成できる.
		5週	NCフライス盤による加工	NCフライス盤作業の基本的な流れと操作を理解し, 基本操作ができる.
		6週	マシニングセンタの基礎 マシニングセンタによる加工	マシニングセンタ作業の基本的な流れを理解し, NC工作機械の特徴と種類について理解できる.
		7週	立てフライス盤 (溝加工1)	立てフライス盤を使って, 材料に溝加工をすることができる.
		8週	ホブ盤 (歯車加工)	ホブ盤による歯車加工のしくみを理解することができる.
	4thQ	9週	立てフライス盤 (溝加工2)	フライス盤を使って, 材料に決まった寸法の溝加工をすることができる.
		10週	L型金具加工	図面 (穴の精度を教示) を理解できる. SS400 塑性, 弾性の理解ができる.
		11週	組立部品加工(1)	直角度を出す作業ができる. 面出しができる.
		12週	組立部品加工(2)	直角度を出す作業ができる. 面出しができる.
		13週	角タンクの溶接(1)	シャーリングマシンによる切断作業ができる. 素材の仮付け作業ができる.
		14週	角タンクの溶接(2)	隅肉溶接ができる. 角溶接ができる.
		15週	角タンクの溶接(3)	溶接部品の補修溶接作業ができる.
		16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	前1,前2,前3,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後15

				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4	前1,前2,前3,前4,前6,前7,前8,前11,前15,後6,後7,後8
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4	前1,前2,前3,前6,前7,前8,前9,前10,前11,後1,後9,後12
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	4	前1,前2,前3,前7,前8,前9,後2,後3,後8,後11,後12,後13
				けがき工具を用いてけがき線をかくことができる。	4	前10,前11,前12,後11
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	前12,後10,後11,後12
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	前10,前11
				アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。	4	前10,前13,後1
				アーク溶接の基本作業ができる。	4	前15,後14,後15
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前1,前2,前3,前12,後1,後2,後14
				旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	4	前1,前2,前3,後1,後2
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前7,前8,後7,後9
				フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	4	前7,前8,前9,後3,後7,後9
				ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	4	前10,前11,前13
				NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	4	前4,前5,前6,後10
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	4	前4,前5,前6,後5,後6

評価割合

	試験	発表	相互評価	実技	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	50	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	50	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学 I
科目基礎情報					
科目番号	3M005		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	材料力学第3版新装版; 黒木剛司郎著 (森北出版)				
担当教員	岩本 達也				
到達目標					
1. 材料力学に関する専門用語を理解し、説明できること。 2. さまざまな部材に生じる応力とひずみ、変位を計算できること。 3. 多軸応力の意味を説明でき、任意の平面応力状態について応力を計算できること。					
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	材料力学に関する専門用語や現象を正しい語句を用いて詳細に説明できる。	材料力学に関する専門用語や現象を理解し、説明できる。	材料力学に関する専門用語や現象を理解できない、あるいは説明できない。		
評価項目2	応用問題に対して、さまざまな部材に生じる応力とひずみ、変位を計算できる。	公式を利用した簡単な問題に対して、さまざまな部材に生じる応力とひずみ、変位を計算できる。	簡単な問題に対してさまざまな部材に生じる応力とひずみ、変位を計算できない。		
評価項目3	可の到達レベルに加えて、曲げとねじりを同時に受ける伝導軸の任意の点における応力状態を求め、必要な軸径を計算できること。	多軸応力の意味を説明できること。かつ、任意の平面応力状態を与えられた場合の応力を計算できること。	多軸応力の意味を説明できない。あるいは、任意の平面応力状態を与えられた場合の応力を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	材料力学 I では、機械類の設計に必要な強度計算の基本を学ぶ。具体的には、部材に作用する様々な荷重や部材に生じる応力、ひずみについて、その概念、現象を理論的に理解し、計算できることを目指す。また、材料力学に出てくる専門用語はすべて英語で書けるように、試験成績のうち20%の配点をこれに当てる。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし、適宜講義用の資料を用いて説明する。また、内容の理解と定着をはかるため、授業後毎回その日の授業内容に関する宿題を提出させる。				
注意点	力とモーメントなど物理学の知識を有することが望ましい。また、応力やひずみの計算では微分積分を用いる場合もある。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	概要説明、序説・講義	荷重の種類および荷重による材料の変形を説明できる。また、応力とひずみに関する定義や公式を理解し、説明できること。	
		2週	材料試験について	各種材料試験について説明できる。特に応力ひずみ線図を説明できること。	
		3週	演習問題	応力とひずみに関する公式を使って計算できること。	
		4週	小テスト (50分)・引張圧縮の簡単な問題①棒の自重による応力と変形	棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できること。	
		5週	引張圧縮の簡単な問題②: 断面が一樣でない棒の伸びと不静定問題	断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。不静定問題を説明できること。	
		6週	引張圧縮の簡単な問題③: 不静定問題	両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できること。	
		7週	熱応力、演習	線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できること。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	真直梁のせん断力と曲げモーメント①せんだん応力と曲げモーメント図の書き方	はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明でき、はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できること。	
		10週	真直梁のせん断力と曲げモーメント②演習	各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できること。	
		11週	真直梁のせん断力と曲げモーメント③演習	各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できること。	
		12週	小テスト (50分)、真直梁の応力①: 図心	各種断面の図心を計算できること。	
		13週	真直梁の応力②: 断面二次モーメントと曲げ応力の式	各種断面の断面二次モーメントと断面係数を計算でき、曲げモーメントによる曲げ応力とその分布を理解できること。	
		14週	真直梁の応力③: 曲げ応力の計算	曲げモーメントによる曲げ応力を計算できること。	
		15週	前期末試験		
		16週	テスト返却と解説		
後期	3rdQ	1週	真直梁のたわみ①たわみ曲線の基本式	各種のはりについて、たわみ角とたわみを理解できること。	
		2週	真直梁のたわみ②両端単純支持梁	両端単純支持梁について、たわみ角とたわみを計算できること。	
		3週	真直梁のたわみ③不静定梁	不静定梁について、反力およびたわみ角、たわみを計算できること。	
		4週	小テスト (50分) / ねじり①: 円形面棒のねじり	ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力について理解できること。	

4thQ	5週	ねじり②：円形面棒のねじり	軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじり角を計算できる。また、丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できること。
	6週	ねじり③密巻きコイルばね	密巻きコイルばねに生じる応力について理解し、計算できること。
	7週	ねじり④：演習	動力を伝える丸棒に作用するねじりモーメントおよびねじり角、せん断応力を計算できること。
	8週	後期中間試験	
	9週	組み合わせ応力①斜断面に生ずる応力	一軸および二軸応力について、任意の斜断面に作用する応力を計算できること。
	10週	組み合わせ応力②モールの応力円	モールの応力円を理解し、平面応力状態において、主応力が与えられたとき、モールの応力円を用いて、任意の斜面上の応力状態を求めることができること。
	11週	組み合わせ応力③モールの応力円	平面応力状態において、任意の応力状態が与えられたとき、モールの応力円を用いて、主応力や主せん断応力、任意の斜面の応力状態を求めることができること。
	12週	小テスト（50分）、組み合わせ応力⑤：曲げとねじりを受ける軸	曲げモーメントとねじりモーメントを受ける軸の応力状態から、主応力および主せん断応力を求めることができること。
	13週	組み合わせ応力⑥：伝動軸の設計	曲げとねじりを同時に受ける伝導軸の応力状態から主応力および主せん断応力を計算し、必要な軸径を求めることができること。
	14週	組み合わせ応力⑦：内圧を受ける薄肉円筒	内圧を受ける薄肉円筒の応力を計算できること。
	15週	学年末試験	
	16週	テスト返却と解説	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前1,前3
				応力とひずみを説明できる。	4	前1,前3
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前2,前3
				許容応力と安全率を説明できる。	3	前3
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	前6
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	前7
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	3	前4,前5
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	後4,後5
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	後5,後7
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじり角を計算できる。	4	後7
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	前9
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	前10,前11
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	前10,前11
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	3	前14
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	3	前13
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	3	後1,後2,後3
多軸応力の意味を説明できる。	4	後9,後14				
二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	4	後10,後11,後13				

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械基礎製図Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	3M006		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	機械製図(実教出版), 配布プリント				
担当教員	明石 剛二				
到達目標					
1. 製品のスケッチおよび製図ができる 2. 公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる 3. 3DCADシステムの基本機能を理解し、利用できる					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	図面の役割を理解し、ものづくりに適した製品のスケッチおよび製図ができる	製品のスケッチおよび製図ができる	製品のスケッチおよび製図ができない		
評価項目2	公差と表面性状に対して機能・製作工程を考慮した図面指示ができる	公差と表面性状に対して簡単な図面指示ができる	公差と表面性状に対して簡単な図面指示ができない		
評価項目3	CADを用いて複雑な形状のモデリングができる	CADを用いて単純形状のモデリングができる	CADを用いて単純形状のモデリングができない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	<p>前期] スケッチおよび製図            本科目の目的は、2年次の機械基礎製図で習得した読図・製図の能力をさらに深化させ、また2年次のものづくり基礎で得られた機械製作に関する知見を用いて、実際の製作に使うことのできるレベルの図面を描けるようになることである。また、単に図面を描くだけでなく、寸法や公差、表面性状の決め方についても学ぶ。これは、4~5年次の創造設計基礎演習を行う前に習得する必要があるものである。</p> <p>【後期】3DCAD演習            産業界では製品開発のスタイルが大きく変わってきており、製品のデザイン検討から設計、解析、試作、製作まで、3次元化と言う一つのキーワードのもと、一貫した開発スタイルが取られるようになってきた。それを可能にしたツールが3DCADである。従って、今後の実践的機械技術者としては、これまで学んできた製図、読図、写図ができる能力や技術に加え、3DCADを用いた基本的な操作や設計ができる能力や技術が不可欠である。そこで本講義の後期を3DCADの実習にあて、3次元的なものの見方や考え方を養う。</p> <p>(1).基本操作演習 3DCAD上でのモデルの定義の仕方や2次元モデルから3次元モデルへの拡張方法、組み立て2次元図面への変換の基本について。            (2).部品作成演習 基本操作方法をベースにいろいろな部品を対象として3次元モデルの製作、編集方法を習得する。</p>				
授業の進め方・方法	<p>前期]スケッチに入る前に、すでに作成されている組立図から部品図を起す練習を行った後に与えられた製品のスケッチをし、公差等を含んだ図面の作成を行う。            【後期】3DCADを用いて、部品の三次元モデルを作成する基本操作方法を習得し後に作成した部品を組み立ててアセンブリモデルを作成する応用操作方法を習得する。使用ソフトはSolidworksとする。</p>				
注意点	2年次の機械基礎製図の復習および2年次のものづくり基礎で得られた知識を図面作成時に取り入れるようにする。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	講義目的と内容	講義目的が理解できる	
		2週	組立図のバラシ(1)	組立図から部品図を作ることができる	
		3週	組立図のバラシ(2)	組立図から部品図を作ることができる	
		4週	組立図のバラシ(3)	組立図から部品図を作ることができる	
		5週	スケッチ(1)	部品の寸法を測定しスケッチができる	
		6週	スケッチ(2)	部品の寸法を測定しスケッチができる	
		7週	スケッチ(3)	部品の寸法を測定しスケッチができる	
		8週	製図(1)	スケッチをもとに製図ができる	
	2ndQ	9週	製図(2)	スケッチをもとに製図ができる	
		10週	製図(3)	スケッチをもとに製図ができる	
		11週	製図(4)	スケッチをもとに製図ができる	
		12週	製図(5)	スケッチをもとに製図ができる	
		13週	投影とイストレーション(1)	イストレーションの手法が理解できる	
		14週	投影とイストレーション(2)	イストレーションの手法が理解できる	
		15週	投影とイストレーション(3)	イストレーションの手法が理解できる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	3DCADの基本操作(1)	3DCADの基本操作ができる	
		2週	3DCADの基本操作(2)	3DCADの基本操作ができる	
		3週	3DCADの基本操作(3)	3DCADの基本操作ができる	
		4週	3DCADの基本操作(4)	3DCADの基本操作ができる	
		5週	3DCADの基本操作(5)	3DCADの基本操作ができる	
		6週	3DCADの基本操作(6)	3DCADの基本操作ができる	
		7週	3DCADの応用操作(1)	3DCADの応用操作ができる	
		8週	3DCADの応用操作(2)	3DCADの応用操作ができる	



4thQ	9週	3DCADの応用操作（3）	3DCADの応用操作ができる
	10週	3Dモデルの作成（1）	3DCADにおけるアセンブリを含めたモデリングができる
	11週	3Dモデルの作成（2）	3DCADにおけるアセンブリを含めたモデリングができる
	12週	3Dモデルの作成（3）	3DCADにおけるアセンブリを含めたモデリングができる
	13週	3Dモデルの作成（4）	3DCADにおけるアセンブリを含めたモデリングができる
	14週	3Dモデルを用いた解析	モデルを用いた解析ができる
	15週	3Dモデルを用いた解析	モデルを用いた解析ができる
	16週		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	3	前2,前3,前4
				製図用具を正しく使うことができる。	4	前2,前3,前4
				線の種類と用途を説明できる。	4	前2,前3,前4
				物体の投影図を正確にかくことができる。	3	前2,前3,前4
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	3	前8,前9
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	3	前11,前12
				部品のスケッチ図を書くことができる。	3	前5,前6,前7
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6
		ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	前8,前9,前10		

### 評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機構と要素
科目基礎情報					
科目番号	3M007		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	担当教員が作成したプリント資料				
担当教員	坂本 武司				
到達目標					
1. 機械設計の基礎となる内容を理解し説明することができる。 2. 目的に応じた機構の種類, 寸法, 運動を説明することができる。 3. 目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を説明することができる。					
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	機械設計の基礎となる内容を理解し, 詳細に説明できる。	機械設計の基礎となる内容を理解し, 概要を説明できる。	機械設計の基礎となる内容を理解できず, 説明もできない。		
評価項目2	目的に応じた機構の種類を決定し, その理由を詳細に説明できる。	目的に応じた機構の種類を決定し, その理由を簡単に説明できる。	目的に応じた機構の種類を決定できない。		
評価項目3	目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を決定し, その理由を詳細に説明できる。	目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を決定し, その理由を簡単に説明できる。	目的に応じた機械要素の種類, 材料, 寸法を決定できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	機構(メカニズム)とは, 動力を変換, 伝達し, 有用な機械的仕事を行う仕組み(からくり)のことである。要素とは機械を構成する基本的な部品(機械要素)のことである。メカトロニクスに象徴される機械の知能化, 超精密加工に象徴される高精度化を根底で支える基礎が「機構と要素」である。 本授業では, 前期に機械の機構(メカニズム)の基礎について, 後期に代表的な機械要素について, 年間を通して機械設計の基礎(目的に応じた要素の洗濯, 材料の選択, 運動・強度の計算)について学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし, 理解を深めるためのレポート課題を複数回提出してもらう。				
注意点	機械製図, 機械実習の経験を有していることが望ましい。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	機械の歴史と学問体系	機械の歴史と学問体系を説明できる。	
		2週	機構の種類	簡単な機構の種類とその仕組みを説明できる。	
		3週	機械の運動1	仕事の意味を理解し, 計算できる。動力の意味を理解し, 説明できる。	
		4週	機械の運動2	てこ, 滑車, 斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	
		5週	機構学の基礎	自由度について説明できる。	
		6週	リンク機構	リンク機構を説明できる。	
		7週	リンク機構	リンク機構に関する力学計算ができる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	カムについて	カムの仕組みと用途について説明できる。	
		10週	歯車について1	歯車の種類, 各部の名称, 歯形曲線, 歯の大きさの表しかたを説明できる。	
		11週	歯車について2	すべり率, 歯の切下げ, かみあい率を説明できる。標準歯車と転移歯車の違いを説明できる。	
		12週	歯車について3	標準歯車について, 歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	
		13週	歯車について4	歯車列の速度伝達比を計算できる。	
		14週	歯車について5	遊星歯車, 差動歯車について説明できる。	
		15週	摩擦伝達要素について	摩擦伝達要素について説明できる。	
		16週	前期末試験		
後期	3rdQ	1週	機械設計の基礎 1	機械設計の方法を理解できる。	
		2週	機械設計の基礎 2	基準規格の意義を理解できる。	
		3週	機械設計の基礎 3	許容応力, 安全率, 疲労破壊, 応力集中の意味を説明できる。	
		4週	機械設計の基礎 4	トライボロジー, すべり摩擦の意味を理解し, 摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	
		5週	機械設計の基礎 5	金属材料の腐食, 防食について説明できる。	
		6週	締結要素 1	ねじ, ボルト, ナットの種類, 特徴, 用途, 規格を理解できる。	
		7週	締結要素 2	ボルトナット結合における締め付けトルクを計算できる	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	締結要素 3	ボルトに作用するせん断応力, 接触面圧を計算できる。	
		10週	締結要素 4	軸継手の種類と用途を理解できる。	

	11週	締結要素5	リベット, 溶接継手について説明できる。
	12週	伝達要素1	軸継手の種類と用途を理解できる。
	13週	伝達要素2	キーの強度を計算できる。
	14週	機械の駆動1	モーターの性能諸元について説明できる。
	15週	機械の駆動2	仕様に応じたアクチュエーターを選択できる。
	16週	後期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	後2
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	3	後3
				標準規格を機械設計に適用できる。	3	後2
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	後5
				ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。	4	後6
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	後7
				キーの強度を計算できる。	4	後11
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後10
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	前10
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前11
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	前11
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	4	前12
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前13
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	前6
				力学	代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4
			カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。		4	前9
			主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。		4	前9
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。		4	前4
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。		4	前4
			仕事の意味を理解し、計算できる。		4	前3
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。		4	前4
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。		4	前4
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。		4	前4
			動力の意味を理解し、計算できる。		4	前3,前4
			すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。		4	後4
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。		4	前3
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	前3	
平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	前4				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料学 I
科目基礎情報					
科目番号	3M008		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	図解 機械材料; 打越二彌/東京電機大学出版局材料名の事典; 長崎 誠一他編/アグネ技術センター金属術語辞典; 大和 久重雄編/アグネ技術センター金属材料入門; 坂本 卓著/日刊工業新聞社元素を知る事典; 村上 雅人/海鳴社				
担当教員	南 明宏				
到達目標					
1. 材料学とはどのような学問であり, それを学習する必要性や目的を理解し, 説明できる. 2. 金属材料の構造を理解し, 説明できる. 3. 金属材料の機械的性質を検査する目的や検査方法を理解し, 説明できる. 4. 純金属および合金の融解と凝固過程を理解した上で状態図を理解し, 説明できる.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	材料学がどのような学問であり, それを学習する必要性や目的を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.	材料学がどのような学問であり, それを学習する必要性や目的を理解し, 説明できる.	材料学がどのような学問であり, それを学習する必要性や目的を理解していない. あるいは説明できない.		
評価項目2	金属材料の結晶構造(体心立方, 面心立方, 最密六方)を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.	金属材料の結晶構造(体心立方, 面心立方, 最密六方)を理解し, 説明できる.	金属材料の結晶構造(体心立方, 面心立方, 最密六方)を理解していない. あるいは説明できない.		
評価項目3	金属材料の機械的性質を検査する目的や検査方法を理解し, 十分に説明できる.	金属材料の機械的性質を検査する目的や検査方法を理解し, 説明できる.	金属材料の機械的性質を検査する目的や検査方法を理解していない. あるいは説明できない.		
評価項目4	純金属および合金の融解と凝固過程を理解した上で状態図を理解し, 全率固溶体型および共晶型状態図が詳細に説明できる.	純金属および合金の融解と凝固過程を理解した上で状態図を理解し, 説明できる.	純金属および合金の融解と凝固過程を理解した上で状態図を理解していない. あるいは説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	機械材料の製造, 加工, 熱処理等に従事する技術者は勿論のこと, 機械構造物・機械部品および要素を設計したり, 生産・工作するためには材料に関する知識を身に付けることができることが大切である. 本教科の主な目標は以下のとおりである. 第一の目標は材料学とはどのような学問であり, それを学習する必要性や目的を最初によく理解することである. そのためには, 材料に関する歴史を簡単に振り返り, 現在どのような機械材料が存在し分類されているのかを理解することである. 第二の目標は, 金属材料の構造を十分に理解できることである. 金属の結晶構造, 結晶組織(結晶粒, 結晶粒界)をミクロ的(微視的)な観点から見つめる. 第三の目標は, 金属材料の機械的性質を検査する方法(引張試験, 圧縮試験, 硬さ試験, 曲げ試験, ねじり試験, 衝撃試験, 疲労試験)のそれぞれの目的ややり方, その検査方法でどのような性質が評価されるかを整理し, まとめることができることである. 第四の目標は純金属および合金の融解および凝固過程を理解した上で, 熱分析曲線および状態図の作成方法や濃度や重量比の求め方を含めて状態図を上津に活用できることである. ここで登場する状態図は4年次の材料学において学習する鉄鋼材料の状態図(Fe-C系)へと発展するための入り口となるものであり, 理解を少しずつ深めておく必要がある.				
授業の進め方・方法	講義(パワーポイント)を中心とし, ある程度学習した時点で課題プリントや演習問題を解き, 提出する.				
注意点	2年次までの化学や物理の知識を有することが望ましい.				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	材料学に関する導入	材料学がどのような学問なのか, またその必要性・目的を主要材料(銅, アルミニウム, 鋼, チタン, マグネシウム等)の歴史と機械材料に求められる性質を理解できること.	
		2週	金属材料の構造(単位胞, 格子定数, 体心・面心立方, 最密六方)	単位胞や格子定数とは何か, 体心・面心立方, 最密六方はどのような構造をしているのかが理解できること.	
		3週	金属材料の構造(原子直径, 最近接原子間距離, 配位数, 充填率)	最近接原子間距離, 配位数, 充填率について理解し, 格子定数等を用いて原子半径や原子質量を求めることができること.	
		4週	金属材料の構造(ミラー指数, 合金濃度)	ミラー指数を使った面表示ができること. 合金濃度を原子%および質量%で計算できること.	
		5週	金属材料の機械的性質(各種材料試験)	引張・曲げ・圧縮・硬さ・ねじり・衝撃・疲労試験の概要を理解できること. 特に, 引張試験では応力-ひずみ線図が理解でき, 硬さ試験では原理が理解できること.	
		6週	金属材料の機械的性質(延性, 展性, 韌性, 脆性, 金属疲労)	延性・展性・韌性・脆性・クリープ現象とはそれぞれどのような性質かを理解できること. また, 金属疲労ではS-N曲線の見方が分かること.	
		7週	金属材料の機械的性質(塑性加工, 塑性変形と弾性変形, 加工硬化と再結晶)	弾性変形と塑性変形の違いを把握し, 塑性加工の特徴が理解できること.加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できること.	
		8週	【後期中間試験】		
	4thQ	9週	金属材料の状態の変化(金属・合金の凝固と凝固組織)	融解・凝固現象, 潜熱, 変態が理解でき, 変態点の測定方法や熱分析装置・曲線も理解できること.	
		10週	金属材料の状態の変化(純金属の凝固過程)	純金属の凝固過程が理解でき, 凝固組織の粒度番号が計算できること.	

		11週	金属材料の状態の変化(合金の凝固)	てこの関係、液相線と固相線、溶解度曲線が理解できること。
		12週	金属材料の状態の変化(全率固溶体型状態図)	全率固溶体型状態図の作成履歴を学習し、濃度、質量比等が理解できること。また、質量比や成分等の質量計算もできること。
		13週	金属材料の状態の変化【共晶型状態図(非固溶体)】	非固溶体タイプの共晶型状態図の作成履歴を学習し、濃度、質量比等が理解できること。また、質量比や成分等の質量計算もできること。
		14週	金属材料の状態の変化【共晶型状態図(固溶体)】	固溶体タイプの共晶型状態図の作成履歴を学習し、濃度、質量比等が理解できること。また、質量比や成分等の質量計算もできること。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野 材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	後1
			金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	2	後1
			引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	2	後5,後6,後7
			硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	後5
			脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	後6
			疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	後6
			機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	後6
			金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	後2,後3,後4
			金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	3	後9,後10,後11
			合金の状態図の見方を説明できる。	3	後12,後13,後14
			塑性変形の起り方を説明できる。	4	後5,後7
		加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	後7	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	15	25	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	25	0	85
分野横断的能力	0	0	0	15	0	0	15

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	精密加工
科目基礎情報					
科目番号	3M009		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	機械系教科書シリーズ16 精密加工学 (コロナ社)				
担当教員	明石 剛二				
到達目標					
1. 切削加工 (研削加工を含む) の原理, 切削工具, 工作機械の運動を説明できる 2. 工具の種類と各部の名称, 工作機械の種類と構造を説明できる 3. 切削工具材料の条件と種類, 切削条件, 切削の仕組みを説明できる					
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	切削加工 (研削加工を含む) の原理, 切削工具, 工作機械の運動を理解し, 実際の加工例を含めて説明できる	切削加工 (研削加工を含む) の原理, 切削工具, 工作機械の運動を説明できる	切削加工 (研削加工を含む) の原理, 切削工具, 工作機械の運動を説明できない		
評価項目2	工具の種類と各部の名称, 工作機械の種類と構造をJISに規定された用語を用いて詳細に説明できる	工具の種類と各部の名称, 工作機械の種類と構造を説明できる	工具の種類と各部の名称, 工作機械の種類と構造を説明できない		
評価項目3	切削工具材料の条件と種類, 切削条件, 切削の仕組みを理解し, 詳細に精密に加工するための説明ができる	切削工具材料の条件と種類, 切削条件, 切削の仕組みを説明できる	切削工具材料の条件と種類, 切削条件, 切削の仕組みを説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	ロケットや航空機, 自動車, 家電製品など機械装置の中に組み込まれている機械・電子部品は誤差が1000分の1mm以下あるいは10000分の1mm以下といった非常に精密に製作されている部品がある。それは, 機械を精密に動かすためには, まず相対する機械部品が精密でなければならないからである。たとえば機械のある部分を真直ぐに動かすためには, その部品を真直ぐに案内する真直ぐな部品が必要になる。また, 軸の回転において軸心が振れないようにするには, 振れの生じないような精密な軸受が求められる。このような精密部品の作り方は, 主に素材から不要なところを取り除いてつくる除去加工である。除去加工は運動精度の高い工作機械を用いて素材に大きな力をかけずに, 少しずつ不要なところを取り去り, ほほその工作機械の運動精度に近い精度で工作物を仕上げる方法である。その方法として刃物で行う切削加工, 砥石を使う研削加工およびレーザー加工などの特殊加工がある。しかし加工方法を適切に行わないと高精度に仕上げることはできない。また工具の損耗が激しく高コストになることもある。 この科目では精密に加工するために必要な加工の原理, 基本的な考え方, 刃物や砥石・砥粒の働き, 考慮事項, 実際の具体的な形状を加工するための方法などを学習する。最初に刃物について学習する。金属を削る場合はナイフで果物の皮を削るのとは原理が異なる。刃物の強さが削られる金属の数倍しかないからである。このようにより強くない刃物でうまく削るにはどのようなことを考慮しなければならないかを学ぶ。次に刃物を使う各種工作機械による具体的な形状の加工方法について学ぶ。円筒形は旋盤, 角ものはフライス盤, 穴あけはボール盤というように加工する形状によって使用する工作機械や工具が異なる。もっとも高い精度の加工方法として砥石を使う研削についても, 加工の原理, 具体的な形状の加工方法について学ぶ				
授業の進め方・方法	講義を中心とし, 講義内容の理解を深めるために, 原則として授業毎に演習課題を課し, 提出する。				
注意点	2年次のもづくり基礎で得られた知識を復習しておくこと				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	各種工作機械による機械作業 (1)	精密加工の必要性とそれに関する技術分野について理解できる	
		2週	各種工作機械による機械作業 (2)	加精度向上の歴史を知ることができる	
		3週	各種工作機械による機械作業 (3)	円筒を削る機械と作業内容を理解できる	
		4週	各種工作機械による機械作業 (4)	平面を削る機械と作業内容を理解できる	
		5週	各種工作機械による機械作業 (5)	穴を削る機械と作業内容を理解できる	
		6週	各種工作機械による機械作業 (6)	特殊な形状を削る機械と作業内容を理解できる	
		7週	各種工作機械による機械作業 (7)	といしやと粒を使う機械と作業内容を理解できる	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	精密に加工するには (1)	精密にならない原因についての事項を理解できる	
		10週	精密に加工するには (2)	刃物の持つべき性質を理解できる	
		11週	精密に加工するには (3)	工作機械の持つべき性質を理解できる	
		12週	精密に加工するには (4)	計測修正加工の重要性と方法を理解できる	
		13週	精密に加工するには (5)	びりり現象と無方向性加工の原理を理解できる	
		14週	精密に加工するには (6)	環境の重要性を理解できる	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		
後期	3rdQ	1週	工具形状 (1)	工具材料の種類と特色を理解できる	
		2週	工具形状 (2)	刃先に生じる切削機構を理解できる	
		3週	工具形状 (3)	刃先に生じる切削機構を理解できる	
		4週	工具形状 (4)	刃先に生じる切削機構を理解できる	
		5週	工具形状 (5)	切削力に及ぼす因子と切削方程式を理解できる	
		6週	工具形状 (6)	切削力に及ぼす因子と切削方程式を理解できる	

4thQ	7週	工具形状（7）	切削力に及ぼす因子と切削方程式を理解できる
	8週	中間試験	
	9週	工具形状（8）	工具の摩耗と寿命について理解できる
	10週	加工法（1）	円筒を精密に加工するための考慮事項を理解できる
	11週	加工法（2）	平面を精密に加工するための考慮事項を理解できる
	12週	加工法（3）	穴を精密に加工するための考慮事項を理解できる
	13週	加工法（4）	研削加工で精密に加工するための考慮事項を理解できる
	14週	加工法（5）	砥粒加工で精密に加工するための考慮事項を理解できる
	15週	期末試験	
	16週	テスト返却と解説	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	工作	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	4	前1,前2
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	4	前3
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	4	前4
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	4	前5
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	後1
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	後2
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	4	後3,後4
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	4	前7
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	後13
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	4	後14

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	福祉人間工学	
科目基礎情報							
科目番号	4M001		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	1			
教科書/教材	適宜プリントを配布する/参考文献については授業中に紹介する						
担当教員	坂本 武司						
到達目標							
1. 福祉リテラシーと人間工学の関係について説明できる。 2. 人間工学の機械設計への応用について説明できる。 3. 人間工学の福祉分野への応用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	福祉リテラシーと人間工学の関係について理解し、詳細に説明できる。		福祉リテラシーと人間工学の関係について理解し、概要を説明できる。		福祉リテラシーと人間工学の関係について理解できず、説明できない。		
評価項目2	人間工学の機械設計への応用について理解し、新しい提案を加えて説明できる。		人間工学の機械設計への応用について理解し、従来の具体的な例を挙げて説明できる。		人間工学の機械設計への応用について理解できず、説明できない。		
評価項目3	人間工学の福祉分野への応用について理解し、新しい提案を加えて説明することができる。		人間工学の福祉分野への応用について理解し、従来の具体的な例を挙げて説明することができる。		人間工学の福祉分野への応用について理解できず、説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	人間工学は、人間-機械系の中に人間の特性を取り入れ、人間の要求する使いやすさ、快適さ、安全性、疲労の軽減、経済性などの条件を満足させる学問の領域であり、医学、心理学、高額、デザイン学、などの領域にまたがる学際的な学問である。人間工学の福祉分野への応用も期待されており、高齢者や障がい者の「不自由さ」「不便さ」を改善する福祉機器の開発などが求められている。そこで本授業は、人間の特性や人間工学の手法などの基本的な知識の理解を深めると共に、高齢者や障害者などの社会的弱者に寄り添う製品の設計を行うために必要な素養を習得することを目的としている。						
授業の進め方・方法	授業を中心に行う。成績評価は定期試験100%（前期中間試験、前期末試験）で行う。						
注意点	常に視野を広く持ち、社会的弱者に寄り添う製品とは何に価値をおいているのかを考察できるようになることを期待する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	福祉と人間工学 1		福祉リテラシーと人間工学の概要について説明できる。		
		2週	福祉と人間工学 2		福祉と人間工学の関係について説明できる。		
		3週	人間工学の手法 2		生体計測および生理学的測定法について説明することができる。		
		4週	人間工学の手法 3		心理学的測定法について説明することができる。		
		5週	人間の生体システム 1		人間の感覚の一般的な特性について説明することができる。		
		6週	人間の生体システム 2		視覚、聴覚、平衡感覚とその他の感覚について説明できる。		
		7週	中間テスト				
		8週	マン-マシンシステム 1		マン-マシンシステムの概要について説明できる。		
	2ndQ	9週	マン-マシンシステム 2		人間工学的設計について説明することができる。		
		10週	マン-マシンシステム 3		マン-マシンシステムの工学的解析について説明することができる。		
		11週	人間と環境		環境による人間のパフォーマンスへの影響について説明できる。		
		12週	ヒューマンエラー		ヒューマンエラーの原因と対策について説明することができる。		
		13週	福祉分野への人間工学の応用 1		福祉分野への人間工学の応用について概要を説明することができる。		
		14週	福祉分野への人間工学の応用 2		福祉分野への人間工学の応用について新しい提案をすることができる。		
		15週	期末テスト				
		16週	試験返却				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80



分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20
---------	----	---	---	---	---	---	----

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	創造設計基礎演習			
科目基礎情報								
科目番号	4M002		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: 1				
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4				
開設期	前期		週時間数	前期:1				
教科書/教材	なし							
担当教員	柳原 聖,野口 卓朗							
到達目標								
1. これまで身に付けた専門分野に関する科学技術の知識や情報を活用して、商品改善提案とそのデザインができる 2. 費用および時間的な制約のもとで、改善商品の設計から製作までを計画的に実施できる 3. 本科での所属学科を超えたチーム編成の中で、他分野の学生と協力しながら、これまで自らが学んだ知識を活かしてチームに貢献できる								
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	基本レクチャーの内容を踏まえた面白い商品改善提案ができたか?		基本レクチャーの内容を踏まえた商品改善提案ができたか?		基本レクチャーの内容を踏まえた商品改善提案ができていない。			
評価項目2	提案する商品改善に高い付加価値があるか?		提案する商品改善に付加価値があるか?		提案する商品改善がまったく見られない。			
評価項目3	他分野の学生と協力し、自分の既存知識を活かしてチームに貢献できる。		他分野の学生と協力し、チームに貢献できる。		他分野の学生と協力ができない。			
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 B-3								
教育方法等								
概要	本科目では建築コース、情報システムコース、メカニクスコースの3つのコース学生から合同チームを作り、既存の商品にさらなる付加価値をもたらすような改善提案を行うグループワークを経験する。							
授業の進め方・方法	本科目はPBLである。最初に3つのコースからメンバーを構成した班分けをする。次に本授業で改善提案を行う商品を提示する。そして3つのコースそれぞれの出身フィールドについて2回づつの基礎レクチャーを実施し基本知識の習得確認をする。その後各班で現行商品をさらに魅力的にするための改善提案を検討し、期日までに付加価値を高めた商品にする。							
注意点	スケジュールは進捗に応じて変更となる可能性があります。							
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス・班分け			授業の進め方を理解できる。		
		2週	技術基礎レクチャー1			技術基礎レクチャー1の内容を理解できる。		
		3週	技術基礎レクチャー2			技術基礎レクチャー2の内容を理解できる。		
		4週	技術基礎レクチャー3			技術基礎レクチャー3の内容を理解できる。		
		5週	技術基礎レクチャー4			技術基礎レクチャー4の内容を理解できる。		
		6週	技術基礎レクチャー5			技術基礎レクチャー5の内容を理解できる。		
		7週	技術基礎レクチャー6			技術基礎レクチャー6の内容を理解できる。		
	2ndQ	8週	製作作業			製作作業を進めることができる。		
		9週	製作作業			製作作業を進めることができる。		
		10週	商品改善の中間発表			中間発表で案の説明ができる。		
		11週	製作作業			製作作業を進めることができる。		
		12週	製作作業			製作作業を進めることができる。		
		13週	製作作業			製作作業を進めることができる。		
		14週	製作作業・最終発表準備			製作作業を進めるとともに、最終発表の準備に取り組むことができる。		
		15週	最終発表			最終発表会において製作した商品の説明ができる。		
16週								
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	100	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	

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械要素設計	
科目基礎情報						
科目番号	4M003		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	教員配布資料					
担当教員	坂本 武司					
到達目標						
1. 機械設計を目的とした場合の機械要素の種類, 特徴, 使い方について理解し, 説明できる。 2. 機械要素の形状, 運動学的な特徴を理解して説明でき, 信頼性に関する計算ができる。 3. 複数の機械要素間の動力伝達について理解して説明でき, 事例を計算できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	機械の構成要素の種類と特徴, およびそれらの組合せによる使い方について理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる。	機械の構成要素の種類と特徴およびそれらの組合せによる使い方について理解し, 説明できる。	機械の構成要素の種類と特徴, およびそれらの組合せによる使い方について理解していない。あるいは説明できない。			
評価項目2	機械要素の運動学的な特徴を理解して正しい語句を使用して詳細に説明でき, 信頼性に関してどのような応用例でも正しく計算できる。	機械要素の運動学的な特徴を理解して説明でき, 信頼性に関する事例を計算できる。	機械要素の運動学的な特徴を理解していない。あるいは説明できない。信頼性に関する事例を計算できない。			
評価項目3	複数の機械要素間の動力伝達について理解して正しい語句を使用して詳細に説明でき, 動力伝達に関するどのような応用例でも正しく計算できる。	複数の機械要素間の動力伝達について理解して説明でき, 動力伝達に関する事例を計算できる。	複数の機械要素間の動力伝達について理解していない。あるいは説明できない。動力伝達に関する事例を計算できない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	産業に用いられる機械は多種多様あるが, どの機械も基本的な機械要素から成り立つことは共通している。これらの機械要素について種類, 特徴, 使い方や動力伝達を学ぶことは将来学生が接するあるいは設計する機械に広く通用するものである。本科目では伝動要素(摩擦車, 歯車, 巻き掛け伝導要素, プレーキ), 支持要素(すべり軸受け, ころがり軸受け), 緩衝要素(ばね), 配管要素(管や弁)について学ぶ。また, これらの項目に関連する応用力を身に付ける。この科目は企業で自動化機械の設計を担当していた教員が, その経験を活かし, 機械要素の種類, 特性, 最新の設計手法等について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	講義を中心とし, 1回目の授業ごとに前回の簡潔な復習を行ってから今回の要点を列挙し, 本題の学習に入る。また, ある程度学習した時点で演習問題を実施する。					
注意点	3年次の材料力学, 機構と要素, 材料学の知識を有することが望ましい。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	すべり軸受①	すべり軸受の役割割りについて理解できる		
		2週	すべり軸受②	すべり軸受の種類, 特徴, 使い方が理解できる		
		3週	ころがり軸受け①	ころがり軸受けの役割割りについて理解できる		
		4週	ころがり軸受け②	ころがり軸受の種類, 特徴, 使い方が理解できる		
		5週	ころがり軸受け③	ころがり軸受の型式選定ができる		
		6週	摩擦伝動装置①	摩擦車の種類, 特徴, 使い方が理解できる		
		7週	摩擦伝動装置②	円筒摩擦車の動力計算ができる		
		8週	前期中間試験	みぞ付き摩擦車の動力計算ができる		
	2ndQ	9週	ばね	必要に応じた種類, ばね定数のばねを選択することができる。		
		10週	ダンパー	緩衝装置の役割が理解できる		
		11週	案内要素①	案内要素の役割が理解できる		
		12週	案内要素②	案内要素の種類, 特徴, 使い方が理解できる		
		13週	ベルト, チェーン駆動	ベルト, チェーンの種類, 特徴, 使い方が理解できる		
		14週	クラッチ, プレーキ, つめ車	クラッチ, プレーキ, つめ車のしくみ, 特徴, 役割が理解できる		
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力, 安全率, 疲労破壊, 応力集中の意味を説明できる。	4	前5
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	前5
				軸の種類と用途を理解し, 適用できる。	4	前1
				軸の強度, 変形, 危険速度を計算できる。	4	前2
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	前1
				転がり軸受の構造, 種類, 寿命を説明できる。	4	前2,前4
		力学	力は, 大きさ, 向き, 作用する点によって表されることを理解し, 適用できる。	4	前9	

			一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	前9
			一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前9
			力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前9
			偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前9
			着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前9
			重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	前9
			速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	前6
			加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	前6
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前6
			運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	前6
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前6
			許容応力と安全率を説明できる。	4	前1

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	コンピュータ工学	
科目基礎情報						
科目番号	4M004		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	教科書なし, 講義・演習プリント, Arduino演習キット一式, 授業Webサイト: <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>					
担当教員	原槇 真也,野口 卓朗					
到達目標						
1. コンピュータ内での情報表現(数値, 文字, 音声, 画像等)について理解できる。 2. コンピュータと外部装置(センサ, アクチュエータ)との回路や仕組みが理解できる。 3. コンピュータで外部装置を制御する基本的なプログラムが作成できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	コンピュータ内での各種情報表現について説明, 応用できる。		コンピュータ内での各種情報表現について理解できる。		コンピュータ内での各種情報表現について理解できない。	
評価項目2	コンピュータと外部装置との回路・仕組みが説明, 応用ができる。		コンピュータと外部装置との回路・仕組みが理解できる。		コンピュータと外部装置との回路・仕組みが理解できない。	
評価項目3	コンピュータで外部装置を制御する応用的プログラムが開発できる。		コンピュータで外部装置を制御する基本的なプログラムが作成できる。		コンピュータで外部装置を制御する基本的なプログラムが作成できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4						
教育方法等						
概要	コンピュータによる情報表現の基礎的事項を学習し, 後半は Arduino マイコンを用いて外部装置とのインタフェース回路の基礎やその制御プログラムを演習により学ぶ。本科目は企業でOA機器の開発設計を担当していた教員が, その経験を活かして, コンピュータ, 外部インタフェース, プログラミングの基礎的事項について講義, 演習形式で授業をおこなうものである。					
授業の進め方・方法	中間試験迄の前半は座学により, コンピュータ内での情報表現を学習し, 後半は CAD 室にて実際に Arduino マイコンを用いてインタフェース回路や制御プログラムの実践的な演習を行う。なお, レポート課題, 授業時配布資料, 出席簿, レポート成績, 連絡事項等は下記 URL (ID, Psw は授業で連絡) にあるので, 予習, 復習等の学習に役立てる。なお, 試験は中間試験のみ実施し, 後半は授業毎に授業最後の演習問題で理解度を評価する。 <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>					
注意点	物理学, メカトロニクス基礎(前期分)の基礎的内容を理解しておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	コンピュータ, 情報, 処理	ガイダンス, コンピュータ, 情報, 処理について概要が理解できる		
		2週	基数変換	コンピュータで扱う情報の種類, 基数変換, 2進数固定小数点が理解できる		
		3週	2進変換, 演算	2,8,10,16進変換, 2進数演算が理解できる		
		4週	2進数負数表現	2の補数等の2進数負数表現が理解できる		
		5週	ASCII コード	文字コード, ASCII コードが理解できる		
		6週	各種漢字コード	各種の漢字コード, その特徴が理解できる		
		7週	音声表現, 圧縮	音声の表現, データ圧縮が理解できる		
		8週	中間試験	第1週~7週までの演習内容の筆記試験		
	4thQ	9週	Arduino と IDE 操作基礎	マイコン開発環境が理解でき, プログラムを実行するための手順を理解し, 操作できる		
		10週	LED 点滅, 調光	LED の点灯, 点滅, 調光が理解でき, 繰り返し処理プログラムを作成でき, 定数と変数を説明できる		
		11週	SW 入力によるLEDのON/OFF	SW 入力, SW→LED 点滅が理解でき, 算術演算および比較演算のプログラム, 条件判断プログラムを作成できる		
		12週	ジョイスティック入力によるLEDのPWM調光	PWM や ジョイスティック入力による LED 調光が理解でき, 一次元配列を使ったプログラムを作成できる		
		13週	RCサーボモータ制御とパソコンとの通信	RCサーボモータの制御, ジョイスティックの値をパソコンへ出力ができ, データを入力し, 結果を出力するプログラムを作成できる		
		14週	IC温度センサ信号の7セグLEDへの表示	IC温度センサ, 7セグLED表示器が理解でき, 整数型, 実数型, 文字型などのデータ型を説明できる		
		15週	IC温度センサ情報をLabVIEWで取得し, PC画面上で表示	Arduinoに接続されているI/OをLabVIEWより取得し, 分かり易く表示でき, 演算子の種類と優先順位を理解し, 適用できる		
		16週	実験キットの整理, 独自アンケート			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し, 操作できる。	4	後9
				定数と変数を説明できる。	4	後10
				整数型, 実数型, 文字型などのデータ型を説明できる。	4	後2,後5,後6

			演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	後11
			算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	後14
			データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	4	後12,後13
			条件判断プログラムを作成できる。	4	後11
			繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	後10
			一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	後15

評価割合

	中間試験	演習問題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	50	0	0	10	0	100
基礎的能力	5	10	0	0	0	0	15
専門的能力	035	40	0	0	10	0	85
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学Ⅲ	
科目基礎情報						
科目番号	4M005		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	材料力学第3版新装版; 黒木剛司郎著 (森北出版)					
担当教員	岩本 達也					
到達目標						
1. 部材が引張圧縮、曲げおよびねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を理解し、変位を計算できる。 2. 山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できる。 3. 圧縮荷重を受ける柱の座屈を理解し、安全座屈荷重を計算できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	応用問題に対してひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を使って変位を計算できる。	簡単な問題に対してひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を使って変位を計算できる。	簡単な問題に対してのひずみエネルギーが計算できない。あるいは、カスチリアノの定理を使って変位を計算できない。			
評価項目2	山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できること。	山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できる。	山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できない。			
評価項目3	圧縮荷重を受ける柱の座屈を理解し、安全座屈荷重および必要な直径を計算できる。	圧縮荷重を受ける柱の座屈を理解し、安全座屈荷重を計算できる。	圧縮荷重を受ける柱の座屈を理解し、安全座屈荷重を計算できない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	材料力学Ⅱでは、3年生で勉強した材料力学Ⅰおよび4年生前期の材料力学Ⅱの内容を応用して、複雑な問題に対しての部材に生じる応力、ひずみについて、その概念、現象を理論的に理解し、計算できることを目指し、また、材料力学に出てくる専門用語はすべて英語で書けるように、試験成績のうち20%の配点をこれに当てる。					
授業の進め方・方法	講義を中心とし、適宜講義用の資料を用いて説明する。また、この科目は学修単位科目であり、内容の理解と定着をはかるため、事後学習として授業後毎回その日の授業内容に関する宿題を実施する。					
注意点	3年生で勉強した材料力学Ⅰの内容に加えて、物理学、工業力学で学習する仕事、エネルギーの概念を有することが望ましい。また数学における積分、偏微分の知識を有することが望ましい。また、4年生前期の材料力学Ⅱで学習したカスチリアノの定理は、材料力学Ⅲでも用いるため、復習しておくことが望ましい。					
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	断面主二次モーメント	断面主二次モーメントを理解できること。		
		2週	演習問題: 断面主二次モーメント	山形鋼の断面主二次モーメントを計算できること。		
		3週	主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁①:	主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁の応力の求め方を理解できること。		
		4週	主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁②: 演習	主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁の応力を計算できること。		
		5週	曲がり梁の応力①: 応力分布	軸力と曲げモーメントを受ける曲がり梁に生じる応力と応力分布を理解できること。		
		6週	曲がり梁の応力②: 曲がり梁の断面係数	矩形断面や円形断面、台形断面における曲がり梁の断面係数を計算できること。		
		7週	曲がり梁の応力③: 演習	曲がり梁に作用する軸力と曲げモーメントを計算でき、応力を計算できること。		
	4thQ	9週	曲がり梁のたわみ①: ひずみエネルギーとカスチリアノの定理	曲がり梁に軸力と曲げモーメントが作用した場合のひずみエネルギーを計算できる。また、カスチリアノの定理を利用したたわみの計算を理解できること。		
		10週	曲がり梁のたわみ②: 演習	曲がり梁に軸力と曲げモーメントが作用した場合のたわみを計算できること。		
		11週	曲がり梁のたわみ③: 薄肉曲がり梁	薄肉曲がり梁のたわみを計算できること。		
		12週	曲がり梁のたわみ④演習	曲がり梁の応用問題のたわみを計算できること。		
		13週	柱の座屈①安全座屈荷重	柱の座屈を理解できること。		
		14週	柱の座屈②演習	安全座屈荷重を計算できること。		
		15週	学年末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	後9
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	後13,後14
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	後1
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	後3
			曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	4	後3,後4,後5	

				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	後2,後4,後5,後6,後7	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	後13	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	4M006		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	材料力学第3版新装版; 黒木剛司郎著 (森北出版)						
担当教員	岩本 達也						
到達目標							
<p>1. 部材が引張圧縮、曲げおよびねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を理解し、変位を計算できる。</p> <p>2. 連続梁や組み合わせ梁、山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できる。</p>							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	応用問題に対してひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を使って変位を計算できる。		簡単な問題に対してひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を使って変位を計算できる。		簡単な問題に対してのひずみエネルギーが計算できない。あるいは、カスチリアノの定理を使って変位を計算できない。		
評価項目2	連続梁や組み合わせ梁など梁の複雑な問題における応力を計算できること。		連続梁や組み合わせ梁など梁の複雑な問題における応力を計算できる。		連続梁や組み合わせ梁など梁の複雑な問題における応力を計算できない。		
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1							
教育方法等							
概要	材料力学Ⅱでは、3年生に勉強した材料力学Ⅰの内容を応用して、複雑な問題に対しての部材に生じる応力、ひずみについて、その概念、現象を理論的に理解し、計算できることを目指し、また、材料力学に出てくる専門用語はすべて英語で書けるように、試験成績のうち20%の配点をこれに当てる。						
授業の進め方・方法	講義を中心とし、適宜講義用の資料を用いて説明する。また、この科目は学修単位科目であり、内容の理解と定着をはかるため、事後学習として授業後毎回その日の授業内容に関する宿題を実施する。						
注意点	3年生で勉強した材料力学Ⅰの内容に加えて、物理学、工業力学で学習する仕事、エネルギーの概念を有することが望ましい。また数学における積分、偏微分の知識を有することが望ましい。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	部材に貯えられるひずみエネルギー	部材が引張や圧縮、曲げ、ねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できること。			
		2週	マクスウェルの定理	マクスウェルの定理を理解できること。			
		3週	カスチリアノの定理	カスチリアノの定理を理解できること。			
		4週	梁のたわみとたわみ角 (カスチリアノの定理を利用した解法)	カスチリアノの定理を利用して梁のたわみとたわみ角を計算できること。			
		5週	不静定梁 (カスチリアノの定理を利用した解法)	カスチリアノの定理を利用して不静定梁の問題に応用できること。			
		6週	衝撃応力、衝撃曲げ	ひずみエネルギーを利用して衝撃応力や衝撃曲げの問題に応用できること。			
		7週	演習問題	応用問題に対して、梁のたわみとたわみ角を計算できること。			
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	組み合わせ梁	組み合わせ梁に生じる応力を理解できること。			
		10週	鉄筋コンクリート梁	鉄筋コンクリート梁に生じる応力を理解できること。			
		11週	連続梁	連続梁に作用するせん断力と曲げモーメントを理解できること。			
		12週	3モーメントの式	3モーメントの式を理解できること。			
		13週	演習問題①	各スパンに等分布荷重のみが作用している連続梁せん断力と曲げモーメントを計算できること。			
		14週	演習問題②	各スパンに集中応力が一つずつ作用している連続梁のせん断力と曲げモーメントを理解できること。			
		15週	前期末試験				
		16週	テスト返却と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	前1,前4,前5,前6,前7	
				部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	前1,前4,前5,前6,前7	
				カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料学Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	4M007		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	図解 機械材料; 打越二彌/東京電機大学出版局図解入門よくわかる最新金属の基本と仕組み; 田中 和明著/秀和システム材料名の事典; 長崎 誠一他編/アグネ技術センター金属術語辞典; 大和 久重雄編/アグネ技術センター金属材料入門; 坂本 卓著/日刊工業新聞社元素を知る事典; 村上 雅人/海鳴社				
担当教員	南 明宏				
到達目標					
1. 工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解し, 説明できる。 2. 特殊鋼の定番であるステンレス鋼, 耐熱鋼および超合金の種類, 特徴, 用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解し, 説明できる。 3. 非鉄金属の代表例としてアルミニウム, チタンおよびマグネシウムを中心に学習し, 3つの材料の機械的・物理的性質, 用途等の概要を理解し, 説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる。		工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解し, 説明できる。		工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解していない。あるいは説明できない。
評価項目2	特殊鋼の定番であるステンレス鋼, 耐熱鋼および超合金の種類, 特徴, 用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる。		特殊鋼の定番であるステンレス鋼, 耐熱鋼および超合金の種類, 特徴, 用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解し, 説明できる。		特殊鋼の定番であるステンレス鋼, 耐熱鋼および超合金の種類, 特徴, 用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解していない。あるいは説明できない。
評価項目3	非鉄金属の代表例としてアルミニウム, チタンおよびマグネシウムを中心に学習し, 3つの材料の機械的・物理的性質, 用途等の概要を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる。		非鉄金属の代表例としてアルミニウム, チタンおよびマグネシウムを中心に学習し, 3つの材料の機械的・物理的性質, 用途等の概要を理解し, 説明できる。		非鉄金属の代表例としてアルミニウム, チタンおよびマグネシウムを中心に学習し, 3つの材料の機械的・物理的性質, 用途等の概要を理解していない。あるいは説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	3年次の材料学において金属の結晶構造や結晶組織(結晶粒, 結晶粒界)をミクロ的(微視的)な観点から学習した。また, 純金属および合金の融解および凝固過程を理解した上で, 熱分析曲線および状態図も学習した。 本教科ではこれらの基礎知識を土台としてさらに材料学を深く学習する。主な目標は以下のとおりである。 第1の目標は, 工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解できることである。 第2の目標は, 特殊鋼の定番であるステンレス鋼, 耐熱鋼および超合金について学習し, それぞれの種類, 特徴, 用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等を理解できることである。合わせて析出硬化型ステンレス鋼についても補足理解できることである。 第3の目標は, 非鉄金属の代表例としてアルミニウム, チタンおよびマグネシウムを中心に学習し, 3つの材料の機械的・物理的性質, 用途等の概要を理解できることである。				
授業の進め方・方法	講義(パワーポイント)を中心とし, ある程度学習した時点で課題プリントや課題レポートを提出する。				
注意点	3年次および4年次前期に学習してきた材料学ⅠおよびⅡや精密加工の基礎知識が必要である。また, 材料力学Ⅱ, 溶融加工, 基礎塑性力学, 機械工学実験(4M, 5M), 創造設計製図, 機械要素設計, その他の各種専門科目を学習する際にも材料学の知識が必要となってくる。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	超強力鋼, 工具鋼(炭素工具鋼, 合金工具鋼1)	マルエージング鋼, PHステンレス鋼の特徴, 熱処理条件や用途を整理して, 理解できること。	
		2週	工具鋼(合金工具鋼1)	炭素工具鋼, 切削・耐衝撃用合金工具鋼のJIS規格, 成分, 用途および熱処理条件の概要が説明できること。	
		3週	工具鋼(合金工具鋼2)	冷間・熱間金型用合金工具鋼のJIS規格, 成分, 用途および熱処理条件の概要が説明できること。	
		4週	工具鋼(高速度工具鋼)	高速度工具鋼のJIS規格, 成分, 用途および熱処理条件の概要が説明できること。	
		5週	ステンレス鋼【Cr系ステンレス鋼(フェライト系, マルテンサイト系)】	フェライト系SUS鋼の成分, 組織, 機械的性質, 用途および熱処理条件(固溶強化処理や析出硬化処理)等の特徴が理解できること。	
		6週	ステンレス鋼【Cr-Ni系ステンレス鋼1(オーステナイト系)】	マルテンサイト系SUS鋼の成分, 組織, 機械的性質, 用途および熱処理条件(焼入れ, 析出硬化処理)等の特徴が理解できること。	
		7週	ステンレス鋼【Cr-Ni系ステンレス鋼1(オーステナイト系)】	オーステナイト系SUSの特徴(低温脆性, 機械加工性, 線膨張係数, 熱および電気伝導性)等が理解できること。	
		8週	【後期中間試験】		
	4thQ	9週	ステンレス鋼【Cr-Ni系ステンレス鋼2(オーステナイト系)】	SUS鋼の劣化(粒界腐食, 溶接衰弱, 応力腐食割れ)の発生メカニズムが理解できること。	
		10週	鋼の高温腐食と耐熱鋼(耐熱鋼と耐熱材料)	加工用耐熱鋼(ボイラ用・蒸気タービン用・バルブ用耐熱鋼)について特徴と用途が説明できること。	
		11週	鋼の高温腐食と耐熱鋼(超合金, 高温酸化)	Fe基, Co基, Ni基に所属する各種超合金の名称, 主要成分および用途をまとめ, 使い分けができること。また, 高温酸化の状態と抑制対策が理解できること。	

		12週	非鉄金属および合金(アルミニウム)	アルミニウムの機械的・物理的性質，用途等が理解できること。合わせて，JIS規格表示のルールも分かること。
		13週	非鉄金属および合金(チタン)	チタンの機械的・物理的性質，用途等が理解できること。合わせて，JIS規格表示のルールも分かること。
		14週	非鉄金属および合金(マグネシウム)	マグネシウムの機械的・物理的性質，用途等が理解できること。合わせて，JIS規格表示のルールも分かること。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11

### 評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料学Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	4M008		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	図解 機械材料; 打越二彌/東京電機大学出版局図解入門よくわかる最新金属の基本と仕組み; 田中 和明著/秀和システム材料名の事典; 長崎 誠一他編/アグネ技術センター金属術語辞典; 大和 久重雄編/アグネ技術センター金属材料入門; 坂本 卓著/日刊工業新聞社元素を知る事典; 村上 雅人/海鳴社					
担当教員	南 明宏					
到達目標						
1. 鉄鋼材料の状態図と組織および熱処理(焼入れ, 焼戻し, 焼なまし, 焼ならし等)を理解し, 説明できる. 2. 機械構造用として多用されている構造用鋼の特徴, 熱処理条件, 用途等を整理し, まとめることができる.						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	鉄鋼材料の状態図と組織および熱処理(焼入れ, 焼戻し, 焼なまし, 焼ならし)を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.		鉄鋼材料の状態図と組織および熱処理(焼入れ, 焼戻し, 焼なまし, 焼ならし)を理解し, 説明できる.		鉄鋼材料の状態図と組織および熱処理(焼入れ, 焼戻し, 焼なまし, 焼ならし)を理解していない. あるいは説明できない.	
評価項目2	機械構造用として多用されている構造用鋼の特徴, 熱処理条件, 用途等を整理し, まとめることができ, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.		機械構造用として多用されている構造用鋼の特徴, 熱処理条件, 用途等を整理し, まとめることができ, 説明できる.		機械構造用として多用されている構造用鋼の特徴, 熱処理条件, 用途等を整理し, まとめることができ, あるいは説明できない.	
評価項目3	工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.		工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解し, 説明できる.		工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解していない. あるいは説明できない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	3年次の材料学において金属の結晶構造や結晶組織(結晶粒, 結晶粒界)をミクロ的(微視的)な観点から学習した. また, 純金属および合金の融解および凝固過程を理解した上で, 熱分析曲線および状態図も学習した. 本教科ではこれらの基礎知識を土台としてさらに材料学を深く学習する. 主な目標は以下のとおりである. 第1の目標は, 鉄鋼材料の状態図と組織および熱処理(焼入れ, 焼戻し, 焼なまし, 焼ならし)について理解を深めることができることである. Fe-C系の状態図では共析, 共晶反応や各種変態ならびに組織の特徴が理解でき, 熱処理(焼入れ, 焼戻し, 焼なまし, 焼ならし等)では, 処理方法と目的, 組織の違い等を理解できることである. 第2の目標は, 機械構造用として多用されている構造用鋼(一般構造用圧延鋼材, 高張力鋼, 機械構造用炭素・合金鋼等)の特徴, 熱処理条件, 用途等を整理し, まとめることができることである. 第3の目標は, 工具鋼の中でも炭素工具鋼, 合金工具鋼, 高速度工具鋼等の特徴を理解できることである.					
授業の進め方・方法	講義(パワーポイント)を中心とし, ある程度学習した時点で課題プリントや課題レポートを提出する.					
注意点	3年次に学習してきた材料学や精密加工の基礎知識が必要である. また, 材料力学Ⅱ, 溶融加工, 基礎塑性力学, 機械工学実験(4M, 5M), 創造設計製図, 機械要素設計, その他の各種専門科目を学習する際にも材料学の知識が必要となってくる.					
授業計画						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1週	鉄鋼材料の状態図と組織(鉄鋼の分類および各種変態)		鉄鋼の分類の仕方が分かることおよび各種変態(A1, A3, A4および磁気変態等)とはどのようなものかが理解できること.		
	2週	鉄鋼材料の状態図と組織(鉄-炭素系状態図亜共析鋼)		亜共析鋼の状態図の読み方や使い方が理解でき, 固溶体や金属間化合物等の濃度, 質量比, 全体に占める割合等が計算できること.		
	3週	鉄鋼材料の状態図と組織(鉄-炭素系状態図共析鋼)		共析鋼の状態図の読み方や使い方が理解でき, 固溶体や金属間化合物等の濃度, 質量比, 全体に占める割合等が計算できること. また, 共析反応をしない状態図も理解できること.		
	4週	鉄鋼材料の状態図と組織(鉄-炭素系状態図過共析鋼)		過共析鋼の状態図の読み方や使い方が理解でき, 固溶体や金属間化合物等の濃度, 質量比, 全体に占める割合等が計算できること. また, 亜共析・共析・過共析のそれぞれの組織の違いも理解できること.		
	5週	鋼の熱処理と熱処理技実(鋼の加熱と冷却による変態)		焼入れ, 焼き戻し, 焼き鈍し, 焼きならしによる変態の概要と組織が理解できること.		
	6週	鋼の熱処理と熱処理技実(恒温変態と連続冷却変態)		2つの変態を示す線図の作成プロセスが理解でき, 生じる組織も分かること.		
	7週	鋼の熱処理と熱処理技実(マルテンサイト変態)		鋼の焼入れによるマルテンサイト変態の特徴と組織が理解できること.		
	8週	【前期中間試験】				
	2ndQ	9週	鋼の熱処理と熱処理技実(鋼の焼入れ性)		焼入れ性と質量効果について基本事項が理解できること.	
		10週	鋼の熱処理と熱処理技実(鋼の焼戻しのメカニズム)		焼戻しのメカニズムを温度上昇毎の流れ図を利用して説明ができ, 焼戻し軟化や二次硬化の過程が理解できること.	
		11週	鋼の熱処理と熱処理技実(鋼の表面硬化)		浸炭, 窒化, 軟窒化, 表面焼入れ, CVD・PVDコーティング, 溶射についてレポートで整理できること.	
		12週	構造用鋼の概要		主要な構造用鋼の規格・記号が分かること. 構造用鋼の使用温度域による機械的性質の変化が理解できること.	

		13週	非調質および調質構造用鋼材	一般構造用圧延鋼材，自動車構造用各種鋼板，高張力鋼等の特徴や用途を理解できること．非調質の高張力鋼や調質型高張力鋼の特徴や主な用途が理解できること．
		14週	機械構造用鋼(機械構造用炭素鋼，機械構造用合金鋼)	Cr鋼，Cr-Mo鋼，Ni-Cr-Mo鋼，Ni-Cr鋼およびボロン処理鋼の特徴，熱処理条件，用途等を整理し，説明ができること．
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	前11,前12
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	前12,前13
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	前12,前13
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	前12,前13,前14
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	前5,前6,前7
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	前5,前6,前7
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	前5,前6,前7,前9
焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	前5,前6,前7,前10				

評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	卒業研究 I
科目基礎情報					
科目番号	4M009		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:3	
教科書/教材					
担当教員	南 明宏,篠崎 烈,明石 剛二,柳原 聖,坪根 弘明,原慎 真也,岩本 達也,坂本 武司,伊野 拓一郎,塚本 公秀				
到達目標					
1. 課題に対し主体的に取り組み、学習成果をレポートとしてまとめることができる。 2. 研究分野に関連する文献(英語文献を含む)を読み、研究分野の内容や課題、問題を理解できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	課題に対し主体的に取り組み、学習成果をレポートとして分かりやすく、正しくまとめることができる。	課題に取り組み、学習成果をレポートとしてまとめることができる。	課題に取り組み、学習成果をレポートとしてまとめることができない。		
評価項目2	研究分野に関連する文献を読んで、内容・課題・問題を明確に理解できる。	研究分野に関連する文献を読んで、内容・課題・問題を理解できる。	研究分野に関連する文献を読んで、内容・課題・問題を理解できない。		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	卒業研究は他の教科科目と異なり、単に専門分野に関する知識を修得するためのものではなく、自ら課題を見出し、知識を深め、解決への道程を切り開くものである。研究テーマは様々であるため課題やその解決方法は異なる。4年次で行う卒業研究は5年次で行う卒業研究の準備期間として位置づけ、研究遂行に必要な基礎事項について学ぶ。				
授業の進め方・方法	担当教員の指導のもと、自ら計画を立て、研究分野の内容や、問題・課題などを解決するために研究を遂行する。				
注意点	本科目を5年次の卒業研究の準備期間と位置づけている。学習成果となるレポートの作成には、国語、英語、数学のほか、コンピュータに関する知識が要求される。学習成果のレポート作成やその学習の一環としての調査、5年生・専攻科生との共同作業を時間外に行うこともある。また、到達目標の1)に挙げているように「課題に対し主体的に取り組む姿勢を養う」という観点から自ら計画を立てて学習等を行うことが重要である。評価は学習成果のレポートで行い、60%以上を合格とする。 本科目を5年次の卒業研究の準備期間と位置づけている。学習成果となるレポートの作成には、国語、英語、数学のほか、コンピュータに関する知識が要求される。学習成果のレポート作成やその学習の一環としての調査、5年生・専攻科生との共同作業を時間外に行うこともある。また、到達目標の1)に挙げているように「課題に対し主体的に取り組む姿勢を養う」という観点から自ら計画を立てて学習等を行うことが重要である。評価は学習成果のレポートで行い、60%以上を合格とする。 後期				
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	卒業研究の概要および各研究室の卒業研究の内容を理解できる。	
		2週	研究の計画	担当教員が与える具体的課題を理解できる。	
		3週	研究の計画	担当教員が与える具体的課題を理解できる。	
		4週	研究の実施	5年生の卒業研究の中間発表を聴講して様々な研究の概要を理解できる。	
		5週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		6週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		7週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		8週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
	4thQ	9週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		10週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		11週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		12週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		13週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		14週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		15週	研究の実施	担当教員が与える具体的課題の検討および考察ができる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	後15
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	後15
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	目標の実現に向けて計画ができる。	3	後15
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	後15
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	後15

評価割合

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



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	専門工学実験Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	4M010		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	メカニクスコースで独自に作成した実験手引書				
担当教員	坂本 武司, 明石 剛二, 坪根 弘明, 岩本 達也, 篠崎 烈				
到達目標					
1. 実験の基礎となる各専門の基礎科目が理解できること。 2. 機械の諸性能の試験方法を理解し、実施でき、共同作業ができること。 3. 実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成、期限内提出できること。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1		実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に正しい表現、数式を用いて記述説明できる。	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できる。	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できない。	
評価項目2		実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を正しい表現、数式を用いて記述説明できる。	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を記述できる。	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を記述できない。	
評価項目3		正しく実験目的、内容、実験結果をまとめ、正しく深い考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できる。	実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できる。	実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	有明高専の教育目標は実践に強い技術者を送り出すことにあり、これまで多くの企業において高い評価を得てきました。メカニクスコースではこのような技術者を育てるために、設計、製図、実習、各種実験に多くの時間を当てています。座学で多岐にわたる専門科目を学び、広い専門知識の取得や論理的思考能力の育成を行うと共に、座学で学んだ事柄を実験で確かめることは確たる力を付けるのに役立ちます。本実験では、教員主導で実験を進めるのではなく、学生自らが実験手引き書を読み、現象を見て考えながら実験を進めます。また学際性を高めるために、工場見学やインターンシップ、発表会等を行います。実験報告書は単に実験結果の記述に終わるのではなく、実験の背景について理解して自分の言葉で記述し、また実験結果については教科書や文献を調べるなど実験結果について適切なまとめと考察を要求します。このように多数の実験で経験した事柄は、企業に入ってからの開発実験現場や製造現場で大いに役立ち、実践に強い技術者、思考能力のある技術者となる事ができます。				
授業の進め方・方法	実験テーマ毎に数名のグループに分かれて各実験を行います。実験は1週(2コマ)で完了し、一つの実験が終了すると次の実験を行います。実験のスケジュールは実験手引書に添付しています。前期もしくは後期には工場見学を行い、後期にはインターンシップ報告会(4コマ)を実施します。実験報告書の提出期限は原則、実験が完了した次の実験日の8:45とします。(試験、長期休暇前などは事前に連絡します)なお、提出期限を過ぎた場合は減点します。詳しくは実験手引書をご覧ください。また、関連する項目(インターンシップ、工場見学)のレポートは実験報告書に含めます。				
注意点	毎時間の予習を行ない、関数電卓を持参すること。 実験中は、作業服、保護メガネを着用し、安全作業に心がけること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション (実施項目、スケジュール、レポート等の確認)	専門工学実験の目的ややるべき行動を理解し、今後の実験を安全に、正確に行なう知識を見につける。	
		2週	[1]ISOマネジメントシステムによる作業効率改善 (1週)	ISOマネジメントシステムの概要を理解することができる。 PDCAを実践して、精度と作業効率の改善を実施することができる。	
		3週	[2]TIG溶接と半自動溶接実験 (1週)	各溶接加工の原理や手法を知識として習得する。 実際に溶接作業を行なって溶接方法を習得する。	
		4週	[3]管オリフィスによる流量測定 (1週)	流路に用いられるオリフィスの基礎特性および算出方法を理解できる。	
		5週	[4]風洞による翼の実験 (1週)	風洞を用いた翼の各種特性について、原理と算出方法を理解できる。	
		6週	[5]弾性率の測定と梁に生じる曲げ応力の測定 (1週)	ひずみゲージを用いた負荷実験で、弾性率算出の方法を理解できる。 単純支持ばりのモーメントや応力を算出する方法を理解できる。	
		7週	[6]超音波を利用した音速の測定 (1週)	超音波センサの特性と距離測定の原理について理解することができる。	
		8週	[7]電子回路実験(1) 測定器の使い方 (1週)	電気・電子分野の測定器の使い方を習得することができる。	
	4thQ	9週	[8]電子回路実験(2) 電子回路の作り方 (1週)	電子回路を製作するための基礎知識を修得することができる。	
		10週	インターンシップ発表会1	自らが実施したインターンシップの内容を、適切な資料を作成して、決められた時間内に適切な説明を行なうことができる。 質問事項に対して、適切に回答することができる。	
		11週	インターンシップ発表会2	自らが実施したインターンシップの内容を、適切な資料を作成して、決められた時間内に適切な説明を行なうことができる。 質問事項に対して、適切に回答することができる。	

		12週	工場見学	近隣の企業を見学し、現在学んでいる工学が、どのように活用されるかを理解することができる。
		13週	工場見学	近隣の企業を見学し、現在学んでいる工学が、どのように活用されるかを理解することができる。
		14週	実験のまとめ（実施内容、評価等の確認）	実施してきた実験内容を振り返り、総合的に見た考察を実施する。
		15週	実験のまとめ（実施内容、評価等の確認）	実施してきた実験内容を振り返り、総合的に見た考察を実施する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9	
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9	
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後14,後15	
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後14,後15	
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後14,後15	
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9	
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後14,後15	
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9	
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9	
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9	
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	2	後10,後11,後12,後13
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	2	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	2	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	2	後10,後11,後12,後13,後14

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	20	0	20
専門的能力	0	0	0	0	50	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	30	0	30

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	専門工学実験 I	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	4M011	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)	対象学年	4			
開設期	前期	週時間数	前期:1			
教科書/教材	メカニクスコースで独自に作成した実験手引書					
担当教員	坂本 武司, 明石 剛二, 坪根 弘明, 岩本 達也, 篠崎 烈					
<b>到達目標</b>						
1. 実験の基礎となる各専門の基礎科目が理解できること。 2. 機械の諸性能の試験方法を理解し、実施でき、共同作業ができること。 3. 実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成、期限内提出できること。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)			
評価項目1	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に正しい表現、数式を用いて記述説明できる。	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できる。	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できない。			
評価項目2	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を正しい表現、数式を用いて記述説明できる。	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を記述できる。	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を記述できない。			
評価項目3	正しく実験目的、内容、実験結果をまとめ、正しく深い考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できる。	実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できる。	実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内に提出できない。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 B-3						
<b>教育方法等</b>						
概要	有明高専の教育目標は実践に強い技術者を送り出すことにあり、これまで多くの企業において高い評価を得てきました。メカニクスコースではこのような技術者を育てるために、設計、製図、実習、各種実験に多くの時間を当てるなど力を入れています。座学で多岐にわたる専門科目を学び、広い専門知識の取得や論理的思考能力の育成を行うと共に、座学で学んだ事柄を実験で確かめることは確たる力を付けるのに役立ちます。本実験では、教員主導で実験を進めるのではなく、学生自らが実験手引き書を読み、現象を見て考えながら実験を進めます。また学際性を高めるために、工場見学やインターンシップ、発表会等を行います。実験報告書は単に実験結果の記述に終わるのではなく、実験の背景について理解して自分の言葉で記述し、また実験結果については教科書や文献を調べるなど実験結果について適切なマトメと考察を要求します。このように多数の実験で経験した事柄は、企業に入ってから開発実験現場や製造現場で大いに役立ち、実践に強い技術者、思考能力のある技術者となる事ができます。					
授業の進め方・方法	実験テーマ毎に数名のグループに分かれて各実験を行います。実験は2週(4コマ)で完了し、一つの実験が終了すると次週からは次の実験を行います。実験のスケジュールは実験手引書に添付しています。前期もしくは後期には工場見学を行い、後期にはインターンシップ報告会(4コマ)を実施します。実験報告書の提出期限は原則、実験2回目が完了した次の実験開始日の8:45とします。(試験、長期休暇前などは事前に連絡します)なお、提出期限を過ぎた場合は減点します。詳しくは実験手引書を見てください。また、関連する項目(インターンシップ、工場見学)のレポートは実験報告書に含めます。					
注意点	毎時間の予習を行ない、関数電卓を持参すること。実験中は、作業服を着用し、安全作業に心がけること。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1週	オリエンテーション (実施項目、スケジュール、レポート等の確認)	専門工学実験の目的ややるべき行動を理解し、今後の実験を安全に、正確に行なう知識を見につける。			
	2週	[1]切削加工における公差と品質管理 (2週)	切削加工を行なうことで各種公差との関係を理解する。それを、ものづくりの品質管理と関連させて、生産管理の基礎を見につける。			
	3週	[2]研削加工と表面粗さの測定 (2週)	研削加工の原理や加工精度を理解する。さらには、手作業で金属鏡面を加工して粗さを評価することで、表面粗さの測定原理と加工との関係を理解する。			
	4週	[3]ディーゼルエンジンの分解・組立実験 (2週)	ディーゼルエンジンの分解と組立を通して、内燃機関やエンジンの仕組みについて理解し、各種隙間の測定や燃料の噴射状態を視認することで、エンジンの状態を確認することができる。			
	5週	[4]油圧実験装置、動約合い (2週)	油圧サーボの原理、負荷特性、動約合い特性を理解できる。			
	6週	[5]ポンプと水車の性能試験 (2週)	各種水車および、うず巻きポンプの性能試験を行い、測定結果より動力や効率などの計算ができる。水車、ポンプについて理解し、説明ができる。			
	7週	[6]抗力測定およびピトー管による流量測定 (2週)	抗力や効力係数について理解し、実験を通して算出できる。ピトー管による風速測定の基本を理解し、実験を通して流体力学の各種影響について考察することができる。			
	8週	[7]材料試験 (2週)	金属材料の機械的性質と、それを評価する基本的な試験方法(引張試験、衝撃試験、硬さ試験)を説明することができる。			
	2ndQ	9週	[8]FEMによる構造解析 (2週)	FEMを理解して、機械的な構造物についてFEMシステムを用いた構造解析を行なうことができる。		
		10週	[1]~[8]の項目を各班に分かれて実施	上記各項目の到達目標を順次実施する。		
		11週	[1]~[8]の項目を各班に分かれて実施	上記各項目の到達目標を順次実施する。		
		12週	[1]~[8]の項目を各班に分かれて実施	上記各項目の到達目標を順次実施する。		

	13週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	上記各項目の到達目標を順次実施する。
	14週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	上記各項目の到達目標を順次実施する。
	15週	[1]～[8]の項目を各班に分かれて実施	上記各項目の到達目標を順次実施する。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	前1
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	20	0	20
専門的能力	0	0	0	0	50	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	30	0	30

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	創造設計演習 I
科目基礎情報					
科目番号	4M012		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	手巻ウインチの設計〔改訂版〕(立矢宏/パワー社), 単元ごとに資料を配付する				
担当教員	篠崎 烈				
到達目標					
1. 設計の基本手順が理解できる 2. 与えられた課題に対する設計を行い最終的に設計書としてまとめることができる 3. 設計した製品の製図ができる					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	設計の基本手順が各種規格を含めて理解できる	設計の基本手順が理解できる	設計の基本手順が理解できない		
評価項目2	与えられた課題に対して創意工夫して設計を行い、最終的に設計書としてまとめることができる	与えられた課題に対する設計を行い、最終的に設計書としてまとめることができる	与えられた課題に対する設計計算ができず、最終的に設計書としてまとめることができない		
評価項目3	設計した製品をCADによりJIS規格に従って製図ができる	設計した製品をCADにより製図ができる	設計した製品の製図ができない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	創造豊かなエンジニアの発想により素晴らしいアイデアが提案され、新しい価値ある物が作り上げられてきている。当然、アイデアを実際の製品として具現化するうえで設計製図は必要不可欠なものである。設計者は単に要求された機能を満足させる設計を行うのみではなく、安全性を考慮した設計をも行わなくてはならない。さらにコストや環境に対しても配慮しなければならない。機械技術者として避けて通ることのできない設計を学ぶ第1歩として、機能を実現でき、さらに安全を保障することのできる設計の基本手順を学ぶことは非常に大切である。当然、設計を行う上での基礎として、材料力学、機械要素学など専門分野で学んだ知識が必要であるが、個々の知識を単に結合するだけでは、最良の設計を行うことはできない。各要素の結合をより一段上位のレベルで考察し、機能を最大限に発揮できるような設計を行う必要がある。本授業では、設計のポイントを学び、設計の基礎能力を養うことを目標とする。そこで、初めて設計に取り組む学生に対する設計テーマとして、種々の機械要素により構成された手巻きウインチを設定した。本授業において設計書、計画図、CAD図面を完成させることで、一連の設計手順を学ぶことができる。また、学生が創意工夫し、チャレンジすることも望む。 【設計で学ぶポイント】 各要素の基本設計を行い、個々で機能および安全性が確保できることをまず判定し、それらの要素を結合させた場合、目的の機能が最大限に発揮されることのできるのか、安全性が確保できるのか全体計画図を描き、検討を行う。ここで問題があれば、躊躇せず基本設計をやり直すことが必要とも学ぶ。すべての設計条件をクリアするまでこの手順を続けることになるが、決して妥協してはならない。 【製図で学ぶポイント】 すでに習得している製図の知識(JISに基づく)を用いて、図面を作成する。製図には手書きに代わりCADによる手法を取り入れる。CADは技術者にとって、大切なアイテムとなっている。CADの特徴および設計製図にCADを取り入れるメリットを学ぶ。その後、CADの基礎知識および基本操作を習得し、実際のウインチの図面を描くことで、その応用を体得する。				
授業の進め方・方法	授業では設計の手順に従って例題を示し説明を行うが、設計条件は各自で異なっているため、必ず次回の授業までに指定された事項まで設計を行っておくこと。また、製図においても、授業時間以外で指示された箇所まで各自で到達するようにすること。				
注意点	設計を行ううえでは、特に専門科目の知識は不可欠である。その中でも本授業と「材料力学」「機構と要素」「精密加工」とは非常に関連している。また、製図においては「機械基礎製図」の知識は必ず理解しておく必要がある。さらに、この授業は次年度の「基礎設計演習」の基礎となる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	設計の流れについて	設計の流れについて理解できる	
		2週	手巻きウインチの種類・機構・構成要素について	手巻きウインチの種類と機構・構成要素について理解できる	
		3週	ワイヤロープ径の決定	ロープの種類および構成について理解でき、ロープ径を決定できる	
		4週	巻胴形状の決定	巻胴直径・長さ・肉厚を決定できる	
		5週	速度比および歯数の決定	速度比および歯数についてアンダーカットを考慮して決定できる	
		6週	歯車の寸法の決定	歯の強度を計算し、歯車の寸法を決定できる	
		7週	歯車の寸法の決定	歯の強度を計算し、歯車の寸法を決定できる	
	8週	ブレーキ装置の決定	帯ブレーキの構造形式を理解し、ブレーキ帯の張力および寸法・ブレーキライニングの平均圧力について計算することでブレーキ装置の主要寸法を決定できる		
	2ndQ	9週	ブレーキ装置の決定	帯ブレーキの構造形式を理解し、ブレーキ帯の張力および寸法・ブレーキライニングの平均圧力について計算することでブレーキ装置の主要寸法を決定できる	
		10週	つめ車装置の決定	つめ車装置の役割と機構を理解し、つめ車の寸法および強度計算・つめの形状および強度計算・つめ軸の強度計算(曲げ、せん断)を行い、つめ車装置の主要寸法を決定できる	
		11週	軸の決定	ドラム軸の強度計算および寸法の決定ができる	
		12週	軸の決定	中間軸(巻き上げおよびブレーキをかけた場合)の強度計算および寸法の決定ができる	

		13週	軸の決定	ハンドル軸の強度計算および寸法の決定ができる
		14週	軸受の決定	軸受の種類を理解でき、使用する軸受を選定できる
		15週	フレームの決定	板厚・軸の配置・ドラム軸とのとりあい・ドラム軸の支持圧力について検討できる
		16週		
後期	3rdQ	1週	全体計画図の作成	製品の全体的な構造、部品の配置、運動部分の動く範囲、限界寸法などを明らかにし、各部品のあたり、必要なすきまがあるなど検討するとともに、設計条件を満たしていることを確認する。不具合がある場合は、設計をやり直し、全体計画図が作成できる
		2週	全体計画図の作成	製品の全体的な構造、部品の配置、運動部分の動く範囲、限界寸法などを明らかにし、各部品のあたり、必要なすきまがあるなど検討するとともに、設計条件を満たしていることを確認する。不具合がある場合は、設計をやり直し、全体計画図が作成できる
		3週	全体計画図の作成	製品の全体的な構造、部品の配置、運動部分の動く範囲、限界寸法などを明らかにし、各部品のあたり、必要なすきまがあるなど検討するとともに、設計条件を満たしていることを確認する。不具合がある場合は、設計をやり直し、全体計画図が作成できる
		4週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		5週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		6週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		7週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		8週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
	4thQ	9週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		10週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		11週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		12週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		13週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		14週	製図（組立図と部品図）	3DCADを用いて設計した手巻きウインチの製図ができる
		15週	まとめ	最終的な設計書、計画図、図面の作成ができる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	4	後15
				線の種類と用途を説明できる。	4	後15
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	3	後1,後2,後3,後14
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	後4,後5,後6,後7,後8
				歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
---------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------------------------	---	---

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	15	0	15
専門的能力	0	0	0	0	55	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	30	0	30



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	メカトロニクス基礎 I		
科目基礎情報							
科目番号	4M013		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	メカトロニクスの基礎; 渋谷 恒司著(森北出版), 授業Webサイト: <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>						
担当教員	原模 真也						
到達目標							
1. メカトロニクスシステムの制御装置である電子回路を構成する基本的な受動素子(抵抗, コンデンサ, コイル)の基礎的事項を理解できること. 2. 電子回路の要である半導体, 半導体素子(ダイオード, トランジスタ)及び論理回路の基礎的事項を理解できること.							
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	電子回路を構成する基本的な受動素子の基礎的事項を数式や専門用語で正しく説明ができる.	電子回路を構成する基本的な受動素子の基礎的事項を理解できる.	電子回路を構成する基本的な受動素子の基礎的事項を理解できない.				
評価項目2	半導体, 半導体素子, 論理回路を数式や専門用語で正しく説明ができる.	半導体, 半導体素子, 論理回路の基礎的事項や簡単な応用回路を理解できる.	半導体, 半導体素子, 論理回路を理解できない.				
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1							
教育方法等							
概要	マイクロコンピュータに代表されるエレクトロニクスの発展によって, これまで機械技術のみで動作していたものが電子制御化され, これから機械はますます高性能化, インテリジェント化, システム化されていく. 機械技術者とも言っても機械制御に必要な基礎的知識はインテリジェントな機械を設計するには必要不可欠である. メカトロニクスの講義を基礎 I, II, III に分け, この I の講義では機械技術者が電子制御の基礎的知識を理解する上で最低限必要な事項を修得する事を目的とし, 電子制御に用いられている電子部品, デジタルIC, デジタル回路について学ぶ. 本科目は企業でOA機器の開発設計を担当していた教員が, その経験を活かして機械のコンピュータや電子制御に必要な基礎的事項について講義形式で授業をおこなうものである.						
授業の進め方・方法	座学による講義. また, 講義内容をよく理解するために授業毎に授業内容に関するレポートを課す. なお, レポート課題, 授業時配布資料, 出席簿, レポート成績, 連絡事項等は下記URL (ID, Pswは授業で連絡)にあるので, 予習, 復習等の学習に役立てる. <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>						
注意点	物理学で学ぶ「電気と磁気」について理解しておくこと. 教科書だけでは学習内容が不足するので, 授業やレポート等で補うので注意すること.						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	メカトロニクスとは	ガイダンス, メカトロニクスについてその意義, 定義, 歴史, 要素, 応用例が理解できる. (教科書第1章, 10章)			
		2週	抵抗の基礎と分圧	受動素子, 能動素子, 抵抗の種類, 関係式, 合成抵抗値計算法, 抵抗による分圧が理解できる (教科書第6章)			
		3週	電圧降下と電圧のつり合い	電圧降下, 抵抗回路による電圧のつり合い, 電圧加算と分圧回路への適用が理解できる			
		4週	コンデンサの基礎	電荷と電流, コンデンサの基礎式, 種類, 合成静電容量計算法, 応用計算が理解できる			
		5週	積分回路と過渡応答	パスコン, 積分回路の関係式, 過渡応答, その特性が理解できる			
		6週	コイルの基礎と過渡応答	コイルの基礎式, 力学とのアナロジー, 特性, 過渡応答が理解できる			
		7週	前期中間試験				
		8週	試験解説, 成績確認, 抵抗率と半導体	抵抗率, 半導体, 不純物半導体の特徴が理解できる.			
	2ndQ	9週	ダイオードの基礎	ダイオードの構造, 種類, 基本特性, 整流回路が理解できる			
		10週	発光ダイオード, トランジスタの基礎	発光ダイオードの基本特性, 発光回路の計算が理解できる. トランジスタ概略, 種類, 構造, 端子名, 型名, 入力特性について理解できる.			
		11週	トランジスタの基本特性	トランジスタの3つの基本特性とその増幅の基礎について理解できる.			
		12週	論理の基礎と基本論理演算	論理値, 基礎用語, 基本論理演算, ブール代数の公理, 定理について理解できる			
		13週	論理演算, 論理式と回路	論理演算, 論理式・論理回路相互変換, ド・モルガンの定理, その応用が理解できる			
		14週	真理値表と論理式, 回路図変換	真理値表・論理式相互変換, 回路変換応用について理解できる			
		15週	期末試験				
		16週	テスト返却と解説, 成績確認				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	5	0	0	0	0	0	5
専門的能力	65	0	0	0	10	0	75
分野横断的能力	10	0	0	0	10	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	メカトロニクス基礎Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	4M014		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	後期:1			
教科書/教材	メカトロニクスの基礎; 渋谷 恒司著 (森北出版), 授業Webサイト: <a href="http://orchid2.me.ariakenct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariakenct.ac.jp/moodle/</a>						
担当教員	原模 真也						
到達目標							
1. 論理回路の応用であるフリップ・フロップの基礎が理解でき、その応用回路であるカウンターや表示回路が理解できること。 2. メカトロシステムにおいて外界とのインタフェースに必要な各種アナログ演算回路, A/D, D/A 変換, サンプリング定理が理解できること。							
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	フリップ・フロップが理解でき、その応用回路であるカウンターや表示回路を専門用語を用いて説明や設計できる。		フリップ・フロップの基礎が理解でき、その応用回路であるカウンターや表示回路が理解できる。		フリップ・フロップの基礎やその応用回路であるカウンターや表示回路が理解できない。		
評価項目2	各種アナログ演算回路, A/D, D/A 変換, サンプリング定理を数式や専門用語で説明ができる。		各種アナログ演算回路, A/D, D/A 変換, サンプリング定理が理解できる。		各種アナログ演算回路, A/D, D/A 変換, サンプリング定理が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1							
教育方法等							
概要	マイクロコンピュータに代表されるエレクトロニクスの発展によって、これまで機械技術のみで動作していたものが電子制御化され、これから機械はますます高性能化、インテリジェント化、システム化されていく。機械技術者とも言っても機械制御に必要な基礎的知識はインテリジェントな機械を設計するには必要不可欠である。メカトロニクスの講義を基礎Ⅰ, Ⅱ, Ⅲとに分け、このⅡの講義では機械技術者が電子制御回路を理解や設計するのに必要な基礎的知識を修得する事を目的とし、メカトロシステムに非常に良く用いられるカウンター回路、センサ信号の増幅回路、コンピュータへの入出力回路について学ぶ。本科目は企業でOA機器の開発設計を担当していた教員が、その経験を活かして機械のコンピュータや電子制御に必要な基礎的事項について講義形式で授業をおこなうものである。						
授業の進め方・方法	座学による講義。また、講義内容をよく理解するために、原則的に授業毎に授業内容に関するレポートを課す。なお、レポート課題、授業時配布資料、出席簿、レポート成績、連絡事項等は下記 URL (ID, Psw は授業で連絡) にあるので、予習、復習等の学習に役立てる。 <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>						
注意点	「メカトロニクス基礎Ⅰ」を理解しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	フリップ・フロップ(FF)とRS-FF	状態保持, FFの基礎, RS-FF, その入出力関係について理解できる。(教科書 第6章)			
		2週	RS-FFの応用回路とD-FFの基礎	RS-FFの応用回路, 動作形態, D-FFの動作とその入出力関係が理解できる。			
		3週	D-FFの応用回路とT-FFの基礎	D-FFの応用回路, T-FF, カウント動作が理解できる。			
		4週	バイナリーカウンタ	2 <sup>n</sup> カウンタ, 10進カウンタ, 入出力信号関係が理解できる。			
		5週	n進カウンタ設計	n進カウンタの設計, 回路図, タイムチャートが理解できる。			
		6週	7セグメントLED表示	7セグメントLED表示器の動作, デコーダ, カウンタとの接続について理解できる。			
		7週	非同期カウンタ	非同期カウンタ, D-FFを用いた状態遷移回路が理解できる。			
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	答案返却, 試験解答, オペアンプ基本特性, ボルテージフォロア	アナログ信号, デジタル信号, オペアンプの基本特性, 入出力関係, 関係式, ボルテージフォロア回路について理解できる。			
		10週	非反転増幅回路, 仮想短絡	非反転増幅回路, 入出力関係式の導出, 仮想短絡, 仮想短絡を用いた入出力関係式の導出が理解できる。			
		11週	加算減算回路, 回路設計	加算回路, その入出力関係式, 各種演算回路の組み合わせ回路の入出力関係式, 演算式から演算回路の設計が理解できる。			
		12週	微分・積分回路, アナログコンピュータ	微分積分回路, 積分回路を応用した微分方程式を解く回路が理解できる。			
		13週	D/A, A/D 変換回路	A/D, D/A 変換, その入出力関係, 2進重み抵抗型 D/A 変換回路が理解でき、簡単な入出力計算が理解できる。			
		14週	A/D 変換回路, サンプリング定理	A/D変換の流れや入出力関係, サンプリング定理について理解できる。			
		15週	学年末試験				
		16週	テスト返却と解説, 成績確認				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	5	0	0	0	0	0	5
専門的能力	60	0	0	0	10	0	70
分野横断的能力	15	0	0	0	10	0	25

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計測制御Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	4M015		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	計測システム工学の基礎: 松田ほか(森北出版), 制御工学: 豊橋技大・高専PJ(実教出版)					
担当教員	柳原 聖					
到達目標						
1. 一般的な物理現象を数学的にモデリングできること. 2. モデリングした数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できること.						
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	物理量の計測に関して応用計算を行い, 適切な単位で表現できる.	物理量の計測に関して簡単な計算を行い, 適切な単位で表現できる.	物理量の計測に関して簡単な計算を行い, 適切な単位で表現できない.			
評価項目2	やや複雑な物理現象を数学的にモデリングできる.	基礎的な物理現象を数学的にモデリングできる.	基礎的な物理現象を数学的にモデリングできない.			
評価項目3	評価項目3やや複雑な数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できる.	基礎的な数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できる.	基礎的な数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できない.			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	主として機械工学で取り扱う物理モデルについて計測し, 得られた計測結果からハンチング現象を抑制するための制御の考え方を知る.					
授業の進め方・方法	座学による講義とレポート, そして定期試験による評価を基本とする.					
注意点						
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	機械系の物理モデル1	並進運動, 回転運動系の数学モデルについて理解し導出ができること.		
		2週	機械系の物理モデル2	熱, 流体系というプロセス系の数学モデルについて理解し導出ができること.		
		3週	電気系の物理モデル1	抵抗, コンデンサ, コイルの数学モデルについて理解し導出ができること.		
		4週	電気系の物理モデル2	サーボ系の数学モデルについて理解し導出ができること.		
		5週	伝達要素1	比例要素, 微分要素, 積分要素について理解し導出ができること.		
		6週	伝達要素2	一次遅れ要素, 二次遅れ要素, むだ時間要素について理解し導出ができること.		
		7週	試験前対策時間	試験範囲の問題が解けること.		
	8週	ブロック線図	数学モデルや伝達要素からブロック線を描けること.			
	4thQ	9週	ブロック線図の等価変換	ブロック線図の等価変換ができること.		
		10週	伝達要素のインパルス応答1	並進運動, 回転運動系, および熱, 流体プロセス系の伝達要素に対してインパルス応答が求められること.		
		11週	伝達要素のインパルス応答2	抵抗, コンデンサ, コイル, およびサーボ系の伝達要素に対してインパルス応答が求められること.		
		12週	伝達要素のステップ応答1	並進運動, 回転運動系, および熱, 流体プロセス系の伝達要素に対してステップ応答が求められること.		
		13週	伝達要素のステップ応答2	抵抗, コンデンサ, コイル, およびサーボ系の伝達要素に対してステップ応答が求められること.		
		14週	試験前対策時間	試験範囲の問題が解けること.		
		15週	期末試験			
16週		テスト返却と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	伝達関数を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後15
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	後8,後9,後15
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	後10,後11,後12,後13,後14,後15

				制御系の定常特性について説明できる。	4	後10,後11,後12,後13,後14,後15
--	--	--	--	--------------------	---	-------------------------

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計測制御 I		
科目基礎情報							
科目番号	4M016		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	計測システム工学の基礎: 松田ほか(森北出版), 制御工学: 豊橋技大・高専PJ(実教出版)						
担当教員	柳原 聖						
到達目標							
1. 物理量とその計測手法について理解し, 適切な計測結果から単位を用いて示せること. 2. くりかえし現象を解析するための数学的手法が理解できていること.							
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	物理量の計測に関して応用計算を行い, 適切な単位で表現できる.		物理量の計測に関して簡単な計算を行い, 適切な単位で表現できる.		物理量の計測に関して簡単な計算を行い, 適切な単位で表現できない.		
評価項目2	やや複雑な物理現象を数学的にモデリングできる.		基礎的な物理現象を数学的にモデリングできる.		基礎的な物理現象を数学的にモデリングできない.		
評価項目3	評価項目3やや複雑な数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できる.		基礎的な数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できる.		基礎的な数学モデルを古典制御理論にもとづく伝達関数やブロック線図で表現できない.		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-2							
教育方法等							
概要	主として機械工学で取り扱う物理モデルについて計測し, 得られた計測結果からハンチング現象を抑制するための制御の考え方を知る.						
授業の進め方・方法	座学による講義とレポート, そして定期試験による評価を基本とする.						
注意点							
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	計測工学の世界	計測の概要を知る			
		2週	測定と計測	測定と計測について理解できること.			
		3週	物理量と単位	物理量とその単位について適切な表現や単位を用いることができること.			
		4週	測定の誤差と有効数字	測定の誤差と有効数字について理解していること.			
		5週	計算過程での誤差	計算過程での誤差について理解していること.			
		6週	測定の精度	適切な測定の精度について示せること.			
		7週	精度の表し方	適切な精度の表し方がわかること.			
	2ndQ	8週	制御工学の世界	制御工学の世界観を知る			
		9週	複素数について	複素数について理解できること.			
		10週	ラプラス変換について1	ラプラス変換の基礎について理解できること.			
		11週	ラプラス変換について2	ラプラス変換に関する演習問題が解けること.			
		12週	逆ラプラス変換について1	逆ラプラス変換に関する演習問題が解けること.			
		13週	ラプラス変換について2	逆ラプラス変換に関する演習問題が解けること.			
		14週	試験前対策時間	試験範囲の問題が解けること.			
		15週	期末試験				
16週	テスト返却と解説						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	前1,前2	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	前4,前5,前6,前7	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	前2,前3,前5	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	前3,前6,前7	
				自動制御の定義と種類を説明できる。	4	前8	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前8	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	前9,前10,前11,前12,前14	
ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	前9,前10,前11,前12,前14					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100

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



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	水力学	
科目基礎情報						
科目番号	4M017		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	演習 水力学 (新装版) ; 国清行夫, 木本知男, 長尾健 (森北出版)					
担当教員	坪根 弘明					
到達目標						
1. 流体の物理的性質, 静止流体の静力学を理解し, 説明できる。 2. 流体運動の基礎理論を理解し, 説明できる。 3. 流体の物理的性質, 静止流体の静力学, 流体運動の基礎理論に関する事例を計算できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	流体の物理的性質, 静止流体の静力学を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる。		流体の物理的性質, 静止流体の静力学を理解し, 説明できる。		流体の物理的性質, 静止流体の静力学を理解していない。あるいは説明できない。	
評価項目2	流体運動の基礎理論を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる。		流体運動の基礎理論を理解し, 説明できる。		流体運動の基礎理論を理解していない。あるいは説明できない。	
評価項目3	流体の物理的性質, 静止流体の静力学, 流体運動の基礎理論に関してどのような応用例でも正しく計算できる。		流体の物理的性質, 静止流体の静力学, 流体運動の基礎理論に関する事例を計算できる。		流体の物理的性質, 静止流体の静力学, 流体運動の基礎理論に関する事例を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	水力学は機械工学の基礎科目であり, 一次元流れの力学である。静止または運動している流体について速度, 力, エネルギーなどの所要な物理量の関係を力学的な面から考える。本科目では1) 流体の物理的性質, 2) 静止流体の静力学, 3) 流体運動の基礎理論について学ぶ。また, これらの項目に関連する応用力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	講義を中心とし, 1回の授業ごとに前回の復習を行ってから次の内容の学習に入る。また, ある程度学習した時点でレポートを提出する。					
注意点	3年次までの数学や物理の知識を有することが望ましい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	流体力学の歴史や性質	流体力学の歴史や性質を理解することができる		
		2週	密度, 比重, 比重量	密度, 比重, 比重量を理解し, 求めることができる		
		3週	圧力	絶対圧, ゲージ圧, 真空圧を理解し, 求めることができる		
		4週	圧縮率, 体積弾性係数	圧縮率と体積弾性係数を理解し, 求めることができる		
		5週	粘度, 動粘度	粘度と動粘度を理解し, 求めることができる		
		6週	パスカルの原理, オイラーの平衡方程式	パスカルの原理, オイラーの平衡方程式を理解し, 静止流体の圧力変化を求めることができる		
		7週	圧力の単位, マノメータ	圧力の単位, マノメータの原理を理解し, 圧力を求めることができる		
		8週	【前期中間試験】			
	4thQ	9週	静止流体中の物体に作用する力	静止流体中の物体に作用する力とその作用点を理解し, それらを求めることができる		
		10週	液体を入れた容器の運動	液体を入れた容器の運動を理解し, 容器内の圧力を求めることができる		
		11週	アルキメデスの原理	アルキメデスの原理を理解し, 浮揚体の安定性の判定ができる		
		12週	流れの運動	流れの運動を理解する		
		13週	流線, 流れの道筋, 流管	流線, 流れの道筋, 流管を理解する		
		14週	連続の式	一次元流れの連続の式を理解する		
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し, 適用できる。	4	後1
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し, 適用できる。	4	後2,後4
				ニュートンの粘性法則, ニュートン流体, 非ニュートン流体を説明できる。	4	後5
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	後3
				パスカルの原理を説明できる。	4	後6
				液柱計やマノメータを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	後7
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	4	後9

			物体に作用する浮力を計算できる。	4	後11
			定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	後12
			流線と流管の定義を説明できる。	4	後13
			連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	後14
			層流と乱流の違いを説明できる。	4	後12
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	後12
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	2	後3

#### 評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	熱力学
科目基礎情報					
科目番号	4M018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	わかりやすい熱力学; 一色・北山共著 (森北出版)				
担当教員	伊野 拓一郎				
到達目標					
1. 物理・化学で修得した知識を基に熱力学で用いる物理量について説明できる。 2. 熱力学に関する法則を理解し、エンタルピー・エントロピーの内容を説明できる。 3. 完全ガス・水蒸気の状態変化の計算を的確に行え、代表的な熱機器の作動原理を説明できる。					
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	学習したすべての物理量の工学的意味と換算が正確にでき、詳細に説明できる		重要な物理量について工学的意味と換算が正確にでき、詳細に説明できる		物理量について工学的意味と換算が正確にできず、その内容を説明できない
評価項目2	学習した熱力学の法則およびエンタルピー・エントロピーの内容を詳細に説明できる		熱力学の重要法則およびエンタルピー・エントロピーについてその概要を説明できる		熱力学の重要法則およびエンタルピー・エントロピーについてその概要を説明できない
評価項目3	完全ガスの状態方程式を導くことができ、その式を利用した状態変化の計算を的確に行うことができるとともに、水蒸気の状態変化について蒸気表を用いた計算を状況に応じて行うことができる		完全ガスの状態方程式を用いた計算ができるとともに、水蒸気の状態変化について、蒸気表を用いた計算ができる		完全ガスの状態方程式を用いた計算ができるとともに、水蒸気の状態変化について、蒸気表を用いた計算ができない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	本科目は、「熱力学」の学問分野の基礎的な部分をわかりやすく、丁寧に講義し、熱エネルギーから仕事への変換について、その本質から理解して、実際の問題に柔軟に対応できる能力の基盤を作ることを目標とするものである。また、エネルギーの生産・消費に伴う環境問題に対しては、主に、地球温暖化現象を取り上げ、そのメカニズムを理解し、温暖化に対する関心を喚起するとともに、温暖化防止に関する技術的知識を身に付けることを目標としている。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに授業内容のまとめをレポートとして提出してもらう。				
注意点	物理学の知識を有することが望ましい。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	熱力学への導入、完全ガスの状態方程式、ボイル・シャルルの法則	熱力学という学問の歴史と、その学習意義を理解し、勉強意欲の喚起と学習への動機付けができること、これから学習する内容の概略が理解できる。完全ガスの状態方程式から、圧力、体積、温度、質量の関係を計算する事ができる。また、ボイル・シャルルの法則を用いて、等圧変化、等積変化、等温変化に関する計算をする事ができる。	
		2週	熱力学第一法則 (1)	熱力学第一法則を用いて、熱量、内部エネルギー、仕事のエネルギーが保存される事から、第一種永久機関が存在しない事を説明できる。	
		3週	熱力学第一法則 (2)	エンタルピーの概念を説明する事ができ、流動系における熱力学の第一法則を説明する事ができる。	
		4週	熱力学第二法則 (1)	熱力学第二法則を理解して、第二種永久期間が存在しない事を説明できる。	
		5週	熱力学第二法則 (2)	可逆サイクル、非可逆サイクルについて説明が出来る。カルノーサイクルに関する熱効率を計算する事が出来る。	
		6週	熱力学第二法則 (3)	エントロピーの概念を説明する事ができ、さまざまな物理現象におけるエントロピーを計算する事が出来る。	
		7週	気体の比熱	気体の比熱に関して理解し、等積比熱より等圧比熱が大きい事を説明する事が出来る。	
		8週	【前期中間試験】		
	2ndQ	9週	完全ガスの状態変化 (1)	等圧変化、等積変化、等温変化について、仕事、内部エネルギー、熱量、エントロピーについて計算する事が出来る。	
		10週	完全ガスの状態変化 (2)	断熱変化、ポリトロープ変化について、仕事、内部エネルギー、熱量、エントロピーについて計算する事が出来る。	
		11週	蒸気を持つ特性	蒸気に関する物理現象を説明する事ができ、蒸気の状態を蒸気表から調べる事が出来る。	
		12週	ガスサイクル (1)	カルノーサイクル、ディーゼルサイクルの熱効率、平均有効圧力を計算する事が出来る。	



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外実習
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	4M019-1		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: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	実習先で支給される資料等				
担当教員	坂本 武司				
<b>到達目標</b>					
1. 実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解すること。 2. 実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むこと。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解し、解決方法を提案できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出せない、あるいは、その本質を理解できない。
評価項目2	実習先で、与えられたテーマや取組に対し、要求された以上の成果を与えることができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができない。
評価項目3					
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
<b>教育方法等</b>					
概要	夏休み中の1～2週間程度、企業や官公庁などで実習を行う。この実習により、将来自分の働き場となる企業がどのようなものであるか、当該企業を分析し、将来の就職の参考とする。また、これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、これからの勉学の高揚を期待する。				
授業の進め方・方法	実習期間以前は、万全の態勢で実習が開始できるよう受け入れ先の詳細について情報を収集する。 実習期間中は、受け入れ先のスケジュールに従い、指示される時間・内容で学習や実習を行う。 実習期間終了後は、学外実習報告書の学校への提出を義務付ける。また、学外実習発表会では、実習内容の報告および発表に対する質疑応答を行う。				
注意点	<p>実際企業で実習することにより、学校で学んだ授業科目との関連を勉強し、企業で学んだことをこれからの授業の取り組みの参考としてほしい。</p> <p>評価は以下の項目で行う。上記の◎学習・教育到達目標において、目標の達成度の評価方法に記載した2項目について、実習報告会と実習報告書により5段階で評価し、その平均を◎目標の評価点とする。</p> <p>①実習内容やその本質・課題の理解ができているか ②実習に積極的に取り組むことができたか。</p> <p>また、上記の○学習・教育到達目標に関して、次の評価項目について、実習報告会により5段階で評価し、その全平均を○目標の評価点とする。</p> <p>③発表資料は適切に作成されていたか。 ④実習内容等の説明は適切であったか。 ⑤質疑に対する応答は適切であったか。</p> <p>※発表資料には、実習内容、実習に対する自分の取り組み方(姿勢)、専門分野との関連性、実習で得られた成果や経験、職業体験に対する考察についての項目を必ず入れること。 評価基準：上記の◎学習・教育到達目標の評価点が3以上であり、かつ、○学習・教育到達目標の評価点も含めた全評価平均点が3以上を合格とする。</p>				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	[1] 企業・官公庁などにおける実習	実習先で与えられる課題を理解し、適切な対応ができる。 これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、今後自分が取り組むべき課題について理解できる。	
		2週	[2] 実習報告書の作成,実習報告会	実習内容や実習を通じて学んだことを、わかりやすく説明できる。	
		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			

4thQ	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	前1
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	前1
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前1
				他者のおかれている状況に配慮した行動をとれる。	3	前1
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前1
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	前1
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	前1
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	前1
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	前1
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前1
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	前1
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前1
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	前1
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	前1
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前1
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前1
企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	前1				
コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	前1				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外実習
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	4M019-2		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	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	実習先で支給される資料等				
担当教員	坂本 武司				
<b>到達目標</b>					
1. 実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解すること。 2. 実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むこと。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解し、解決方法を提案できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出せない、あるいは、その本質を理解できない。
評価項目2	実習先で、与えられたテーマや取組に対し、要求された以上の成果を与えることができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができない。
評価項目3					
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
<b>教育方法等</b>					
概要	夏休み中の1～2週間程度、企業や官公庁などで実習を行う。この実習により、将来自分の働き場となる企業がどのようなものであるか、当該企業を分析し、将来の就職の参考とする。また、これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、これからの勉学の高揚を期待する。				
授業の進め方・方法	実習期間以前は、万全の態勢で実習が開始できるよう受け入れ先の詳細について情報を収集する。 実習期間中は、受け入れ先のスケジュールに従い、指示される時間・内容で学習や実習を行う。 実習期間終了後は、学外実習報告書の学校への提出を義務付ける。また、学外実習発表会では、実習内容の報告および発表に対する質疑応答を行う。				
注意点	<p>実際企業で実習することにより、学校で学んだ授業科目との関連を勉強し、企業で学んだことをこれからの授業の取り組みの参考としてほしい。</p> <p>評価は以下の項目で行う。上記の◎学習・教育到達目標において、目標の達成度の評価方法に記載した2項目について、実習報告会と実習報告書により5段階で評価し、その平均を◎目標の評価点とする。</p> <p>①実習内容やその本質・課題の理解ができているか ②実習に積極的に取り組むことができたか。</p> <p>また、上記の○学習・教育到達目標に関して、次の評価項目について、実習報告会により5段階で評価し、その全平均を○目標の評価点とする。</p> <p>③発表資料は適切に作成されていたか。 ④実習内容等の説明は適切であったか。 ⑤質疑に対する応答は適切であったか。</p> <p>※発表資料には、実習内容、実習に対する自分の取り組み方(姿勢)、専門分野との関連性、実習で得られた成果や経験、職業体験に対する考察についての項目を必ず入れること。 評価基準：上記の◎学習・教育到達目標の評価点が3以上であり、かつ、○学習・教育到達目標の評価点も含めた全評価平均点が3以上を合格とする。</p>				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	[1] 企業・官公庁などにおける実習	実習先で与えられる課題を理解し、適切な対応ができる。 これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、今後自分が取り組むべき課題について理解できる。	
		2週	[2] 実習報告書の作成,実習報告会	実習内容や実習を通じて学んだことを、わかりやすく説明できる。	
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	2ndQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			

		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0



有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	技術者倫理
科目基礎情報					
科目番号	5M001		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	参考: 「はじめての技術者倫理」北原著, 「技術者倫理の世界」藤本編著, 「人と社会の技術責任」米山著など				
担当教員	柳原 聖				
到達目標					
1. 具体的な事例を題材にして、技術者倫理とは何かについて説明できる。 2. 過去の失敗事例について「技術者倫理」の視点から問題点を説明できる。 3. 技術者倫理は「絶対的な正解がない問題」である理由を説明できる。					
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	具体的な事例を題材にして、技術者倫理に関わるさまざまなトピックを自らの立場で考え、ポイントを用語を使って説明できる。		具体的な事例を題材にして、技術者倫理とは何をめざしているのかについて不十分ながら説明できる。		具体的な事例を題材にして、技術者倫理について説明できない。
評価項目2	過去の失敗事例と技術者倫理の必要性の関係を説明できる。		過去の失敗事例について問題点を「技術者倫理」の視点から不十分ながら説明できる。		過去の失敗事例で問題点を「技術者倫理」の視点から説明できない。
評価項目3	技術者倫理がなぜ「絶対的な正解がない問題」なのかを「技術者の社会的責任」と関連づけて論理的に説明できる。		技術者倫理は「絶対的な正解がない問題」である理由を、不十分ながら説明できる。		技術者倫理は「絶対的な正解がない問題」である理由を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-2					
教育方法等					
概要	専門的知識や技術を学ぶ学生にとって、それが現実の世界にどのような影響を与えるのかを考えることは、非常に重要な意味を持つ。この科目では、一般的な「倫理」とは異なる、専門的工業技術者教育の一部門としての「技術者倫理」を取り扱う。すなわち技術的に可能かどうかという基準とは別に、社会や公共の福祉の面から見て、それがどう働くのかという基準があること。また、従来は存在しなかった問題がテクノロジーの発展とともに生み出されていることを意識し、それらにどう対処していくのかという技術者の責任などについて、具体的な事例を交えて学んでいく。				
授業の進め方・方法	教科書による講義、主として感想文形式によるレポート、発表により授業展開をする。				
注意点	授業は計15回実施しレポート・発表によって評価する。				
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	技術者の社会的責任と倫理		技術者の社会的責任と倫理について説明できる。
		2週	技術者の行動規範		技術者の行動規範について説明できる。
		3週	研究倫理		研究倫理について説明できる。
		4週	説明責任		説明責任について説明できる。
		5週	技術情報と知的財産権の確保		技術情報と知的財産権の確保について説明できる。
		6週	内部告発		内部告発について説明できる。
		7週	製造物責任		製造物責任について説明できる。
		8週	ヒューマンエラー		ヒューマンエラーについて説明できる。
	4thQ	9週	化学と倫理		化学と倫理について説明できる。
		10週	ナノテクノロジーと倫理		ナノテクノロジーと倫理について説明できる。
		11週	バイオテクノロジーと倫理		バイオテクノロジーと倫理について説明できる。
		12週	情報ネットワーク社会と倫理		情報ネットワーク社会と倫理について説明できる。
		13週	情報新技術と倫理		情報新技術と倫理について説明できる。
		14週	環境保全と倫理		環境保全と倫理について説明できる。
		15週	多様性社会と技術者倫理		多様性社会と技術者倫理について説明できる。
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	後4,後7,後9,後10,後11,後12,後13
			現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	3	後2,後9,後10,後11,後12,後13
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	3	後1,後8,後9,後10,後11,後12,後13
			社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	後1,後6
			環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	後3,後14

			国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	後3
			過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	3	後15
			技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	後5,後6,後7
			技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	3	後15
			全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3	後14
			技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	後15
		グローバル ゼーション ・異文化多 文化理解	グローバル ゼーション ・異文化多 文化理解	3	後15
			それぞれの国や地域の経済的・社会的な発展に対して科学技術が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について説明できる。	3	後15

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	80	0	80
基礎的能力	0	20	0	0	80	0	80
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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	情報福祉工学		
科目基礎情報							
科目番号	5M002		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	1			
教科書/教材	「メカ屋のための脳科学入門 - 脳をリバースエンジニアリングする -」高橋宏和 / 日刊工業新聞社						
担当教員	松野 哲也						
到達目標							
1. 神経細胞の構造と機能を説明できる。 2. 脳・神経系が運動を生み出す機構を説明できる。 3. 脳が外界の情報を認識する機構を説明できる。							
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	神経細胞の構造と機能を詳しく説明できる。	神経細胞の構造と機能を説明できる。	神経細胞の構造や機能を説明できない。				
評価項目2	脳・神経系が運動を生み出す機構を詳しく説明できる。	脳・神経系が運動を生み出す機構を説明できる。	脳・神経系が運動を生み出す機構を説明できない。				
評価項目3	脳が外界の情報を認識する機構を詳しく説明できる。	脳が外界の情報を認識する機構を説明できる。	脳が外界の情報を認識する機構を説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	情報工学を福祉工学において活用する場面多くでは人間の脳の機能を知っておく必要がある。そこで、ここでは主に人間の脳の機能に関する基礎知識を学ぶ。						
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	エンジニアのための脳科学	脳における構造と機能の関係を説明できる。			
		2週	神経細胞とネットワーク	神経細胞の構造の概略を説明できる。			
		3週	神経信号	神経細胞が電気信号で情報を伝える仕組みを説明できる。			
		4週	神経細胞の情報処理メカニズム	イオンチャネルの機能を説明できる。			
		5週	筋肉と骨格	生物の運動を作り出す仕組みとしての筋肉の仕組みを説明できる。			
		6週	筋肉の制御回路	運動ニューロンが筋肉を制御する仕組みを説明できる。			
		7週	運動パターン生成器	運動パターン生成器としての脊髄の機能を説明できる。			
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	大脳皮質の運動関連領域	運動系の神経回路の仕組みを説明できる。			
		10週	小脳	小脳の機能を説明できる。			
		11週	おばあさん細胞仮説	脳の階層性について説明できる。			
		12週	神経細胞の情報処理メカニズムと分散表現	脳の情報処理原理としての分散表現について説明できる。			
		13週	脳による学習メカニズム	脳の可塑性と機能局在について説明できる。			
		14週	自己組織化マップと深層学習による情報表現	自己組織化マップの形成メカニズムを説明できる。			
		15週	脳のリバースエンジニアリング	脳のリバースエンジニアリングとは何かを説明できる。			
		16週	テスト返却と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	100	0	100

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	創造設計演習Ⅱ
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	5M003		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	教員配布資料				
担当教員	坂本 武司				
<b>到達目標</b>					
<p>1. 設計仕様書の内容と要求項目について理解し、それに基づいて考案した機械装置を手書きの2次元、3次元図として表現できる。</p> <p>2. 考案した機械装置の動力供給・制御計画、諸計算(設計計算、重量計算、費用計算)を行い、それらを設計図書として書類で表現できる。</p> <p>3. JISの機械製図、CAD機械製図関連規格を理解し、それに準拠したCADによる2次元、3次元の製図ができる。</p>					
<b>ルーブリック</b>					
	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	設計仕様書の内容と要求項目について理解し、それに基づいて考案した機械装置を手書きの2次元、3次元図として機構学的に優れたメカニズムを表現できる。	設計仕様書の内容と要求項目について理解し、それに基づいて考案した機械装置を手書きの2次元、3次元図として表現できる。	設計仕様書の内容と要求項目について理解していない。それに基づいて考案した機械装置を手書きの2次元、3次元図として表現できない。		
評価項目2	考案した機械装置の動力供給・制御計画、諸計算(設計計算、重量計算、費用計算)を詳細に行い、それらを設計書として分かり易く表現できる。	考案した機械装置の動力供給・制御計画、諸計算(設計計算、重量計算、費用計算)を行い、それらを設計書として表現できる。	考案した機械装置の動力供給・制御計画、諸計算(設計計算、重量計算、費用計算)が行えない。それらを設計書として表現できない。		
評価項目3	JISの機械製図、CAD機械製図関連規格を理解し、それに準拠したCADによる2次元、3次元の製図が矛盾や抜け・誤りなくできる。	JISの機械製図、CAD機械製図関連規格を理解し、それに準拠したCADによる2次元、3次元の製図ができる。	JISの機械製図、CAD機械製図関連規格を理解していない。それに準拠したCADによる2次元、3次元の製図ができない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
<b>教育方法等</b>					
概要	<p>本科目は、機械設計は機械要素、材力学・熱力学・水力学・材料学・機械工作法・機械製図を総合して産業に有益な価値の創造を計画するものであり、5年間の工学教育の総復習兼仕上げとして行うものである。そこで本科目では、カタログ調査・設計計算・機械製図・図書類作成という実習を交えながらアイデアを機能的・経済的に妥当性のある機械図面として具現化するものを目的とする。本科目では、1) 仕様書の理解とアイデア創造、2) アイデアの具現化に必要な機構や材料の選定、3) 機械装置の動かし方やエネルギー供給方法の決定、4) アイデアの具現化としてのポンチ絵の作成、5) CADによる考案機械装置の概念図の3次元図の作成、6) 設計検討として、作成した3次元図のCAD図と設計仕様書の比較、7) CADによるJIS B 0001(機械製図)、JIS B 3402(CAD 機械製図)に準拠した生産用図面の作成、8) 設計した機械装置のコスト計算について学ぶ。</p>				
授業の進め方・方法	前期は資料による講義・説明を行い、演習の形でポンチ絵やタイミングチャータ、モータ選定などの設計図書作成を行う。後期ではCAD (Solid Works) を使用して製図作業を行う。				
注意点	5年次までに修得した機械工学の専門科目の知識を有すること、CADの操作方法(3次元図作成、2次元図作成)に習熟しておくことが望ましい。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	仕様書の読み合わせ	仕様書の内容について理解できる	
		2週	機械装置の考案	仕様書に基づいた機械装置の考案ができる	
		3週	機械装置の概念の図示	機械装置の概念を図示して説明できる	
		4週	直進・回転機構	直進・回転機構について理解できる	
		5週	動力伝達機構	動力伝達機構について理解できる	
		6週	構造部材	構造部材について理解できる	
		7週	モータの選定	モータ容量計算と型番の選定ができる	
		8週	給電システム	給電計画書が作成できる	
	2ndQ	9週	シーケンス制御	シーケンス制御が理解できる	
		10週	センサ	センサの種類の理解と選定ができる	
		11週	機械装置の運転	タイミングチャートが理解できる	
		12週	安全性・保全性設計	安全性・保全性設計について理解できる	
		13週	規格書・カタログの見方	規格書・カタログを自分で参照できる	
		14週	3Dモデリングによる図面作成	3Dモデリングによる立体図が描ける	
		15週	ポンチ絵の作成(1)	機械装置のポンチ絵が描ける	
		16週	ポンチ絵の作成(2)	機械装置のポンチ絵が描け、説明できる	
後期	3rdQ	1週	CAD立体図の作成(1)	ポンチ絵を3次元CAD図にできる	
		2週	CAD立体図の作成(2)	ポンチ絵を3次元CAD図にできる	
		3週	CAD立体図の作成(3)	ポンチ絵を3次元CAD図にできる	
		4週	設計検討	仕様書に基づいた作成図の評価ができる	
		5週	CAD製作図の作成(1)	2次元駆動部組立図(JIS準拠)が製図できる	
		6週	CAD製作図の作成(2)	2次元駆動部組立図(JIS準拠)が製図できる	
		7週	CAD製作図の作成(3)	2次元駆動部組立図(JIS準拠)が製図できる	
		8週	CAD製作図の作成(4)	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる	

4thQ	9週	CAD製作図の作成（5）	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる
	10週	CAD製作図の作成（6）	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる
	11週	CAD製作図の作成（7）	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる
	12週	CAD製作図の作成（8）	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる
	13週	CAD製作図の作成（9）	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる
	14週	CAD製作図の作成（10）	2次元全体組立図(JIS準拠)が製図できる
	15週	商品価値の検討（1）	コスト計算ができること
	16週	商品価値の検討（2）	定価選定と商品化の判断ができること

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	図面の役割と種類を適用できる。	4	前15
				線の種類と用途を説明できる。	4	前15
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	前15
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	4	前15
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	4	前3,前15
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	前3,前15
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	後1
				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	後1
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	前1
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	後16

### 評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	専門工学実験Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	5M004		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:3	
教科書/教材	機械工学科で作成した実験手引書				
担当教員	南 明宏,原模 真也,柳原 聖,篠崎 烈,野口 卓朗,伊野 拓一郎,塚本 公秀				
到達目標					
1. 実験の基礎となる各専門の基礎科目が理解できる。 2. 機械の諸性能の試験方法を理解し、実施でき、共同作業ができる。 3. 実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成、期限内に提出できる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に正しい表現、数式を用いて記述説明できる。	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できる。	実験の基礎となる各専門の基礎科目内容を報告書の目的、内容に記述できない。	
評価項目2		実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を正しい表現、数式を用いて記述説明できる。	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を報告書に記述できる。	実験装置の理解や、共同作業により得られた実験結果、考察を報告書に記述できない。	
評価項目3		正しく実験目的、内容、実験結果をまとめ、正しく深い考察を加えた報告書を作成し、期限内提出できる。	実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内提出できる。	実験目的、内容、実験結果をまとめ、考察を加えた報告書を作成し、期限内提出できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	有明高専の教育目標は実践に強い技術者を送り出すことにあり、これまで多くの企業において高い評価を得てきました。機械工学科ではこのような技術者を育てるために、機械設計製図、機械実習、機械工学実験に多くの時間を当てるなど力を入れています。座学で多岐にわたる専門科目を学び、広い専門知識の取得や論理的思考能力の育成を行うと共に、座学で学んだ事柄を実験で確かめることは確たる力を付けるのに役立ちます。本実験では、教員主導で実験を進めるのではなく、学生自らが実験手引き書を読み、現象を見て考えながら実験を進めます。実験報告書は単に実験結果の記述に終わるのではなく、実験の背景について理解して自分の言葉で記述し、また実験結果については教科書や文献を調べるなど実験結果について適切なマトメと考察を要求します。このように多数の実験で経験した事柄は、企業に入ってから開発実験現場や製造現場で大いに役立ち、実践に強い技術者、思考能力のある技術者となる事ができます。				
授業の進め方・方法	実験テーマ毎に数名のグループに分かれて各実験を行います。各実験は5回で終了し、前半の4回は実験、最後の1回はレポート作成になります。実験のスケジュールは実験手引書に添付しています。実験報告書の提出期限は原則、実験レポート作成日の翌日の1限目授業開始前とし、提出期限を過ぎた場合は減点します。詳しくは実験手引書に記載しています。				
注意点	毎時間の予習を行ない、関数電卓を持参すること。実験中は、作業服を着用し、安全作業に心がけること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験ガイダンス	講義内容を理解し、今後の実施における心構えができる。	
		2週	中炭素鋼材の熱処理実験 (実験4回+レポート1回)	S45Cクラスの中炭素鋼の焼入れ、焼戻し、焼きなましの熱処理実験を行い、熱処理による組織変化を理解できる。また、引張り試験により破断強度により熱処理効果を推定することができる。	
		3週	走査電子顕微鏡を用いた金属破断面の観察 (実験4回+レポート1回)	S45Cに焼入れ、焼戻し、焼きなましの熱処理を施した後、引張り破断面の違いをSEMを用いて理解できる。また、硬軟質材の衝撃破断面もSEMを用いて観察し、衝撃値の違いによる破断形態を理解できる。	
		4週	ディーゼルエンジンの性能試験 (実験4回+レポート1回)	一般的なエンジン性能の算出のほかに、熱エネルギーの流れを解析するための熱精算が理解できる。各性能値の意味と算出方法および算出に必要な測定値が理解できる。	
		5週	熱工学実験 (実験4回+レポート1回)	ボイルシャルルの法則に基づいた、温度・体積・圧力に関する相関関係をグラフ化し、仕事やエントロピーの概念が理解できる。金属棒とサーモグラフィーを用いて、非定常熱伝導現象を観察し、熱拡散率と熱伝導現象の関係を理解できる。	
		6週	振動実験 (実験4回+レポート1回)	1自由度の不減衰強制振動の共振現象が理解できる。 2自由度の不減衰強制振動の共振現象が理解できる。	
		7週	振動シミュレーション (MATLABを使った振動解析) (実験4回+レポート1回)	1自由度の不減衰強制振動の共振シミュレーションができる。 2自由度の不減衰強制振動の共振シミュレーションができる。	

2ndQ	8週	シーケンス制御実験 (実験4回+レポート1回)	1コマ目：リレーシーケンスの基本回路が理解できる。 2コマ目：リレーシーケンスの応用回路が理解できる。 3コマ目：シーケンサーの基礎や操作方法が理解できる。 4コマ目：シーケンサーを用いた応用回路が理解できる。 5コマ目：実験内容をまとめる事ができる。
	9週	メカトロニクス実験 (実験4回+レポート1回)	1コマ目：1軸駆動テーブルの仕組みや組み立て方法が理解できる。 2コマ目：シーケンサー用PCソフトウェアの操作やモータ制御方法が理解できる。 3コマ目：シーケンサーを用いたリミットSWによる位置決めが理解できる。 4コマ目：シーケンサーによる位置決め制御方法が理解できる。装置の分解ができる。 5コマ目：実験内容をまとめる事ができる。
	10週	上記8テーマを各5回で実施して、まとめレポートを提出する。	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができる。
	11週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができる。
	12週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができる。
	13週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができる。
	14週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができる。
	15週	実験実施	実験を的確に実施して、目的、方法、結果、考察をまとめることができる。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	前1
			災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	前1
			レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前1
			加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10
			実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	前11
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	前15
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	前15
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前11
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	前15

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	20	0	20
専門的能力	0	0	0	0	60	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	卒業研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	5M005		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 9	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:5 後期:5	
教科書/教材	担当教員が指示および各自で取得した、研究テーマに関する研究論文・文献				
担当教員	篠崎 烈,南 明宏,明石 剛二,柳原 聖,坪根 弘明,原慎 真也,岩本 達也,坂本 武司,伊野 拓一郎,塚本 公秀				
到達目標					
1. 研究テーマに関する研究論文・文献を読み、テーマに関する専門知識を身に付け、取り組む課題の問題を理解できる。 2. 研究テーマに関する課題を解決するために計画を立て、実験等を行い、研究を進めることができる。 3. 得られた研究成果を口頭発表および論文で説明できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	研究テーマに関する研究論文・文献を読み、テーマに関する専門知識を身に付け、取り組む課題の問題を明確に理解できる。	研究テーマに関する研究論文・文献を読み、テーマに関する専門知識を身に付け、取り組む課題の問題を理解できる。	研究テーマに関する研究論文・文献を読まず、取り組む課題の問題を理解できない。		
評価項目2	研究テーマに関する課題を解決するために主体的に計画を立て、実験等を行い、研究を進めることができる。	研究テーマに関する課題を解決するために計画を立て、実験等を行い、研究を進めることができる。	研究テーマに関する課題を解決するために計画を立てることができず、研究を進めることができない。		
評価項目3	得られた研究成果を口頭発表および論文で分かりやすく、正しく説明できる。	得られた研究成果を口頭発表および論文で説明できる。	得られた研究成果を口頭発表もしくは論文で説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	卒業研究は他の教科科目と異なり、単に専門分野に関する知識を修得するだけではなく、未だ解決されていない課題を見出し、認識を深め、その解決への道程を自ら切り開くものである。研究テーマは様々であるため、課題やその解決手段もそれぞれ異なる。 卒業研究の目標は、各分野の認識を深めるだけでなく、課題に取り組むことを通じて、卒業してからも技術者として常に要求される資質(探求心や向上心)・研究能力などを獲得することである。また、より高度な実践的な知識や学際性、独創性を体得することも合わせて要求される。				
授業の進め方・方法	担当教員の指導のもと、自ら計画を立て、課題を解決するために研究を遂行する。適切な時期に中間発表を行い、後期の終わり頃に論文を作成し、発表要旨を作成し本発表を行う。				
注意点	本科で学習した学識を総合化させることはもとより、研究テーマに関連した専門科目を深く認識するとともに、一方で、解析や分析に必要な応用数学や統計学、現象を理解するのに必要な応用物理学、また文献を読んだり、論文をまとめるために必要な国語力や英語力を必要とする。 評価は以下の項目で行う。各項目について5段階で評価する。 1. 研究の取組みと論文評価 ①論文は一般的な研究論文の書き方に従って書かれていたか。 ②研究目的は現状の課題・問題を把握し、従来の研究との比較も含めて、適切に設定されていたか。 ③研究方法は適切であったか。 ④結果および考察は適切であったか。 ⑤図や表は適切であったか。 ⑥研究に関する文献を読む等して、研究内容の理解に努めたか。 ⑦自発的に計画を立てて研究を行えるようになったか。 ⑧担当教員が指示したデザイン能力育成のための取組みを行ったか。 2. 発表評価 ⑨発表要旨(前刷り、予稿等)は一般的な発表要旨の書き方に従って書かれていたか。 ⑩発表資料はわかりやすく作成されていたか。 ⑪研究内容の説明は適切であったか。 ⑫質疑に対する応答は適切であったか。 上記1の項目①～⑧は担当教員を含む当該分野のコース教員が評価し、上記2の項目⑨～⑫は複数のコース教員が評価する。 各項目の平均値が3以上で合格とする。 なお、科目の到達目標1は項目②⑥、到達目標2は項目③⑦⑧、到達目標3は項目①④⑤⑨⑩⑪⑫に関連する。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	研究の計画	研究テーマに関する課題を理解できる。	
		2週	研究の計画	研究テーマとおおよその研究計画が決定できる。	
		3週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	
		4週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	
		5週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	
		6週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	
		7週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	
		8週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	



後期	2ndQ	9週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		10週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		11週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		12週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		13週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		14週	中間発表準備	口頭発表により研究の経過を論理的に伝えることができる。	
		15週	中間発表準備	口頭発表により研究の経過を論理的に伝えることができる。	
		16週			
	後期	3rdQ	1週	卒業研究中間発表会	口頭発表により研究の経過を論理的に伝えることができる。
			2週	研究の再検討	中間発表での質疑応答をふまえ, 研究内容の再検討・修正ができる。
			3週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			4週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			5週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			6週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			7週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			8週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
4thQ		9週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		10週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		11週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		12週	卒業研究最終発表会の準備	口頭発表のための資料を作成できる。	
		13週	卒業研究最終発表会	口頭発表により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		14週	卒業論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		15週	卒業論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		16週			

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前14,前15,後12,後13,後14,後15
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前14,前15,後12,後13,後14,後15
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前14,前15,後12,後13,後14,後15
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前14,前15,後12,後13,後14,後15
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	前14,前15,後12,後13,後14,後15
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13

				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。				3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11	
提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。				3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11	
経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。				3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	工業英語			
科目基礎情報								
科目番号	5M006		科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1				
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5				
開設期	前期		週時間数	前期:1				
教科書/教材	配布資料 (参考資料: 機械を説明する英語; 野澤義延/工業調査会 他)							
担当教員	篠崎 烈							
到達目標								
1. これまでに学習した技術用語を理解し、適切な英語による理解ができる。 2. 専門分野に関する外国語の技術的な文章を読解して、内容を理解することができる。 3. 技術的内容の説明を、英語で技術用語を交えながら行なうことができる。								
ルーブリック								
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安			
評価項目1	技術的な用語について、英語による表記や理解が的確にできる。		技術的な用語を知り、英語を交えた表記ができる。		技術的な用語の知識を有しておらず、英語表現ができない。			
評価項目2	専門分野の文章を読解でき、技術用語を入れて的確に説明できる。		専門用語以外の文章の理解ができ、概要を説明できる。		専門用語を含めた文章が理解できず、説明できない。			
評価項目3	説明したい事柄を、技術用語を用いて英語で適切に説明できる。		説明する事柄を、技術英語を用いた表現で考えることができる。		説明する内容を理解できず、英語による表現ができない。			
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2								
教育方法等								
概要	各時間の講義で内容を説明し、講義内で内容をまとめて提出する。グループワークを通して各自の知識を共有し、それをまとめることで、個人の知識と能力の向上を図る。							
授業の進め方・方法	配布されたレポートについて講義時間内で内容を理解する。日頃の積み重ねも含めて、復習を中心とした勉強を行なう。グループワークおよび個人学習による講義を実施する。							
注意点	技術用語は辞書にない場合が多いので、一般英語は十分に理解しておく。							
授業計画								
	週	授業内容			週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンスと基礎説明			講義の概要と基礎内容を理解できる。		
		2週	技術表現1			英語の技術用語を用い、内容を説明できる。		
		3週	技術表現2			英語の技術用語を用い、内容を説明できる。		
		4週	専門分野の英語表記			数字、数式に関する英語表記ができる。		
		5週	技術表現3			英語の技術用語を用い、内容を説明できる。		
		6週	技術表現4			英語の技術用語を用い、内容を説明できる。		
		7週	専門分野の英語表記			数字、数式に関する英語表記ができる。		
		8週	上記内容のまとめ			技術用語、技術文章を理解して表現できる。		
	2ndQ	9週	技術文章の読解1			英語による技術用語を理解し、読解できる。		
		10週	技術文章の読解2			英語による技術用語を理解し、読解できる。		
		11週	技術文章の読解3			英語による技術用語を理解し、読解できる。		
		12週	技術文章の読解4			英語による技術用語を理解し、読解できる。		
		13週	技術文章の基礎1			英語技術文章のタイトルを表現できる。		
		14週	技術文章の基礎2			英語技術文章を考えて、表現できる。		
		15週	期末試験					
		16週	テスト返却と解説					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100	
基礎的能力	20	0	0	0	10	0	30	
専門的能力	40	0	0	0	20	0	60	
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10	

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	溶融加工
科目基礎情報					
科目番号	5M007		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	機械製作法Ⅰ:千々岩健児著/コロナ社, 溶融加工学:大中逸雄, 荒木孝雄共著/コロナ社, 鑄造工学:中江秀雄著/産業図書, 鑄物のおはなし:加山延太郎著/日本規格協会, 溶接のおはなし:手塚敬三著/日本規格協会				
担当教員	南 明宏				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鑄造における基礎理論(鑄造方案等)や基礎的事項および溶解に関する事項を理解し,説明できる.</li> <li>2. 各種精密鑄造法の原理,長短所,用途を理解し,説明できる.</li> <li>3. アーク溶接を中心とした溶接の歴史,時代背景,基礎および現在の溶接法の種類を理解し,説明できる.</li> <li>4. エレクトロスラグ溶接,電子ビーム溶接,超音波溶接,高周波溶接,摩擦溶接,テルミット溶接,ろう付け,レーザ溶接等の各種溶接法の原理,特徴(長短所),用途を理解し,説明できる.</li> </ol>					
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	鑄造の基礎理論(鑄造方案等)や基礎的事項および溶解を理解し,正しい語句を使用して詳細に説明できる.	鑄造の基礎理論(鑄造方案等)や基礎的事項および溶解を理解し,説明できる.	鑄造の基礎理論(鑄造方案等)や基礎的事項および溶解を理解していない.あるいは説明できない.		
評価項目2	各種精密鑄造法の原理,長短所,用途を理解し,正しい語句を使用して詳細に説明できる.	各種精密鑄造法の原理,長短所,用途を理解し,説明できる.	各種精密鑄造法の原理,長短所,用途を理解していない.あるいは説明できない.		
評価項目3	アーク溶接を中心とした歴史,時代背景,基礎および現在の溶接法の種類を理解し,正しい語句を使用して詳細に説明できる.	アーク溶接を中心とした歴史,時代背景,基礎および現在の溶接法の種類を理解し,説明できる.	アーク溶接を中心とした歴史,時代背景,基礎および現在の溶接法の種類を理解していない.あるいは説明できない.		
評価項目4	電子ビーム溶接,超音波溶接,テルミット溶接,レーザ溶接等の各種溶接法の原理,特徴(長短所),用途を理解し,正しい語句を使用して詳細に説明できる.	電子ビーム溶接,超音波溶接,テルミット溶接,レーザ溶接等の各種溶接法の原理,特徴(長短所),用途を理解し,説明できる.	電子ビーム溶接,超音波溶接,テルミット溶接,レーザ溶接等の各種溶接法の原理,特徴(長短所),用途を理解していない.あるいは説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	<p>自動車,航空機・宇宙ロケット,鉄道車両,船舶,重機械,工作機械,家電製品,家電モーター,OA機器,携帯電話等の機械構造物・機械部品の製造や接合には鑄造法や溶接法が多用されている.鑄造法と溶接法はいずれも金属の融解と凝固が大きく関与してくるため,本教科目名である溶融加工という造語が作られ1つの学問体系となっている.この溶融加工では前半部(主に前期)と後半部(後期)に大きく分け,前半を鑄造関連,後半を溶接関連の講義を行う.</p> <p>鑄造関連の主な目標は以下のとおりである.</p> <p>第一の目標は鑄造の基礎的事項(鑄造方案等)および溶解〔炉内の化学反応,誘導電気炉,アーク溶解炉,最新の溶解法(真空誘導溶解,電子ビーム溶解等)〕に関する内容を理解できること.</p> <p>第二の目標は各種精密鑄造法〔遠心鑄造法,ダイカスト鑄造法,低加圧鑄造法,シェルモールド法,ロストワックス法,重力金型鑄造法〕等の原理,長短所,用途が理解できることである.</p> <p>一方,溶接関連の主な目標は以下のとおりである.</p> <p>第一の目標は1800年以降に開発が活発化したアーク溶接を中心とした溶接の歴史,時代背景,基礎(溶融池,溶接金属,熱影響部,溶接棒・溶接機等),および現在の標準的な溶接法の種類(TIG, MIG, 炭酸ガス溶接,サブマージアーク溶接等)を理解できることである.</p> <p>第二の目標はエレクトロスラグ溶接,電子ビーム溶接,超音波溶接,高周波溶接,摩擦溶接,テルミット溶接,ろう付け(銀ろう,洋銀ろう,金ろう等),レーザ溶接等の各種溶接法の原理,特徴(長短所),用途を理解できることである.</p>				
授業の進め方・方法	講義(パワーポイント)を中心とし,ある程度学習した時点で課題プリントや課題レポートを提出する.				
注意点	溶融加工は1年次~3年次まで行ってきた機械基礎実習,機械創造実習における鑄造や溶接の実技経験で得た知識を基礎としてさらに学問的に理解を深めていくのでこれらの実習を確実にしておく必要がある.また,鑄造後の組織変化や溶接時の機械的性質を議論するには3,4年次で開講されている材料学等の知識が必要であり,また,注湯時の湯の速度等を評価するためにはベルヌーイの定理等を利用するので物理学,水力学に関する基礎知識も必要である.				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	溶融加工の位置付けと導入	溶融加工の学問としての位置付けを理解し,年間の授業流れの概要を把握できること.		
	2週	砂型鑄造(鑄造品の材質,模型,鑄型,造型,鑄造方案)	鑄造品の材質,模型・鑄型の材質,種類,製作方法が理解できること.造型の種類が理解できること.鑄造方案について理解できること.		
	3週	溶解(キュボラ,各種電気溶解炉,特殊溶解法)	熱風・冷風,酸性・水冷キュボラの特徴や構造,低周波・高周波電気炉,エルー式溶解炉等の構造や特徴および用途を理解できること.特殊溶解法の特徴や用途を理解できること.		
	4週	特殊鑄造法(ダイカスト鑄造,低圧鑄造,シェルモールド,ロストワックス))	熱加圧式・冷加圧式ダイカスト,シェルモールド,ロストワックス等の鑄造法の歴史,原理や特徴および用途を理解できること.		
	5週	特殊鑄造法(重力金型,Vプロセス,遠心鑄造)	重力金型,Vプロセス,遠心鑄造(砂型,金型,レジンサンド,立て型)の原理や特徴および用途を理解できること.		
	6週	鑄物の欠陥と検査	鑄物の欠陥とその検査方法について説明できること.		
	7週	前期中間試験			

2ndQ	8週	アーク溶接の基本現象(極性, 金属移行, 溶け込み, アークブロー, スパッタ等)	アーク溶接時の極性, 金属の移行, 溶け込み(アンダーカット, オーバーラップ, アークブロー, スパッタ等)について理解できること.
	9週	アーク溶接の基本現象(アーク溶接機, 溶接に関する計算)	溶接機の種類や特徴を理解できる. また, 溶接時間, 溶接棒の温度上昇, 発生する応力の計算ができること.
	10週	イナートガス溶接(TIG, MIG, MAG)	TIG, MIG, MAGの各種溶接法の原理, 特徴, 用途を理解できること.
	11週	炭酸ガスアークおよびサブマージアーク溶接	炭酸ガスおよびサブマージアーク溶接法の原理, 特徴, 用途を理解できること.
	12週	ガス溶接の概要, 酸素アセチレン, ガス溶接施工, ガス溶接装置, ガス圧接	ガス溶接の接合方法とその特徴を説明できること. ガスとガス溶接装置, ガス溶接棒とフラックスを説明できること.
	13週	各種溶接法1(エレクトロスラグ溶接, 電子ビーム, 超音波, 高周波, 摩擦, テルミット)	エレクトロスラグ溶接, 電子ビーム溶接, 高周波溶接(誘導, 抵抗), 摩擦溶接およびテルミット溶接の原理, 特徴(長短所), 用途を説明できること.
	14週	各種溶接法2(ろう付け, レーザ, 拡散, 爆発)	ろう付けの原理, 特徴(長短所), 用途を説明できること. レーザ溶接の種類(炭酸ガス, YAG, 半導体等)の原理, 特徴(長短所), 用途を説明できること.
	15週	期末試験	
16週	テスト返却と解説		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	工作	鋳物の作り方, 鋳型の要件, 構造および種類を説明できる。	4	前1,前2,前3
				精密鋳造法, ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	4	前4,前5
				鋳物の欠陥について説明できる。	4	前6
				溶接法を分類できる。	4	前1,前13,前14
				ガス溶接の接合方法とその特徴, ガスとガス溶接装置, ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	4	前12
				アーク溶接の接合方法とその特徴, アーク溶接の種類, アーク溶接棒を説明できる。	4	前8,前9
				サブマージアーク溶接, イナートガスアーク溶接, 炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	4	前10,前11

### 評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	流体力学	
科目基礎情報						
科目番号	5M008		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	演習 水力学(新装版); 国清行夫, 木本知男, 長尾健(森北出版), 流体力学; 杉山弘, 遠藤剛, 新井隆景(森北出版)					
担当教員	坪根 弘明					
到達目標						
1. 流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗を理解し, 説明できる. 2. 物体のまわり流れを理解し, 説明できる. 3. 流体の物理的性質, 静止流体の静力学, 流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗, 物体のまわり流れに関する事例を計算できる.						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗を理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.		流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗を理解し, 説明できる.		流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗を理解していない. あるいは説明できない.	
評価項目2	物体のまわり流れを理解し, 正しい語句を使用して詳細に説明できる.		物体のまわり流れを理解し, 説明できる.		物体のまわり流れを理解していない. あるいは説明できない.	
評価項目3	流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗, 物体のまわり流れ, 次元解析と相似法則, 理想流体, ポテンシャル流れに関してどのような応用例でも正しく計算できる.		流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗, 物体のまわり流れ, 次元解析と相似法則, 理想流体, ポテンシャル流れに関する事例を計算できる.		流体運動の基礎理論, 粘性とエネルギー損失, 管路の抵抗, 物体のまわり流れ, 次元解析と相似法則, 理想流体, ポテンシャル流れに関する事例を計算できない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	流体力学は機械工学の基礎科目であり, 水や空気の流れは我々の生活に密接に関係しており, 流体に関する工学分野は広範囲にわたっている. たとえば, ポンプ, 水車, 送風機などの流体機械, 内燃機関やタービンなどの作動ガスの運動, 作動する液やガスを取り扱う化学機械などにおいて流体力学の理論は応用されている. 運動している流体について速度, 力, エネルギーなどの所要な物理量の関係を力学的な面から考える. 本科目では1) 流体運動の基礎理論, 2) 粘性とエネルギー損失, 3) 管路の抵抗, 4) 物体のまわりの流れなどについて学ぶ. また, これらの項目に関連する応用力を身に付ける.					
授業の進め方・方法	講義を中心とし, 1回の授業ごとに前回の復習を行ってから次の内容の学習に入る. また, ある程度学習した時点でレポートを提出する.					
注意点	低学年で学んだ基礎数学および微分・積分が必要である. また水力学の知識は不可欠である.					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オイラーの運動方程式, ベルヌーイの式	オイラーの運動方程式よりベルヌーイの式を導出し, 応用できる		
		2週	ベルヌーイの式の応用	ベルヌーイの式を応用し, 関係する物理量を求めることができる		
		3週	ベルヌーイの式の応用	ベルヌーイの式を応用し, 関係する物理量を求めることができる		
		4週	層流, 乱流①	層流と乱流における速度分布を理解し, 求めることができる		
		5週	層流, 乱流②	層流と乱流における圧力損失を理解し, 求めることができる		
		6週	損失のある管路の流れや助走距離	助走区間における流れの発達を理解し, 助走距離を求めることができる		
		7週	管路における各種損失	管路における各種損失を理解し, それらを求めることができる		
		8週	【前期中間試験】			
	2ndQ	9週	円柱まわりの流れ	円柱まわりの流れを極座標で表わしたときどのようなかを理解できる		
		10週	物体に作用する力	物体に作用する力はどのようにして求められるかを理解し, それらを求めることができる		
		11週	運動量の法則①	運動量の法則を理解し, その法則の応用ができる		
		12週	運動量の法則②	運動量の法則を理解し, その法則の応用ができる		
		13週	次元解析と相似法則①	次元解析および相似法則を理解し, その法則の応用ができる		
		14週	次元解析と相似法則②	次元解析および相似法則を理解し, その法則の応用ができる		
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	連続の式を理解し, 諸問題の流速と流量を計算できる.	4	前1,前2,前3

			オイラーの運動方程式を説明できる。	4	前1,前2,前3
			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	前1,前2,前3
			運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	前11,前12
			層流と乱流の違いを説明できる。	4	前4,前5
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	前4,前5
			ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	前5,前6,前7
			ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	前5,前6,前7
			境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	前9,前10
			抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	前9,前10
			揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	前9,前10
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	前2,前3,前5

評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	伝熱工学
科目基礎情報					
科目番号	5M009		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	伝熱工学; 一色・北山共著(森北出版)				
担当教員	伊野 拓一郎				
到達目標					
1. 伝熱の三方式を理解し、その具体例の提示とともに内容を説明できる。 2. 熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論を理解し、その応用計算ができる。 3. フィンや熱交換器などの性能を評価し、計算する事ができる。					
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		
評価項目1	伝熱の三方式を理解でき、その具体例を的確に提示しながら、それらの内容を正確にかつ適切に説明できる。	伝熱の三方式を理解でき、その具体例を提示しながら、それらの内容を説明できる。	伝熱の三方式を理解できず、その具体例を提示しながら、それらの内容を説明できない。		
評価項目2	熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論を的確に理解し、その応用計算が正確にできる。	熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論を理解し、その応用計算がある程度できる。	熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論が理解できず、その応用計算ができない。		
評価項目3	フィンや熱交換器を用いて、装置の熱処理対策ができる。	フィンや熱交換器の原理を理解し、フィンや熱交換器の伝熱計算ができる。	フィンや熱交換器の原理が理解できず、フィンや熱交換器の伝熱計算が出来ない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	「伝熱工学」は、熱の移動に関する学問で、ボイラやタービンなどの熱機器の小型化や高性能化に伴う熱の移動速度に関する知識の要求によって発展した比較的新しい学問である。その後、原子力の平和利用が叫ばれ、その利用技術の発達とともに経済性や安全性を保つ技術も必要になり、伝熱に関する更なる知識が必要となってきた。最近では、電子機器の高密度化に伴う冷却問題、各種生産工程の熱管理、熱環境問題などあらゆる工学的分野で伝熱の知識が必要とされ、その基礎知識の修得は機械技術者にとっては必須の条件となっている。 授業においては、伝熱工学の最も基礎的な項目を丁寧に、わかりやすく講義し、各種伝熱問題への応用能力の基盤を確立することを目標としている。したがって、学習項目の内容を厳選し、必要最小限の基礎部分を演習問題を多く交えて学習し、知識の定着を図っている。またこの科目では、当該科目に関する実務経験のある教員が、その経験を活かし講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに授業内容のまとめをレポートとして提出してもらう。				
注意点	熱力学および解析学の知識を有することが望ましい				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	伝熱工学への導入、熱の伝わり方について	伝熱工学を学習する意義とその背景、およびその歴史と内容を理解することができる。	
		2週	熱伝導に関する基本事項(1)	フーリエの法則を用いて、平板の熱伝導の問題を計算する事ができる。	
		3週	熱伝導に関する基本事項(2)	フーリエの法則を用いて、円管の熱伝導の問題を計算する事ができる。	
		4週	熱伝導に関する基本事項(3)	フーリエの法則を用いて、球状壁の熱伝導の問題を計算する事ができる。	
		5週	熱伝導に関する基本事項(4)	フーリエの法則を用いて、重ねた平板・円管・球状壁の問題を計算する事ができる。	
		6週	非定常熱伝導に関する基本事項(1)	フーリエの微分方程式を境界条件を基に計算する事ができる。	
		7週	非定常熱伝導に関する基本事項(2)	フーリエの微分方程式を差分法を用いて計算する事ができる。	
		8週	【前期中間試験】		
	4thQ	9週	熱通過に関する基本事項(1)	流体と固体壁間の熱の伝わりについて説明する事ができる。	
		10週	熱通過に関する基本事項(2)	壁面、円管の熱通過の問題を計算する事ができる。	
		11週	熱交換機	熱交換機の形式について説明する事ができる。熱交換機の伝熱計算ができる。	
		12週	フィン	フィンのついた板からの放熱を計算する事ができる。	
		13週	放射伝熱	放射伝熱について説明ができる。	
		14週	伝熱工学の応用問題	これまで習得してきた基本事項を踏まえて、伝熱工学に関する応用問題を計算する事ができる。	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		



モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数値計算法
科目基礎情報					
科目番号	5M010		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	Excel ではじめる数値解析; 伊津野和行ほか著 (森北出版), 授業Webサイト: <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>				
担当教員	原楨 真也				
到達目標					
機械技術者にとって基礎的な工学の解析, 数値計算に関わる専門分野の基礎となる内容を理解し, それらの問題解決方法を理解するために下記の項目を目標とする. 1. 基本的な各種の数値計算法の原理を理解できる. 2. 各種の数値計算手法を与えられた問題に対して適切に用いることができる. 3. 基本的な応用問題を解くためのコンピュータ操作手法が理解できる.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	基本的な各種の数値計算法の原理を適切な語句, 数式を用いて説明できる.	基本的な各種の数値計算法の原理を説明できる.	基本的な各種の数値計算法の原理を説明できない.		
評価項目2	各種の数値計算手法を与えられた問題に対して自ら適切に用いることができる.	各種の数値計算手法を与えられた問題に対して用いる事ができる.	各種の数値計算手法を与えられた問題に対して用いる事ができない.		
評価項目3	基本的な応用問題を解くためのコンピュータ操作手法を適切な語句, プログラム言語を用いて説明できる.	基本的な応用問題を解くためのコンピュータ操作手法を理解できる.	基本的な応用問題を解くためのコンピュータ操作手法を理解できない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	機械工学の各専門分野における様々な現象の解析, 実験データの整理や将来予測などの問題解決には, 数学的考え方に基礎をおく手法で実際の数値データを計算処理しなければならない. 本講義では基本的な工学の数値計算に関わる問題に対しコンピュータを用いて解決する能力を身につける事を目的とし, 各種問題解析向けの基本的な数値計算手法を表計算ソフト(Excel)を用いて学習する. 本科目は企業でOA機器の開発設計を担当していた教員が, その経験を活かしてコンピュータを用いた数値計算の基礎的事項について講義, 演習形式で授業をおこなうものである.				
授業の進め方・方法	基本的に各授業の前半は座学により各種数値計算の基礎, 原理を座学により学び, 授業の後半ではコンピュータを用いて実際にその演習を行う. また, 講義内容をよく理解するために, 原則的に授業毎に授業内容に関するレポートを課す. なお, レポート課題, 授業時配布資料, 出席簿, レポート成績, 連絡事項等は下記 URL (ID, Psw は授業で連絡) にあるので, 予習, 復習等の学習に役立てる. <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>				
注意点	基礎的な数学や物理現象の数学モデルを理解しておくこと.				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	数値解析の基礎, 計算誤差	ガイダンス, 数値計算の概要, デジタルデータ, 演算と有効桁数, 各種誤差について理解できる	
		2週	二分法	二分法の原理, 計算式, Excel による数値解法, Excel 関数(IF), 問題適用方法について理解できる.	
		3週	ニュートン法	ニュートン法の原理, 計算式, 二分法との違い, Excel による数値解法, Excel での関数定義, 問題適用方法について理解できる.	
		4週	行列計算	Excel による各種行列計算, Excel による連立一次方程式の数値解法, 問題適用方法が理解できる.	
		5週	ラグランジュ補間	補間と近似の違い, ラグランジュ補間の原理, 補間公式の導出, 補間公式の応用, 数値計算が理解できる.	
		6週	最小二乗法	最小二乗法の原理, 近似関数パラメータ導出, n次近似正規方程式, Excel による近似関数パラメータ算出が理解できる.	
		7週	関数近似とテーラ展開	関数の近似と補間, テイラー展開による関数近似計算の原理が理解できる.	
		8週	中間試験	第1週~第7週までの筆記試験	
	2ndQ	9週	数値積分台形法	台形法の原理, 台形法公式の導出, 問題適用方法が理解できる.	
		10週	数値積分台形法プログラム	Excel/VBAによるΣ計算, 台形法のプログラム, 問題適用方法が理解できる.	
		11週	数値積分シンプソン法	シンプソン法の原理, シンプソン法公式の導出, 問題適用方法が理解できる.	
		12週	数値積分シンプソン法プログラム	Python言語による応用Σ計算, シンプソン法のプログラム, 問題適用方法が理解できる.	
		13週	微分方程式オイラー法	微分方程式の解の種類, 微分方程式の基礎, オイラー法の原理, オイラー法の問題適用方法が理解できる.	
		14週	微分方程式ホイン法, 連立微分方程式への適用	ホイン法の原理, ホイン法の問題適用方法, 連立微分方程式への適用方法, 物理問題への適用, Excel による数値解法が理解できる.	
		15週	前期末試験		
		16週	テスト返却と解説, 成績確認		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100	
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10	
専門的能力	60	0	0	0	10	0	70	
分野横断的能力	10	0	0	0	10	0	20	

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	電気電子工学 I		
科目基礎情報							
科目番号	5M011		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	ロボティクスシリーズ2 電気電子回路; 杉山 進, 田中克彦, 小西 聡 共著/コロナ社						
担当教員	泉 勝弘						
到達目標							
1. 直流回路に関する基本的な事柄を理解できる。 2. 交流回路に関する基本的な事柄を理解できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	直流回路に関する基本的な事柄を説明し、応用問題の計算ができる。		直流回路に関する基本的な事柄を説明し基本問題の計算ができる。		直流回路に関する基本的な事柄を説明できない。		
評価項目2	交流回路に関する基本的な事柄を説明し、応用問題の計算ができる。		交流回路に関する基本的な事柄を説明し基本問題の計算ができる。		交流回路に関する基本的な事柄を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	近年、電気・電子工学分野の発展はめざましく、これらの技術は機械工学をはじめ、あらゆる工業の分野に応用されている。このような状況において電気・電子工学は単にこれらの専門技術者ばかりでなく工学系の各分野の技術者にとって不可欠な学問となっている。 本教科は電気工学の基本的な事柄を解説するものである。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。 なお、本科目は学修単位であり、授業外学習(授業前・授業後)として、演習レポートを課す。						
注意点	物理と数学の復習をしておくこと。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	ガイダンス 直流回路(オームの法則)	本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。 項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		2週	直流回路(キルヒホッフの法則)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		3週	直流回路(抵抗の直列接続と並列接続・抵抗による電圧の配分)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		4週	直流回路(電圧源と電流源)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		5週	直流回路(重ね合わせの理)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		6週	直流回路(テブナンの定理とノートンの定理)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		7週	直流回路(電力と電力量)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		8週	中間試験	中間までの内容について説明・計算できる。			
	2ndQ	9週	テスト返却と解説 交流回路(正弦波交流)	到達度の確認。 項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		10週	交流回路(インダクタンスとキャパシタンス)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		11週	交流回路(正弦波交流のベクトル表示)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		12週	交流回路(ベクトル記号法による回路解析)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		13週	交流回路(共振回路)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		14週	交流回路(ブリッジ回路)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		15週	期末試験	学年末までの内容について説明・計算できる。			
		16週	テスト返却と解説	到達度の確認。			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	電気電子工学Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	5M012		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	後期:1			
教科書/教材	ロボティクスシリーズ2 電気電子回路; 杉山 進, 田中克彦, 小西 聡 共著/コロナ社						
担当教員	南部 幸久						
到達目標							
1. アナログ電子回路に関する基本的な事柄を理解できる。 2. デジタル電子回路に関する基本的な事柄を理解できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	アナログ電子回路に関する基本的な事柄を説明し、応用問題の計算ができる。		アナログ電子回路に関する基本的な事柄を説明し基本問題の計算ができる。		アナログ電子回路に関する基本的な事柄を説明できない。		
評価項目2	デジタル電子回路に関する基本的な事柄を説明し、応用問題の計算ができる。		デジタル電子回路に関する基本的な事柄を説明し基本問題の計算ができる。		デジタル電子回路に関する基本的な事柄を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	近年、電気・電子工学分野の発展はめざましく、これらの技術は機械工学をはじめ、あらゆる工業の分野に応用されている。このような状況において電気・電子工学は単にこれらの専門技術者ばかりでなく工学系の各分野の技術者にとって不可欠な学問となっている。 本教科は電気工学の基本的な事柄としてアナログ電子回路およびデジタル電子回路を解説するものである。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。 なお、本科目は学修単位であり、授業外学習(授業前・授業後)として、演習レポートを課す。						
注意点	物理と数学の復習をしておくこと。 前期開講の電気電子工学Ⅰの復習をしておくこと。						
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 増幅回路の動作量・デシベル		本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。 項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		2週	バイポーラトランジスタと基本回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		3週	バイポーラトランジスタの交流等価回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		4週	ユニポーラトランジスタと基本回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		5週	ユニポーラトランジスタの交流等価回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		6週	オペアンプの原理と基本回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		7週	オペアンプを用いた各種回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		8週	中間試験		中間までの内容について説明・計算できる。		
	4thQ	9週	テスト返却と解説 デジタル電子回路の概要		到達度の確認。 項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		10週	半導体スイッチ素子		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		11週	半導体論理回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		12週	演算回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		13週	記憶回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		14週	計数回路		項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。		
		15週	期末試験		学年末までの内容について説明・計算できる。		
		16週	テスト返却と解説		到達度の確認。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	計測制御Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	5M013		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	制御工学: 豊橋技大・高専PJ (実教出版)				
担当教員	柳原 聖				
到達目標					
1. 古典制御理論にもとづく伝達関数について周波数応答が求められること。 2. 周波数応答の図的表現ができること。また図から系の伝達関数を導出できること。 3. フィードバック制御系の安定性を判断できること。					
ループリック					
	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	高次の伝達関数の周波数応答を求めることができ、周波数伝達関数との関係を理解できる。		基本的な伝達関数の周波数応答を求めることができ、周波数伝達関数との関係を理解できる。		伝達関数の周波数応答を求めることができ、周波数伝達関数との関係を理解できない。
評価項目2	やや複雑な伝達要素のナイキスト線図、ボード線図が作図できる。系の伝達関数を導出できる。		基本的な伝達要素のナイキスト線図、ボード線図が作図できる。系の伝達関数を導出できる。		基本的な伝達要素のナイキスト線図、ボード線図が作図できない。系の伝達関数を導出できない。
評価項目3	やや複雑な周波数応答の図的表現や数学的解析手法によってフィードバック制御系の安定性を判断できる。		周波数応答の図的表現や数学的解析手法によってフィードバック制御系の安定性を判断できる。		周波数応答の図的表現や数学的解析手法によってフィードバック制御系の安定性を判断できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	計測制御 I で学んだ制御工学の内容に踏み込んで古典制御理論の中で特に周波数応答や、フィードバック制御の安定判別法、PID制御を学ぶ。				
授業の進め方・方法	座学による講義とレポート、そして定期試験による評価を基本とする。				
注意点	計測制御 I の履修が必要				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	正弦波入力による基本応答	正弦波入力をしたときの過渡応答を数式から導出できる。	
		2週	周波数伝達関数	周波数応答と周波数伝達関数の関係が理解できる。	
		3週	ナイキスト線図	基本要素に関してナイキスト線図が描ける。	
		4週	ナイキスト線図 2	基本要素を組み合わせた系についてナイキスト線図が描ける。	
		5週	ボード線図	基本要素を組み合わせた系についてボード線図が描ける。	
		6週	ボード線図 2	基本要素を組み合わせた系についてボード線図が描ける。	
		7週	試験前対策時間	試験範囲の問題が解けること。	
		8週	フィードバック制御と過渡応答	フィードバック制御系の過渡応答について基礎的な用語などが理解できること。	
	4thQ	9週	ナイキスト線図を利用したフィードバック制御安定判別	ナイキスト線図を用いてフィードバック制御の安定性および余裕について判断できること。	
		10週	ボード線図を利用したフィードバック制御の安定判別	ボード線図を用いてフィードバック制御の安定性および余裕について判断できること。	
		11週	フルビッツの安定判別法	フルビッツの安定判法を用いてフィードバック制御の安定性について判断できること。	
		12週	ラウスの安定判別法	ラウスの安定判法を用いてフィードバック制御の安定性について判断できること。	
		13週	PID制御	PID制御について基礎知識を習得すること。	
		14週	試験前対策時間	試験範囲の問題が解けること。	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	制御系の周波数特性について説明できる。	4	後1,後2,後7,後14,後15
			安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
評価割合					

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	メカトロニクス応用
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	5M014		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	「メカトロニクスの基礎」渋谷恒司(森北出版), Webサイト: <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>				
担当教員	原楨 真也				
<b>到達目標</b>					
1. センサ: メカトロニクスシステムに用いられる基本的なセンサの特徴, 動作原理, 用途を理解できること。 2. アクチュエータ: メカトロニクスシステムで良く用いられている電気式アクチュエータについてその特徴, 動作原理, 用途を理解できること。 3. ロボット運動学: 順運動学, 関節速度-手先速度, ヤコビ行列, カートルク, 逆運動学が理解できること。					
<b>ルーブリック</b>					
	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	センサ: 基本的なセンサの特徴, 動作原理, 用途を数式や専門用語で説明ができる。	センサ: 基本的なセンサの特徴, 動作原理, 用途を理解できる。	センサ: 基本的なセンサの特徴, 動作原理, 用途を理解できない。		
評価項目2	アクチュエータ: 主に電気式アクチュエータについてその特徴, 動作原理, 用途を数式や専門用語で説明ができる。	アクチュエータ: 電気式アクチュエータについてその特徴, 動作原理, 用途を理解できる。	アクチュエータ: 電気式アクチュエータについてその特徴, 動作原理, 用途を理解できない。		
評価項目3	ロボットの運動学である, 順運動学, 逆運動学, 関節速度-手先速度, ヤコビ行列, カートルクについて適切な語句, 数式を用いて説明できる。	ロボットの運動学である, 順運動学, 逆運動学, 関節速度-手先速度, ヤコビ行列, カートルクについて理解できる。	ロボットの運動学である, 順運動学, 逆運動学, 関節速度-手先速度, ヤコビ行列, カートルクについて理解できない。		
評価項目4					
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
<b>教育方法等</b>					
概要	マイクロコンピュータに代表されるエレクトロニクスの発展によって, これまで機械技術のみに頼っていたものが電子制御化され, 機械はますます高性能化, インテリジェント化, システム化されている。従って, 機械の開発, 設計においては従来の機械工学の領域だけでは解決出来ず, 機械工学, 電子工学, 情報工学を融合した, つまりメカトロニクスの観点から機械の開発設計を行わなければ, 最適な機械を作り出すことは出来ない。メカトロニクス基礎科目で電子制御に用いられる電子部品, デジタル回路, アナログ回路の基礎的事項については修得していることを前提に, この応用講義ではそれらの事項を応用し機械制御に必要な各種センサ, アクチュエータの基本原理解, さらにロボット工学の基礎である運動学について学ぶ。本科目は企業でOA機器の開発設計を担当していた教員が, その経験を活かして機械のコンピュータや電子制御に必要な基礎的事項について講義形式で授業をおこなうものである。				
授業の進め方・方法	座学による講義。また, 講義内容をよく理解するために, 原則的に授業毎に授業内容に関するレポートを課す。なお, レポート課題, 授業時配布資料, 出席簿, レポート成績, 連絡事項等は下記 Moodleにあるので, 予習, 復習等の学習に役立てる。 <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>				
注意点	「メカトロニクス基礎 I, II」について理解しておくこと。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	センサ概説, 位置, 変位センサ	センサの働き, 性能評価, 機械量センサ, マイクロSW, ポテンショメータによる位置検出, 光や磁気の物理効果について理解できる。	
		2週	磁気を用いた位置, 変位センサ	ホール効果, 磁気抵抗素子の動作原理, 応答出力, 電磁誘導による回転角センサについて理解できる。	
		3週	ロータリーエンコーダとその応用例	ロータリーエンコーダの構造, 動作原理, 出力信号, 位置検出応用時の入出力関係について理解できる。	
		4週	加速度センサー, サイズモ系	サイズモ系, その入出力関係式, 加速度計の動作原理, 関係式が理解できる。	
		5週	DC モータ構造と数学モデル	DC モータ構造, 各部関係式, 動作原理, 伝達関数が理解でき, 静特性(トルク-回転数, トルク-動力, トルク-効率)の関係式が理解できる。	
		6週	静特性を用いたモータ状態計算	静特性を用いて様々なモータ動作状態を求める計算方法を理解できる。	
		7週	AC モータの動作原理(回転磁界)とステッピングモータの原理と制御	AC モータの種類, AC モータの構造と三相交流の関係により回転磁界, 回転原理が理解できる。ステッピングモータの特徴, 種類, 動作原理, 制御方法が理解できる。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	ロボット概説, ロボットシステム	ロボットの歴史, 文化, 技術, 定義, 基本構成要素, 図記号, 運動学について理解ができる。	
		10週	座標変換	ロボットの座標系, 各種の座標変換と関係式が理解できる。	
		11週	同次変換行列, ロボットの順運動学	同次変換行列の原理, 座標変換の結合, 多関節ロボットの各同次変換行列が理解できる。	
		12週	ロボット手先の姿勢表現	ロボットの姿勢表現, オイラー角, ロール・ピッチ・ヨー角について理解できる。	
		13週	手先速度と関節角速度, 手先力と関節トルク, ヤコビ行列	関節角速度と手先速度の関係, 関節トルクと手先力の関係, 仮想仕事の原理, ヤコビ行列が理解できる。	



		14週	逆運動学解法、特異姿勢	逆運動学の種類，解析手法，ヤコビ行列を用いた逆運動学が理解ができる。			
		15週	学年末試験				
		16週	テスト返却と解説，成績確認				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	5	0	0	0	0	0	5
専門的能力	60	0	0	0	10	0	70
分野横断的能力	15	0	0	0	10	0	25

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	流体工学
科目基礎情報					
科目番号	5M015		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	演習 水力学(新装版); 国清行夫, 木本知男, 長尾健(森北出版) 流体力学; 杉山弘, 遠藤剛, 新井隆景(森北出版)				
担当教員	坪根 弘明				
到達目標					
1. 循環および渦度、境界層を理解し、説明できる。 2. ポテンシャル流れを理解し、説明できる。 3. 循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関する事例を計算できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	循環および渦度、境界層を理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。	循環および渦度、境界層を理解し、説明できる。	循環および渦度、境界層を理解していない、あるいは説明できない。		
評価項目2	ポテンシャル流れを理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。	ポテンシャル流れを理解し、説明できる。	ポテンシャル流れを理解していない、あるいは説明できない。		
評価項目3	循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関してどのような応用例でも正しく計算できる。	循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関する事例を計算できる。	循環および渦度、境界層、ポテンシャル流れに関する事例を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	水や空気の流れは我々の生活に密接に関係しており、流体に関する工学分野は広範囲にわたっている。たとえば、ポンプ、水車、送風機などの流体機械、内燃機関やタービンなどの作動ガスの運動、作動する液やガスを取り扱う化学機械などにおいて流体工学の理論は応用されている。 本科目は、水力学および流体力学の知識を修得した上で学ぶ科目である。そこで、本科目では、1) 循環および渦度、2) 境界層、3) ポテンシャル流れについて学ぶ。また、これらの項目に関連する応用力を身に付ける。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに前回の復習を行ってから次の内容の学習に入る。また、ある程度学習した時点でレポートを提出する。				
注意点	低学年で学んだ基礎数学および微分・積分が必要である。また水力学および流体力学の知識は不可欠である。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	循環および渦度①	循環および渦度を理解し、それらを求めることができる	
		2週	循環および渦度②	循環および渦度を理解し、それらを求めることができる	
		3週	境界層厚さと境界層の排除厚さ	境界層厚さと境界層の排除厚さを理解し、それらを求めることができる	
		4週	境界層の運動量方程式、平板および回転円板の摩擦抵抗①	境界層の運動量方程式はどのように表わされるかを理解できる 平板および回転円板の摩擦抵抗を求める式がどのように表わされるかを理解し、それらを求めることができる	
		5週	平板および回転円板の摩擦抵抗②	平板および回転円板の摩擦抵抗を求める式がどのように表わされるかを理解し、それらを求めることができる	
		6週	平板および回転円板の摩擦抵抗③、水車・ポンプおよび角運動量の法則(速度三角形およびオイラーの理論ヘッド)①	平板および回転円板の摩擦抵抗を求める式がどのように表わされるかを理解し、それらを求めることができる 流体機械におけるエネルギーの授受に関する角運動量の法則を理解し、それを応用することができる	
		7週	水車・ポンプおよび角運動量の法則(速度三角形およびオイラーの理論ヘッド)②	流体機械におけるエネルギーの授受に関する角運動量の法則を理解し、それを応用することができる	
		8週	【後期中間試験】		
	4thQ	9週	流体の変形と回転	流体の変形と回転はどのような場合に生じるかを理解できる	
		10週	速度ポテンシャル	速度ポテンシャルとは何かを理解し、それを求めることができる	
		11週	流れ関数	複素ポテンシャル流れ関数とは何かを理解し、それを求めることができる	
		12週	複素ポテンシャル①	複素ポテンシャルとは何かを理解し、それを求めることができる	
		13週	複素ポテンシャル②	複素ポテンシャルとは何かを理解し、それを求めることができる	
		14週	ポテンシャル流れの組み合わせ	ポテンシャル流れの組み合わせを理解し、流れの状態を求めることができる	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	システム制御工学
科目基礎情報					
科目番号	5M016		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	倒立振子の安定化制御 (現代制御理論の実用例) 江崎昇二, テキスト, 資料, レポート等は <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>				
担当教員	原模 真也				
到達目標					
1. 制御理論に用いる様々な数学モデルを導出できる。 2. LQ制御系, 極配置を設計できる。 3. LQ制御, 極配置による制御シミュレーションを適用できる。					
ループリック					
	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	非線形微分方程式を導出し、連続時間や離散時間における様々な数学モデルに変換できる。	線形微分方程式から、連続時間や離散時間における様々な数学モデルに変換できる。	線形微分方程式から、連続時間や離散時間における様々な数学モデルに変換できない。		
評価項目2	LQ制御系の設計法を理解し、設計できる。	LQ制御系の設計法を理解できる。	LQ制御系の設計法を理解できない。		
評価項目3	倒立振子 (実機) に対するLQ制御系を設計し、安定化シミュレーションを行う事ができる。	倒立振子 (実機) に対してLQ制御系を設計することができる。	倒立振子 (実機) に対してLQ制御系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・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	メカトロ系エンジニアが経験する現代制御理論に関する実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する能力を養う。				
授業の進め方・方法	多入力多出力系に対する制御系設計法 (現代制御理論) についてその基礎を講義し、実際に倒立振子シミュレーションを用いた安定化制御実験を行い、理解を深める。こちらで用意した問題形式のテキストを配布し、テキストに従いプロジェクトやPCを用いて、解答を行いながら講義を行う。Pythonを用いた制御プログラム演習では、例題プログラムを参考にして、各自の条件に合ったプログラムを開発する。テキスト問題やプログラム演習についてのレポートを課し、次の授業の始めに回収する。各シミュレーション実験およびプログラム演習、制御系設計と実験結果についてレポート提出する。				
注意点	評価は、定期試験60%、レポート40%として100点満点に換算し、60点以上を合格とする。レポート課題を出題し、提出期限内: 10点満点、提出遅れ: 6点満点、未提出: 0点とする。全レポートの平均を100点満点に換算する。授業に関する資料, レポート課題, 演習プログラム例や過去の試験問題を次のURLに置いているので参考にする。 <a href="http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/">http://orchid2.me.ariake-nct.ac.jp/moodle/</a>				
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, 古典制御理論と現代制御理論の違い	古典制御理論と現代制御理論の違いを説明できる。簡単な物理現象にラグランジュ運動方程式を適用できる。	
		2週	倒立振子の数学モデル (非線形微分方程式の導出1)	倒立振子の非線形微分方程式を求めするためのラグランジュ関数を導出できる。	
		3週	倒立振子の数学モデル (非線形微分方程式の導出2)	倒立振子のラグランジュ関数から非線形微分方程式を導出できる。	
		4週	倒立振子の数学モデル (線形微分方程式1)	倒立振子の非線形微分方程式から線形微分方程式を導出する方法を理解できる。	
		5週	倒立振子の数学モデル (線形微分方程式2)	倒立振子の非線形微分方程式から線形微分方程式を導出できる。	
		6週	倒立振子の数学モデル (伝達関数)	倒立振子の線形微分方程式から伝達関数を導出できる。	
		7週	倒立振子の数学モデル (状態方程式)	倒立振子の線形微分方程式から状態方程式を導出できる。	
		8週	中間試験	1~7週までの課題レポートより出題する	
	4thQ	9週	倒立振子の数学モデル (パルス伝達関数)	倒立振子の線形微分方程式からパルス伝達関数を導出できる。	
		10週	倒立振子の数学モデル (差分方程式)	倒立振子のパルス伝達関数から差分方程式を導出できる。	
		11週	可制御性、可観測性	状態方程式から、可制御性、可観測性を判定できる。	
		12週	極配置制御系設計法	任意の極を与え、状態フィードバック係数を求める事ができる。	
		13週	連続・離散時間LQ制御系設計法	状態方程式から、離散時間LQ制御系を設計できる。	
		14週	倒立振子実験装置の安定化制御シミュレーション	設計した倒立振子モデルや条件を変えて設計した倒立振子モデルに対して極配置, LQ制御系をシミュレーションできる。	
		15週	期末試験	1~14週までの課題レポートより出題する	
		16週	テスト返却と解説		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械力学	
科目基礎情報						
科目番号	5M017		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	Professional Engineer Library 機械力学 監修: PEL編集委員会					
担当教員	柳原 聖					
到達目標						
到達目標 1. 機械における振動の発生原因とその対策について理解できること。 2. 回転運動の支配因子である慣性モーメントについて理解できること。 3. 1自由度系の振動について運動方程式をたてて解を求められること。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	やや複雑な機械における振動の発生原因とその対策について理解できる。		機械における振動の発生原因とその対策について理解できる。		機械における振動の発生原因とその対策について理解できない。	
評価項目2	やや複雑な回転運動の支配因子である慣性モーメントについて理解できる。		回転運動の支配因子である慣性モーメントについて理解できる。		回転運動の支配因子である慣性モーメントについて理解できない。	
評価項目3	各種振動現象について応用問題の運動方程式をたてて解を求められる。		各種振動現象について運動方程式をたてて解を求められる。		各種振動現象について運動方程式をたてて解を求められない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	自動車エンジンの振動、風・地震などによる橋や高層ビルの振動、あるいは回転機械類の不釣り合いによる振動、航空機や船舶の揺れ、制御システムのハンチングなど機械構造物の設計においては振動現象への基礎的な理解が不可欠です。この科目においては、振動現象の基本を理解できることを目標とします。					
授業の進め方・方法	座学による講義とレポート、そして定期試験による評価を基本とする。					
注意点						
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	機械力学とは何か、機械振動はどのようにして生じてどのような対策が必要か理解できる。		
		2週	物体の運動	基本的な物理法則について理解できる。		
		3週	回転運動の運動方程式	回転運動の運動方程式を導出できる。		
		4週	いろいろな物体の慣性モーメント	回転運動を左右する物理因子である慣性モーメントを導出できる。		
		5週	剛体の平面運動	剛体の平面運動について理解できる。		
		6週	剛体振り子	剛体振り子について理解できる。		
		7週	試験前時間			
		8週	自由度と運動方程式	自由度と運動方程式について理解できる。		
	4thQ	9週	ばねとダッシュポット	ばねとダッシュポットの物理的特性を理解できる。		
		10週	不減衰系の自由振動	不減衰系自由振動について微分方程式を導出し、解を求めることができる。		
		11週	減衰系の運動	減衰系振動について微分方程式を導出し、解を求めることができる。		
		12週	調和外力による強制振動	調和外力による強制振動について微分方程式から解を求めることができる。		
		13週	調和変位による強制振動	調和変位による強制振動について微分方程式から解を求めることができる。		
		14週	試験前対策時間			
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	振動の種類および調和振動を説明できる。	4	後2,後3,後4,後5,後6
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後8,後14
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後9,後10,後11,後14
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後12,後14
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後13,後14
評価割合						

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	基礎塑性力学
科目基礎情報					
科目番号	5M018		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	教科書: 基礎からわかる塑性加工; 長田 修次, 柳本 潤共著/コロナ社参考書: 基礎塑性加工学; 川並高雄, 関口秀夫, 斉藤正美編著/森北出版 基礎塑性力学; 野田直剛, 中村 保共著/日新出版 金属塑性加工学; 加藤健三著/丸善出版 基礎から学ぶ塑性加工; 木内 学/工業調査会				
担当教員	南 明宏				
到達目標					
1. 塑性加工とはどのような加工法か、また、日常の身近な生活品の中に塑性加工を利用した製品が数多くあることを認識し、これらの製品が塑性加工の中でもどのような加工法で作られているのかを理解し、説明できる。 2. 塑性力学の基礎を学習し、塑性加工(変形)を施す際に必要な加工応力、加工荷重を適切に計算することができる。 3. 実際の塑性加工の例として鍛造加工、引抜き加工、押し出し加工に塑性力学を適用して、加工応力や加工荷重が計算できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	塑性加工とはどのような加工法か、また、塑性加工を利用した製品がどのような加工法で作られているのかを理解し、正しい語句を使用して詳細に説明できる。	塑性加工とはどのような加工法か、また、塑性加工を利用した製品がどのような加工法で作られているのかを理解し、説明できる。	塑性加工とはどのような加工法か、また、塑性加工を利用した製品がどのような加工法で作られているのかを理解していない。あるいは説明できない。		
評価項目2	塑性力学の基礎を学習し、塑性加工(変形)を施す際に必要な加工応力、加工荷重を適切に計算することができる。応用問題まで正しく計算できる。	塑性力学の基礎を学習し、塑性加工(変形)を施す際に必要な加工応力、加工荷重を適切に計算することができる。	塑性力学の基礎を学習し、塑性加工(変形)を施す際に必要な加工応力、加工荷重を適切に計算することができない。		
評価項目3	実際の塑性加工例として、鍛造加工、引抜き加工、押し出し加工を取り上げ、これらに塑性力学を適用して、加工応力や加工荷重に関して、あらゆる発展問題まで計算することができる。	実際の塑性加工例として、鍛造加工、引抜き加工、押し出し加工を取り上げ、これらに塑性力学を適用して、加工応力や加工荷重に関して、計算することができる。	実際の塑性加工例として、鍛造加工、引抜き加工、押し出し加工を取り上げ、これらに塑性力学を適用して、加工応力や加工荷重に関して、計算することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	自動車、航空機・ロケット、造船、鉄道車輛、重機械、電気・電子部品製造装置、家電機器、携帯電話、コピー機等のOA機器、パソコン機器等の様々な分野において、塑性加工による部品が随所に使用されている。塑性加工の主な種類だけでも圧延加工法、鍛造法、曲げ加工法、せん断加工、引抜き加工、押し出し加工、板成形加工(絞り加工、張出し加工、スピニング加工)等がある。 本教科の第1の目標は、塑性加工とはどのような加工法か、また、日常の身近な生活品の中に数多くある塑性加工製品がどのような加工法で作られているのかを理解することである。 第2の目標は塑性力学の基礎を学習し、塑性加工(変形)を施す際に必要な加工応力、加工荷重を適切に見積ることができることである。そのためには、弾性力学(本校のカリキュラムでは材料力学Ⅰ、Ⅱに相当)の知識は勿論のこと、塑性力学特有の体積一定条件、流動方程式(応力とひずみあるいは応力とひずみ速度の関係式)、ミーゼスやトレスカの降伏条件式等を新たに学習し、フックの法則(弾性領域における応力とひずみの関係とを照らし合わせながら理解できることである。 第3の目標は実際の塑性加工例として鍛造加工、引抜き加工、押し出し加工にこれらの塑性力学を適用して、加工応力や加工荷重が計算できることである。				
授業の進め方・方法	講義(パワーポイントと板書)を中心とし、毎週、課題プリントを提出する。				
注意点	塑性力学を理解するためには材料の弾性領域を主に取り扱う材料力学Ⅰ、Ⅱにおける応力、ひずみあるいは応力とひずみの関係(フックの法則)等の知識が土台となる。また、塑性域でのミーゼスやトレスカの降伏条件式、偏差応力-ひずみ(ひずみ速度)関係を示すLevy-Misesの流動方程式等を理解する上で数学の基本的な微積分や対数指数の知識も必要である。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	塑性加工の意義と種類(塑性加工とは、塑性加工事例)	塑性加工とはどのようなものなのかを他の機械加工法(切削加工、鍛造+溶接=溶融加工)と対比しながら説明ができる。	
		2週	塑性加工の意義と種類(塑性加工の特徴と分類)	様々な塑性加工法の種類(鍛造、打ち抜き、曲げ、押し出し、引き抜き、圧延、深絞り等)と特徴や用途が説明でき、分類もできる。	
		3週	金属材料の塑性変形と降伏応力・変形抵抗(応力-ひずみ)	弾性・塑性変形、弾性限度、比例限度、降伏点(上下降伏点)、耐力等の基礎用語の意味が分かり、線図上で説明できる。また、公称応力、真応力、公称ひずみ、真ひずみの関係式が分かり、使い分けができる。	
		4週	金属材料の塑性変形と降伏応力・変形抵抗(降伏応力、変形抵抗、偏差応力と静水圧応力)	降伏応力と変形抵抗(流動応力)、偏差応力と静水圧応力について理解し、説明することができる。	
		5週	塑性力学の基礎理論(フックの法則とロイスの方程式、ミーゼスの降伏条件式: 相当応力)	弾性力学で使用するフックの法則を発展させたロイスの方程式およびミーゼスの降伏条件式を理解し、両式を用いて計算ができる。	
		6週	塑性力学の基礎理論(Levy-Misesの流動方程式)	レヴィ・ミーゼスの流動方程式の導き方を理解し、この式とミーゼスの降伏条件式を用いて塑性に関する計算ができる。	
		7週	塑性力学の基礎理論(基礎事例演習)	塑性力学に関する基礎演習問題を体積一定条件、ミーゼスの降伏条件式(相当応力)およびLevy-Misesの流動方程式を利用して計算できる。	
		8週	後期中間試験		



4thQ	9週	塑性力学の基礎理論(応用事例演習)	塑性力学に関する応用演習問題を体積一定条件、ミーゼスの降伏条件式(相当応力)およびLevy-Misesの流動方程式を利用して計算できる。
	10週	鍛造加工(鍛造加工の効果と分類, 鍛造加工の基礎)	鍛造の特徴, 鍛造金型の違いによる分類(自由鍛造, 型鍛造(半閉塞鍛造, 閉塞鍛造, 押出し)), 材料の変形形態による分類(括込み, 延伸, 押出し(直接押出し, 間接押出し, 前後方押出し)), 型鍛造, 回転鍛造}あるいは温度または素材の形態による分類(溶湯鍛造, 熱間鍛造, 温間鍛造, 冷間鍛造, 等温鍛造, 粉末鍛造)等が分かり, 熱間鍛造, 温間鍛造, 冷間鍛造の長短所を簡潔に表現できる。
	11週	鍛造加工(鍛造理論)	直方体および円柱ブロックの括込み鍛造における加工荷重, 加工応力を求める計算式をスラブ法にて誘導できる。その際, 力の釣り合い方程式の立て方, 変数分離形を応用した積分, 境界条件の入れ方をも理解できる。
	12週	鍛造加工(鍛造機械)	各種鍛造機械(液圧プレス, 機械プレス(クランクプレス, エキセンプレス, ナックルプレス, フリクションプレス), ハンマ)の機構と特徴を理解できる。
	13週	引抜き(引抜き加工, 引抜き理論)	引抜き加工の種類と特徴を理解し, 引抜き力や荷重の計算ができる。
	14週	押出し(押出し加工, 押出し理論)	押出し加工の種類と特徴を理解し, 押出し力や荷重の計算ができる。
	15週	後期末試験	
	16週	テスト返却と解説	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	工作	塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	後1
				降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	後10,後11,後13,後14
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	後10,後11,後13,後14
		材料	引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	後3,後4	
			塑性変形の起り方を説明できる。	4	後1,後2,後3	
			加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	後1,後2,後3	

### 評価割合

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	内燃機関
科目基礎情報					
科目番号	5M019		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	内燃機関; 坂田勝 編集・田坂英紀著 (森北出版)				
担当教員	伊野 拓一郎				
到達目標					
1. 内燃機関の種類とその特徴による各種分類法を説明できる。 2. 内燃機関の基本原理解、理論サイクルを理解し、理論熱効率の式を導出できる。 3. 内燃機関の構成要素および使用燃料についてその概要を説明できる。					
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	内燃機関の種類とその特徴による各種分類法をもち、詳細に説明できる。	内燃機関の種類とその特徴による各種分類法の概要を説明できる。	内燃機関の種類とその特徴による各種分類法を説明できない。		
評価項目2	内燃機関の基本原理解、理論サイクルをすべて理解し、理論熱効率の式を的確に導出できる。	内燃機関の基本原理解、理論サイクルの概要を理解し、理論熱効率の式を導出できる。	内燃機関の基本原理解、理論サイクルを理解できず、理論熱効率の式を導出できない。		
評価項目3	内燃機関の構成要素および使用燃料についてその概要をもち、詳細に説明できる。	内燃機関の構成要素および使用燃料についてその概要を説明できる。	内燃機関の構成要素および使用燃料についてその概要を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	本科目は、熱エネルギーを仕事に変換する機器、すなわち、内燃機関に関する基礎的知識を習得することを目標としている。内燃機関は交通機関、建設機械などに広範囲に使用されており、機械工学の技術者にとっては、その作動に関する基礎理論、構造・機能に関する基礎知識および燃料の燃焼に関する基礎理論を修得することが、必要不可欠になっている。さらに、エネルギー変換に伴って出る排出ガスによる環境汚染も重要な問題であり、その点に関しても内燃機関の知識が必要となる。本科目では、まず、内燃機関の分類とその構造、性能および応用範囲を整理・理解することから始まり、4年次で履修する「熱力学」で学習するガスサイクルを基本として、実際の各種内燃機関の作動サイクル基礎理論を修得することを最初の目標としている。次に、内燃機関を構成する各要素についてそれぞれの構造と作動原理を修得するとともに、機関性能との関連を理解することを目指す。また、燃焼に関しては、燃料の分類とその特徴に関する知識を得ることによって、環境問題への応用における基礎知識の獲得を目標としている。この科目では、当該科目に関する実務経験のある教員が、その経験を活かし講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし、数回の授業ごとに授業内容のまとめをレポートとして提出してもらい、企業がやっている内燃機関に関する環境対策について、調査し発表をしてもらう。				
注意点	熱力学の知識を有することが望ましい。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	内燃機関への導入	内燃機関を学習する意義を理解し、その学習内容を把握できる。内燃機関の分類やエンジンの構造や役割について説明できる。	
		2週	エンジンの作動原理、エンジンの熱力学	4サイクルエンジン、2サイクルエンジンの原理について説明する事ができ、エンジンの熱効率などを計算する為に熱力学の基礎事項について説明する事ができる。	
		3週	エンジンの熱力学的サイクル (1)	オットーサイクル、ディーゼルサイクルの熱効率を計算する事ができる。	
		4週	エンジンの熱力学的サイクル (2)	サバテサイクルの熱効率を計算する事ができる。	
		5週	理論空気サイクルと実際のサイクル	理論空気サイクルの各サイクルの特徴を説明でき、理論空気サイクルと実際のサイクルの違いについて説明する事ができる。	
		6週	エンジンの出力	内燃機関の動力性能を物理量を用いて説明する事ができる。	
		7週	エンジンの効率	燃料消費、燃費等を用いてエンジンの効率について説明する事ができる。	
		8週	【後期中間試験】		
	4thQ	9週	燃料	内燃機関に用いる燃料についてその概要を説明でき、オクタン価やセタン価について説明できる。	
		10週	燃焼	燃焼により発生する熱量や、混合比、空燃比について説明する事ができ、計算が出来る。	
		11週	吸排気	弁機構や過給装置について説明する事ができる。	
		12週	ガソリンエンジン・ディーゼルエンジン・冷却と潤滑	ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの燃焼について説明する事ができる。エンジンの冷却様式や潤滑油について説明する事ができる。	
		13週	企業の環境対策に関する調査 (1)	最新の環境規制・環境対策について調査し、説明する事が出来る。	
		14週	企業の環境対策に関する発表 (2)	最新の環境規制・環境対策について調査し、説明する事が出来る。	

		15週	期末試験				
		16週	テスト返却と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	20	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度(2020年度)	授業科目	生産システム工学		
科目基礎情報							
科目番号	5M020		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	後期:1			
教科書/教材	岩田一明, 中沢弘, 機械系大学講義シリーズ28 生産工学, コロナ社						
担当教員	堀田 源治						
到達目標							
到達目標 1. 製品の製造に関して工程計画, 機械設備計画を理解し, 説明できる. 2. 製品の利益に関して原価管理, 工程改善, 機械設備改善を理解し, 説明できる. 3. 製品の品質に関して品質管理, 信頼性, 保全本性, 安全性を理解し, 説明できる.							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	工場における商業製品の製造に関して工程計画, 機械設備計画を理解し, 正しい語句を用いて詳細に説明できる.		工場における商業製品の製造に関して工程計画, 機械設備計画を理解し, 説明できる.		工場における商業製品の製造に関して工程計画, 機械設備計画を理解していない. 説明もできない.		
評価項目2	工場における商業製品の利益に関して原価管理, 工程改善, 機械設備改善を理解し, 正しい語句を用いて詳細に説明できる.		工場における商業製品の利益に関して原価管理, 工程改善, 機械設備改善を理解し, 説明できる.		工場における商業製品の利益に関して原価管理, 工程改善, 機械設備改善を理解していない. 説明もできない.		
評価項目3	工場における商業製品の品質に関して品質管理, 信頼性, 保全本性, 安全性を理解し, 正しい語句を用いて詳細に説明できる.		工場における商業製品の品質に関して品質管理, 信頼性, 保全本性, 安全性を理解し, 説明できる.		工場における商業製品の品質に関して品質管理, 信頼性, 保全本性, 安全性を理解していない. , 説明もできない.		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-2							
教育方法等							
概要	生産活動は, 価値の創造, 価値の維持, 価値の伝承のサイクルで行われ, 企業は存続が可能となる. 経済社会の中で製造業の最も基本的な使命は利益あるものづくりであり, そのためには4年次までに学習した機械工学に加えて工場計画, 生産計画, 経営工学, 品質工学, 保全, 安全工学の基礎を学ぶ. この科目は企業で自動化機械の設計を担当していた教員が, その経験を活かし, 最新の生産システム等について講義形式で授業を行うものである.						
授業の進め方・方法	授業時間の前半は講義を行い, 後半は演習を行う. 演習は個人またはグループ単位で行う. 演習問題は前半の講義内容について体験し, 自ら考えてもらうもので教材の使用もある.						
注意点	機械工学の専門科目の知識に加えて社会学, 経済学の知識を有することが望ましい.						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	生産工学概要	生産工学概要について理解できる			
		2週	製品分析と製造工程計画	製品を最小単位の構成材料に分解することで作り方の種類と方法が分かることを理解し, 製品の分解と各材料の製造方法を図示できる			
		3週	製造工程の機械化	製造方法の機械化を理解し, 機械設備のアイデアに関して図示ができる			
		4週	製造工程のライン化	単能機械を組合せて製造工程をライン化することでより複雑な生産ができることを理解し, 説明できる.			
		5週	統合生産システム	統合生産システムについて理解し, 説明できる.			
		6週	トヨタ生産方式と改善	トヨタ生産方式と改善について理解できる			
		7週	機械設備の改善	機械設備の改善を理解し, 機械設備改善のアイデアに関して図示ができる			
		8週	後期中間試験	1週～7週までの内容が試験範囲			
	4thQ	9週	工程の改善	食品製造を例にして作業工程の改善を理解し, 工程改善のアイデアに関して図示ができる			
		10週	動線の改善	AGVを例にして動線の改善を理解し, 工程改善のアイデアに関して図示ができる			
		11週	原価管理	原価管理を理解し, 損益計算ができる.			
		12週	生産管理	生産管理全般について理解し, サイクルタイムの計算ができる.			
		13週	信頼性管理	信頼性を理解し, 信頼度の計算ができる			
		14週	設備管理	設備保全と保全技能について理解し, 保全度の計算ができる.			
		15週	期末試験	9週～14週までの内容が試験範囲			
		16週	テスト返却と授業内容の総括	半年間の授業を振り返る.			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外実習
科目基礎情報					
科目番号	5M021-1		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: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	実習先で支給される資料等				
担当教員	篠崎 烈				
到達目標					
1. 実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解すること。 2. 実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むこと。					
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	実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解し、解決方法を提案できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出し、その本質を理解できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを見出せない、あるいは、その本質を理解できない。
評価項目2	実習先で、与えられたテーマや取組に対し、要求された以上の成果を与えることができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができない。
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
教育方法等					
概要	夏休み中の1～2週間程度、企業や官公庁などで実習を行う。この実習により、将来自分の働き場となる企業がどのようなものであるか、当該企業を分析し、将来の就職の参考とする。また、これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、これからの勉学の高揚を期待する。				
授業の進め方・方法	実習期間以前は、万全の態勢で実習が開始できるよう受け入れ先の詳細について情報を収集する。 実習期間中は、受け入れ先のスケジュールに従い、指示される時間・内容で学習や実習を行う。 実習期間終了後は、学外実習報告書の学校への提出を義務付ける。また、学外実習発表会では、実習内容の報告および発表に対する質疑応答を行う。				
注意点	<p>実際企業で実習することにより、学校で学んだ授業科目との関連を勉強し、企業で学んだことをこれからの授業の取り組みの参考としてほしい。</p> <p>評価は以下の項目で行う。上記の◎学習・教育到達目標において、目標の達成度の評価方法に記載した2項目について、実習報告会と実習報告書により5段階で評価し、その平均を◎目標の評価点とする。</p> <p>① 実習内容やその本質・課題の理解ができているか ② 実習に積極的に取り組むことができたか。</p> <p>また、上記の○学習・教育到達目標に関して、次の評価項目について、実習報告会により5段階で評価し、その全平均を○目標の評価点とする。</p> <p>③ 発表資料は適切に作成されていたか。 ④ 実習内容等の説明は適切であったか。 ⑤ 質疑に対する応答は適切であったか。</p> <p>※発表資料には、実習内容、実習に対する自分の取り組み方(姿勢)、専門分野との関連性、実習で得られた成果や経験、職業体験に対する考察についての項目を必ず入れること。 評価基準：上記の◎学習・教育到達目標の評価点が3以上であり、かつ、○学習・教育到達目標の評価点も含めた全評価平均点が3以上を合格とする。</p>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	[1] 企業・官公庁などにおける実習	実習先で与えられる課題を理解し、適切な対応ができる。 これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、今後自分が取り組むべき課題について理解できる。	
		2週	[2] 実習報告書の作成,実習報告会	実習内容や実習を通じて学んだことを、わかりやすく説明できる。	
		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			

4thQ	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	前1
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	前1
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前1
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前1
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前1
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	前1
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	前1
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	前1
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	前1
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前1
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	前1
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前1
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	前1
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	前1
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前1
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前1
企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	前1				
コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	前1				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	学外実習
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	5M021-2		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	創造工学科(メカニクスコース)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	実習先で支給される資料等				
担当教員	篠崎 烈				
<b>到達目標</b>					
1. 実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを発見し、その本質を理解すること。 2. 実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むこと。					
<b>ルーブリック</b>					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを発見し、その本質を理解し、解決方法を提案できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを発見し、その本質を理解できる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対して、自らその課題となるポイントを発見できない、あるいは、その本質を理解できない。
評価項目2	実習先で、与えられたテーマや取組に対し、要求された以上の成果を与えることができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができる。		実習先で、与えられたテーマや取組に対し、積極的に自ら取り組むことができない。
評価項目3					
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
<b>教育方法等</b>					
概要	夏休み中の1～2週間程度、企業や官公庁などで実習を行う。この実習により、将来自分の働き場となる企業がどのようなものであるか、当該企業を分析し、将来の就職の参考とする。また、これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、これからの勉学の高揚を期待する。				
授業の進め方・方法	実習期間以前は、万全の態勢で実習が開始できるよう受け入れ先の詳細について情報を収集する。 実習期間中は、受け入れ先のスケジュールに従い、指示される時間・内容で学習や実習を行う。 実習期間終了後は、学外実習報告書の学校への提出を義務付ける。また、学外実習発表会では、実習内容の報告および発表に対する質疑応答を行う。				
注意点	<p>実際企業で実習することにより、学校で学んだ授業科目との関連を勉強し、企業で学んだことをこれからの授業の取り組みの参考としてもらいたい。</p> <p>評価は以下の項目で行う。上記の◎学習・教育到達目標において、目標の達成度の評価方法に記載した2項目について、実習報告会と実習報告書により5段階で評価し、その平均を◎目標の評価点とする。</p> <p>① 実習内容やその本質・課題の理解ができているか ② 実習に積極的に取り組むことができたか。</p> <p>また、上記の○学習・教育到達目標に関して、次の評価項目について、実習報告会により5段階で評価し、その全平均を○目標の評価点とする。</p> <p>③ 発表資料は適切に作成されていたか。 ④ 実習内容等の説明は適切であったか。 ⑤ 質疑に対する応答は適切であったか。</p> <p>※発表資料には、実習内容、実習に対する自分の取り組み方(姿勢)、専門分野との関連性、実習で得られた成果や経験、職業体験に対する考察についての項目を必ず入れること。 評価基準：上記の◎学習・教育到達目標の評価点が3以上であり、かつ、○学習・教育到達目標の評価点も含めた全評価平均点が3以上を合格とする。</p>				
<b>授業計画</b>					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	[1] 企業・官公庁などにおける実習	実習先で与えられる課題を理解し、適切な対応ができる。 これまでに学んだ教科目の知識や技術が実社会でどのように必要とされ、あるいは使われているかを理解し、今後自分が取り組むべき課題について理解できる。	
		2週	[2] 実習報告書の作成,実習報告会	実習内容や実習を通じて学んだことを、わかりやすく説明できる。	
		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			



4thQ	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	前1
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	前1
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前1
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前1
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前1
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	前1
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	前1
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	前1
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	前1
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前1
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	前1
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前1
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	前1
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	前1
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前1
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前1
企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	前1				
コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	前1				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0