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04年度 (2022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応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応用できること．

(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	原槙真也
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	原槙真也
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	原槙真也
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	原槙真也
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	原槙真也
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			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
専門	必修	専門基礎演習	2M001	履修単位	1							1													明石 剛二	
専門	必修	ものづくり基礎Ⅰ	2M002	履修単位	2							2													篠崎 烈	
専門	必修	機械基礎製図Ⅰ	2M003	履修単位	2							2													岩本 達也	
一般	必修	日本語	3Z001-4	履修単位	2									2	2											
一般	必修	日本事情	3Z005-4	履修単位	2									1	1											

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								三戸 健司	
専門	必修	課題研究Ⅱ	3M001	履修単位	1										1							坪根 弘明,伊野 拓一郎	
専門	必修	専門創造演習	3M002	履修単位	1								1									伊野 拓一郎	
専門	必修	高齢者福祉論	3M003	履修単位	1								1									藤原 ひとみ	
専門	必修	ものづくり基礎Ⅱ	3M004	履修単位	3								2	2								南 明宏	
専門	必修	材料力学Ⅰ	3M005	履修単位	2								1	1								岩本 達也	
専門	必修	機械基礎製図Ⅱ	3M006	履修単位	3								2	2								明石 剛二	
専門	必修	機構と要素	3M007	履修単位	2								1	1								坂本 武司	
専門	必修	材料学Ⅰ	3M008	履修単位	1										1							南 明宏	
専門	必修	精密加工	3M009	履修単位	2								1	1								明石 剛二	

有明工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	専門基礎演習

科目基礎情報

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	明石 剛二		

到達目標

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

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(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	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

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	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，メカニクス（機械工学）全体のことが分かっていなければ，その科目のものつくりへの効率的な活用ができない．そこで本科目は，まずはメカニクス（機械工学）とは何かを理解し，さらにメカニクス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． GE 対応
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．

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス（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 力のつりあい（着力点が異なる力）	力のモーメントを理解できる
		6週	重心とは	重心位置の計算ができる
		7週	速度と加速度	速度と加速度について理解できる
		8週	海外におけるメカニクスについて（１）	海外におけるメカニクスの現状を理解できる
	4thQ	9週	運動の法則（１）	運動の法則を理解できる
		10週	運動の法則（２）	運動の法則を応用できる
		11週	回転運動とは	回転運動に関する計算ができる
		12週	パワーとは（１）	仕事の計算ができる
		13週	パワーとは（２）	実際の機械における仕事率などが理解できる
		14週	海外におけるメカニクスについて（２）	海外におけるメカニクスの現状を理解できる
		15週	期末試験	
		16週	答案返却とまとめ（非評価項目）	

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	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
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	後5

				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6
				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7
				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7
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	後9,後10
				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9,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9,後10
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	後11
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	後12,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	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05年度 (2023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Ⅰ，Ⅱ」や「専門工学実験Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ」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]加工精度の重要さ，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.（ISO対応，SDGs 8)つくる責任，つかう責任）
授業の進め方・方法	クラスを5グループに分けて毎回与えられたテーマの実習を行ない，事前学習としてのテキスト読み，事後学習として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.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	旋盤作業（丸棒削り）	①旋盤主要部の構造と機能を理解できること. ②旋盤の基本操作を習得すること.
		2週	旋盤作業（丸棒削り，へール仕上げ）	旋盤の基本操作を習得し、段付き削り，外径削り作業ができること.
		3週	旋盤作業（丸棒削り）	旋盤の基本操作を習得し、テーパ削り作業ができること.
		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）	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理解できること.
		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こと. ②簡単なNCプログラムが作成できること.
		6週	NC工作機械作業（プログラム入力，加工）	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こと.
		7週	フライス盤作業（立てフライス盤①／平面削り）	①立てフライス盤主要部の構造と機能を理解できること. ②材料を平面，直角に加工することができること.
		8週	フライス盤作業（立てフライス盤②／平面削り）	①立てフライス盤主要部の構造と機能を理解できること. ②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こと.
	4thQ	9週	フライス盤作業（横フライス盤／平面削り）	①横フライス盤主要部の構造と機能を理解できること. ②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こと.

		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こと. ②手仕上工具類を理解できること. ③けがき工具を用いてけがき線をかくことができること. ④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て計測できる.
		11週	手仕上げ作業（ハツリ，ヤスリ）	①ハツリ作業ができること. ②平面度の出し方を理解できること.
		12週	手仕上げ作業（ハツリ，ヤスリ）	やすりを用いて平面仕上げ（直進法，斜進法，目通し）ができること.
		13週	溶接作業（ガス切断，ガス溶接）	①ガス設備，原理を説明できること. ②鉄鋼材料をガス切断できること. ③ガス溶接をすることができること.
		14週	溶接作業（被覆アーク溶接）	①アーク溶接の原理を理解してアーク溶接機，アーク溶接器具，アーク溶接棒の扱い方を理解し，実践できること. ②アーク溶接の基本作業ができること. ③ストレートビード，ウィービングビードを置くことができること. ④隅肉溶接ができること.
		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こと. ②隅肉溶接をすることができること.
		16週	事前指導（作業服説明，科目説明，安全指導，レポート作成法指導）	①実験・実習の目標と心構えを理解し，実践できる. ②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レポートの作成の仕方を理解し，実践できる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の工学実験・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,後16
				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	
				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05年度 (2023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

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.
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.
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.

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もらいます。
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.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	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	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	10	70	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	0	0	70	0	90
分野横断的能力	0	0	0	10	0	0	10

有明工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024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	MY WAY English Communication Ⅲ：三省堂		
担当教員	三戸 健司		

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゛書いた り説明したりで゛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 日本語を交えつつ 英語で゛説明で゛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 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 たりすることが゛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ャニ 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 点を越えるホ゜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 においてスヒ゜ート゛リーデ゛ィング゛および゛スキャニング゛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%、課題試験の成績、レホ゜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

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	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	Strategy for Reading 2:意味のまとまりごとに理解する London----National Park City	［環境］ いくつかの単語からなる意味のまとまり（フレーズ）に注意させ、聞いたり読んだりする内容を効率的に理解させる。
		3週	Strategy for Reading 2:意味のまとまりごとに理解する London----National Park City	［環境］ いくつかの単語からなる意味のまとまり（フレーズ）に注意させ、聞いたり読んだりする内容を効率的に理解させる。
		4週	Strategy for Reading 4:視覚情報を利用して読み取る Insects:Food for Future	［食文化］ 視覚情報（絵、写真、地図、グラフ、図表）を利用させ、内容を理解させる。
		5週	Strategy for Reading 4:視覚情報を利用して読み取る Insects:Food for Future	［食文化］ 視覚情報（絵、写真、地図、グラフ、図表）を利用させ、内容を理解させる。
		6週	Strategy for Reading 6:論理の展開を把握する（原因、結果） Placebo Effects	［心理］ 英文を聞いたり読んだりする時、「原因」や「結果」を表すディスコースマーカーに注意させ、話題の因果関係を把握させる。
		7週	Strategy for Reading 6:論理の展開を把握する（原因、結果） Placebo Effects	［心理］ 英文を聞いたり読んだりする時、「原因」や「結果」を表すディスコースマーカーに注意させ、話題の因果関係を把握させる。
		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	Strategy for Reading 8:読者や筆者の意図を推測する A Reassuring Song	［共生］　発信者は、伝えたい情報や地図の全てを言葉で表すとは限らない。受信者に限られた言葉や文脈から発信者の意図を推測させる。
		10週	Strategy for Reading 8:読者や筆者の意図を推測する A Reassuring Song	［共生］　発信者は、伝えたい情報や地図の全てを言葉で表すとは限らない。受信者に限られた言葉や文脈から発信者の意図を推測させる。
		11週	Strategy for Reading 8:読者や筆者の意図を推測する A Reassuring Song	［共生］　発信者は、伝えたい情報や地図の全てを言葉で表すとは限らない。受信者に限られた言葉や文脈から発信者の意図を推測させる。
		12週	Strategy for Reading 8:読者や筆者の意図を推測する A Reassuring Song	［共生］　発信者は、伝えたい情報や地図の全てを言葉で表すとは限らない。受信者に限られた言葉や文脈から発信者の意図を推測させる。
		13週	L2:Nihonium---A New Element Born in Japan 日本で発見された新元素	［化学／雑誌記事］　ニホニウムが発見された経緯を理解させる。
		14週	L2:Nihonium---A New Element Born in Japan 日本で発見された新元素	［化学／雑誌記事］　ニホニウムが発見された経緯を理解させる。
		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。
後期	3rdQ	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	L4:The Benefits of Origami 折り紙がもたらす効果とは	［伝統文化／プレゼンテーション］　折り紙の効果について理解させる。
		3週	L4:The Benefits of Origami 折り紙がもたらす効果とは	［伝統文化／プレゼンテーション］　折り紙の効果について理解させる。
		4週	L4:The Benefits of Origami 折り紙がもたらす効果とは	［伝統文化／プレゼンテーション］　折り紙の効果について理解させる。
		5週	L6:New Discovery in the Nasca Lines 新たに発見されたナスカの地上絵	［異文化、歴史／雑誌記事］　ナスカの地上絵研究とAIの活用について理解させる。
		6週	L6:New Discovery in the Nasca Lines 新たに発見されたナスカの地上絵	［異文化、歴史／雑誌記事］　ナスカの地上絵研究とAIの活用について理解させる。
		7週	L6:New Discovery in the Nasca Lines 新たに発見されたナスカの地上絵	［異文化、歴史／雑誌記事］　ナスカの地上絵研究とAIの活用について理解させる。
		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。
	4thQ	9週	L8:Nap Time at School 学校に昼寝時間を導入することの是非	［日常生活／討論］　学校に昼寝の時間を導入することの是非について理解させる。
		10週	L8:Nap Time at School 学校に昼寝時間を導入することの是非	［日常生活／討論］　学校に昼寝の時間を導入することの是非について理解させる。
		11週	L8:Nap Time at School 学校に昼寝時間を導入することの是非	［日常生活／討論］　学校に昼寝の時間を導入することの是非について理解させる。
		12週	L10:Space Development 宇宙開発は本当に必要か	［現代社会、科学／事実と意見］　宇宙開発に関する事実と意見を理解させる。
		13週	L10:Space Development 宇宙開発は本当に必要か	［現代社会、科学／事実と意見］　宇宙開発に関する事実と意見を理解させる。
		14週	L10:Space Development 宇宙開発は本当に必要か	［現代社会、科学／事実と意見］　宇宙開発に関する事実と意見を理解させる。
		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となる英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,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16

				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,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16
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前16,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			英語運用能力向上のための学習	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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
評価割合						

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

有明工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024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。 （SDG's：No.4 質の高い教育をみんなに、No.9 産業と技術革新の基盤をつくろう、NO.12 つくる責任　つかう責任） この科目は公的研究機関において企業と共同して装置開発を担当していた教員が、その経験を活かしグループにアイデアの出し方などを指導する演習形式の授業である。 本科目は「アントレプレナーシップ教育科目群」に該当する。
授業の進め方・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。 前半：「発表」20%は複数教職員評価平均10%と学生評価平均10%、「相互評価」10%は同じグループの学生による取組貢献度平均評価10%、「ポートフォリオ」60%はレポート課題60%、「その他」10%は記録会の班ごとの成績10%の点数で評価する。 後半：「発表」20%は複数教職員評価を平均し採点をおこなう。採点項目は「説明はわかりやすいか」「発表資料は見やすいか」「どんな場面でどんな人が使用するかイメージ出来るか」「新商品は魅力的か」「質問への回答は適切か」の５項目で評価を行う。「相互評価」10%は同じグループの学生による取組貢献度平均評価10%、「ポートフォリオ」60%はレポート課題60%、「その他」10%はグループで作成した模型10%の点数で評価する。 合格の基準は前半と後半の成績の平均が６０点以上を合格とする。 発表、相互評価、ポートフォリオ、その他の評価の観点は前半パート、後半パートの初回に説明する。

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	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、金属ゴ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、金属ゴ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、金属ゴ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、金属ゴ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、金属ゴ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	各班で金属ゴマ製作の取り組み内容をまとめ、説明できる。
	4thQ	9週	新商品開発プロセスに関するガイダンス・新商品のコンセプト設計	新商品開発プロセスを聞いて、オリジナルの新商品の元になる商品、ターゲットとなる消費者、解決する課題を設定し説明する事できる。
		10週	新商品のコンセプト設計	オリジナルの新商品に導入する新技術を調査し、ライバルになる商品、ライバルになる商品に対する強みを説明できる。
		11週	デザイン・発表資料作成	グループで選定した新商品の魅力的なデザインを考える。口頭発表用の資料を作成する事ができる。
		12週	デザイン・発表資料作成	グループで選定した新商品の魅力的なデザインを考える。口頭発表用の資料を作成する事ができる。

		13週	デザイン・発表資料作成	グループで選定した新商品の魅力的なデザインを考える。口頭発表用の資料を作成する事ができる。
		14週	口頭発表会	グループ内で選定した新商品の魅力をプレゼンでアピールする事ができる。
		15週	新商品アイデア作成	グループ活動を通して得た商品開発プロセスを通して、各自で新商品のアイデアを考える。
		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9,後10
				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9,後10
				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9,後10,後11,後12,後13
				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,後11,後12,後13,後15
				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11,後12,後13,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。	2	後6,後7,後11,後12,後13,後14
				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,後11,後12,後13,後15
				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11,後12,後13,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11,後12,後13
				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9,後10,後11,後12,後13
				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9,後10,後11,後12,後13,後14
				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15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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06年度 (2024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	工業力学入門（改訂版）　伊藤勝悦著，森北出版		
担当教員	伊野 拓一郎		

到達目標

1．ニュートンカ学を解析学で学習した微分，積分を使用して解く事ができる.
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	ニュートンカ学を解析学で学習した微分，積分を使用して解く事ができる.	ニュートンカ学を解析学で学習した微分，積分を使用して解く事がある程度できる.	ニュートンカ学を解析学で学習した微分，積分を使用して解く事ができない.
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	メカニクスコースでは，材料力学，流体力学，熱力学，機械力学を４力学と呼び機械工学の根幹をなしている．これらの力学を学ぶにあたり，基礎的な力学の考え方を学ぶ事が本講義の目的である．専門創造演習で学習した内容は上記の４力学だけでなく，機械工作や設計などの応用分野においても力学的な考え方が非常に重要になるので，演習を通して学習を行っていく.
授業の進め方・方法	スライドによる講義を行なう．教科書の各章終了時にレポートを課すので，次回の授業日の翌日朝８時３５分までに提出する.
注意点	物理学，解析学，専門基礎演習の内容を都度復習しておく. 講義には，必ず関数電卓を持参すること. 「中間試験」を４０%，「前期期末試験」を４０%，「レポート」を２０%で評価する. 「ポートフォリオ」は各回１０点満点で採点する．１日遅れる毎に１点を減点する.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス，力の合成と分解	①講義の概要と基礎内容を理解できること. ②SI単位や工学単位で力を示す事が出来る. ③１点に作用する力の合力を求める事ができる.
		2週	剛体に働く力と合力	①１点に２つ以上の力が作用する時の合力を求める事ができる. ②剛体棒に作用する力の合力とその位置を求める事ができる.
		3週	力のつり合い	①力とモーメントのつり合い方程式を立てる事ができる. ②支持された剛体棒に作用する反力を計算する事ができる. ③トラスの部材に作用する力を切断法で計算する事ができる.
		4週	重心	①連結体の重心を計算する事ができる. ②連続体の重心を計算する事ができる.
		5週	重心	①回転体の重心を計算する事ができる. ②結合体の重心を計算する事ができる. ③穴のあいている物体の重心
		6週	直線運動	①直線運動する物体の変位，速度，加速度に関する関係式を導出する事ができる. ②落体の運動を計算する事ができる.
		7週	平面運動	①媒介変数であらわされた平面運動を計算する事ができる. ②回転運動する物体の運動を計算する事ができる.
		8週	中間試験	7週までの授業内容について，中間試験を受けて授業内容の理解度を確認すること.
	2ndQ	9週	運動方程式	①運動の第一法則(慣性の法則)を説明できること. ②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こと. ③運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できること.
		10週	運動方程式	①さまざまな問題で運動方程式をたてて計算する事ができる. ②円運動の運動方程式をたてて計算する事ができる.

		11週	剛体の運動	①剛体の慣性モーメントを計算する事ができる.
		12週	剛体の運動	①角運動方程式をたてて計算する事ができる. ②円運動の慣性モーメントを計算する事ができる.
		13週	運動量とエネルギー	①動いている物体の運動量を計算できる. ②反発係数を使って反発した物体の計算をする事ができる. ③動く物体のエネルギーを計算する事ができる. ④エネルギー保存則を使って状態を計算する事ができる. ⑤仕事を動力として計算する事ができる.
		14週	摩擦と滑車	①物体が摩擦から受ける力を摩擦係数を使って計算する事ができる. ②動滑車と定滑車を組み合わせた装置の計算をする事ができる.
		15週	期末試験	14週までの授業内容について，期末試験を受けて授業内容の理解度を確認すること.
		16週	テスト返却と解説	試験結果を確認して，各自の理解度を認識すること.

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	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1,前2,前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	前1,前2,前3
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	前3
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	前2,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2,前3
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	前3
				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4,前5
				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6,前7
				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6,前7
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	前9,前10
				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9,前10
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	前9,前10
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	前9,前10,前11,前12
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	前10,前11,前12
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	前13
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	前14
				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13
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	前13
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	前13
				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。	3	前14
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	前13
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	前10,前11
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	前10,前11

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	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06年度 (2024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	新版機械実習1および新版機械実習2（実教出版）		
担当教員	南 明宏		

到達目標

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.
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.
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.
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.
5．作業工程設計，考察を含めた実習報告書の作成ができる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	与えられた実習テーマに対し、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、製作した物をある程度正確に、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	液晶テレビ，オーディオ機器，洗濯機，冷蔵庫，掃除機，携帯電話，PC(パーソナルコンピュータ)，タブレットなどの各種家電製品からガソリン・ハイブリッド・電気自動車，航空機，船舶等の乗り物に至るまで，私たちの身の回りの工業製品は，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，リサイクル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. 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. 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. 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しての幅広い知識と経験が求められる. 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，課題研究ⅠおよびⅡ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.
授業の進め方・方法	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. 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. 前期：旋盤，NC工作機械，フライス盤，手仕上げ，溶接･鋳造 後期：旋盤，溶接，手仕上げ，特殊機械，NC工作機械
注意点	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,課題研究ⅠおよびⅡ，１年次製図，2年次の機械基礎製図Ⅰ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. 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. 成績は実習の実技点50%の①50点満点，ポートフォリオ50%は②実習ノート通年30回分を50点満点に換算，①＋②＝100点満点で評価する.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	旋盤作業［丸棒材段付き削り］	センター穴ドリル加工ができること．丸棒の荒削り，中仕上げ，本仕上げができること.
		2週	旋盤作業［ねじ切り］	ねじ切り加工ができること.
		3週	旋盤作業［曲面削り］	Rゲージ合わせによる曲面加工ができること.
		4週	NC工作機械［NCフライス盤の基礎，NCプログラミングの基礎，プログラム作成(ト音記号)］	NCフライス盤の仕組みが理解できること.
		5週	NC工作機械［プログラム作成（溝加工)］	簡単なNCプログラムが作成できること.
		6週	NC工作機械（NCフライス盤による加工）	NCフライス盤の基本的な作業ができること.
		7週	フライス盤［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こと.

		8週	フライス盤［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こと.
	2ndQ	9週	フライス盤［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こと.
		10週	手仕上げ［ケガキ作業，穴あけ作業，タップ立て作業］ ）	穴あけ作業ができること. タップ立て作業ができること.
		11週	手仕上げ［ネジ立て，ダイス加工］	オネジ加工ができること.
		12週	手仕上げ［きさげ作業］	きさげ（赤当たり）作業を理解できること.
		13週	溶接・鋳造［鋳造］	木枠と鋳物砂を使って砂型を製作できること.
		14週	溶接・鋳造［鋳造，被覆アーク溶接］	モールディングマシンを使って砂型を製作できること. アルミの鋳造作業ができること．薄板の角溶接・隅肉溶接ができること.
		15週	溶接・鋳造［四角柱のアーク溶接］	薄板の角，隅肉溶接ができること.
		16週		
後期	3rdQ	1週	旋盤［外径･端面切削(1)］	単動チャックの動作と使い方が理解できること. 端面加工ができること.
		2週	旋盤［外径･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こと.
		3週	旋盤［中ぐり加工］	穴あけ，中ぐり加工ができること.
		4週	NC工作機械［NCプログラム作成（NCフライス盤）］	工具補正を考慮したプログラムを作成できること.
		5週	NC工作機械［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ｋと.
		6週	NC工作機械［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こと.
		7週	特殊機械［立てフライス盤（溝加工）］	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こと.
		8週	特殊機械［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こと.
	4thQ	9週	特殊機械［立てフライス盤（溝加工)］	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こと.
		10週	手仕上げ［L型金具加工］	図面（穴の精度を教示）を理解できること. SS400材の塑性変形，弾性変形が理解できること.
		11週	手仕上げ［組立部品加工(1)］	直角度を出す作業ができること. 面出しができること.
		12週	手仕上げ［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	溶接［角タンクの溶接(1)］	素材の仮付け作業ができること.
		14週	溶接［角タンクの溶接(2)］	隅肉溶接ができること．角溶接ができること.
		15週	溶接［角タンクの溶接(3)，水圧テスト］	溶接部品の補修溶接作業ができること.
		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	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。	3	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。	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,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
				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。	1	

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06年度 (2024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）および配布資料		
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．垂直応力やせん断応力が同時に作用する場合の応力状態を説明でき、平面応力状態の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	組み合わせ応力について応力状態を説明できること。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、さらに、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。	組み合わせ応力について応力状態を説明できること。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。	組み合わせ応力について応力状態を説明できること。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。
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	カ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。 「ポートフォリオ」50%は、授業で出題する「小テスト」10%と「宿題」40%の点数で評価する。 試験成績において、試験範囲に応じた重みづけをする。詳細は１回目授業で説明する。 また、材料力学Ⅰ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50%のうち10%の配点をこれに当てる。

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	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：断面が一様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	真直はりのせん断力と曲げモーメント①せん断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	真直はり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	真直はり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）、真直はりの応力①：図心	各種断面の図心を計算できること。
		13週	真直はりの応力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	真直はりの応力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	真直はりのたわみ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	真直はりのたわみ②両端単純支持はり	両端単純支持はりについて、たわみ角とたわみを計算できること。
		3週	真直はりのたわみ③不静定はり	不静定はりについて、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。
		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	
	4thQ	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意味を説明でき、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①	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：　　伝動軸の設計②	２つのプーリーが取り付けられた伝動軸に必要な軸径を求めることが出来ること。
		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,後6
				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、軸のねじれ角を計算できる。	4	後6,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12,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
				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12

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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06年度 (2024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	[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Ⅰ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Ⅰ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，表面性状の図示についても学ぶ．これは，4～5 年次の創造設計演習を行う前に習得する必要があるものである． [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・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・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． (1) 基本操作演習 ３ＤＣＡＤ上でのモデルの定義の仕方や部品同士の組み立て方法，3次元モデルの２次元図面への変換方法の基本について習得する． (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次元モデルの制作，編集方法を習得する． [通年] 図面の持っている意義及び重要性を再認識し，情報セキュリティーの意識を持つ． ＊SDGs目標9，12に関連
授業の進め方・方法	[前期]スケッチに入る前に，基本的な図面の図示方法等の確認を行った後に，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．
注意点	2年次の機械基礎製図Ⅰの復習および２年次のものづくり基礎Ⅰで得られた知識を図面作成時に取り入れるようにする． 成績評価とに関しては，学年総合成績は，前期総合成績と後期総合成績の平均を算出して評価する． ただし，前期総合成績は，「ポートフォリオ」（100%）として，スケッチをもとに製図した減速機の「組立図」1枚と「部品図」4枚を各20点満点で評価して算出する．後期総合成績は，「ポートフォリオ」（100%）として，3次元CADにおいてモデル化した減速機の「アセンブリデータ」1部と「部品データ」4部を各20点満点で評価して算出する．

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	講義目的と内容	講義目的が理解できる
		2週	基本的な図面（１）	基本的な図面の図示方法が理解できる
		3週	基本的な図面（２）	基本的な図面の図示方法が理解できる
		4週	組立図のバラシ	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	製図（６）	公差と表面性状の意味を理解し，図示できる
		14週	製図（７）	公差と表面性状の意味を理解し，図示できる
		15週	情報セキュリティー（１）	図面に関するセキュリティーについて理解できる
		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	情報セキュリティー（２）	CADデータの管理について理解できる
		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13,前14
				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,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	前8,前9,前10,前11,前12

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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06年度 (2024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 / 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	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選択，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. 年4回の定期試験の結果を90%，レポート課題の内容を10%の割合で総合評価とする.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	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	機械要素の種類	機械要素の種類を説明できる.
		4週	機械の運動	仕事や動力を説明できる.
		5週	機構学の基礎(1)	対偶について説明できる.
		6週	機構学の基礎(2)	自由度について説明できる.
		7週	リンク機構	リンク機構について説明できる.
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	カムについて	試験返却と解説. 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	歯車列の速度伝達比を計算できる.
		13週	歯車について４	遊星歯車，差動歯車について説明できる.
		14週	機械に必要な油	機械に用いられる油（燃料，潤滑油，作動油，冷却油）について説明できる.
		15週	前期末試験	
		16週	試験返却と解説	試験返却と解説
後期	3rdQ	1週	機械設計の基礎１	機械設計の意義を理解できる.
		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	試験返却と解説. 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	適切なアクチュエータを選択できる.
		15週	学年末試験	
		16週	試験返却と解説	試験返却と解説

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	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	
				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,後9
				キーの強度を計算できる。	4	後13
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後10,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。	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,前7
				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	前7
				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
			力学	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	90	0	0	0	10	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	10	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06年度 (2024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 / 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	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，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，面心立法，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，面心立法，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，面心立法，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の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できることである．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できることである．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，疲れ試験)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手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ⅡおよびⅢ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．本科目はSDGsの12番目の目標「つくる責任　つかう責任」に関する内容を学びます.
授業の進め方・方法	この講義ではパワーポイント(以後，PPTと呼ぶ)を中心に用いて授業を進める．授業内容を学生用に編集したPPTを配付し，授業中に書き込むような形式にしている．ある程度学習内容が進展した段階で授業後半に課題プリントや演習問題を解き，提出させる.
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．2年次ものづくり基礎Ⅰおよび3年次ものづくり基礎Ⅱにおいて使用する材料の知識を有することは必要である. 成績は①試験65%は後期中間試験および学年末試験点数を65点満点に換算，ポートフォリオ25%は②10回～12回の課題プリントを25点満点に換算，態度10%は③授業中の質疑応答の点数を10点満点に換算，①＋②+③の合計100点満点で評価する.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	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(鋼，アルミニウム，銅，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・疲労の試験方法を理解し，説明できること．特に，引張試験では応力-ひずみ線図は説明もできること，硬さの表し方および硬さ試験の原理を理解し，説明できること.

		6週	金属材料の機械的性質(延性，展性，靱性，脆性，金属疲労)	延性・展性・靱性・脆性とはそれぞれどのような性質かを理解できること．また，金属疲労で意味を理解し，疲労試験とS-N曲線を説明できること.機械的性質と温度との関係およびクリープ現象を説明できること.
		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起こり方を説明でき，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】	7週までの授業内容について，後期中間試験を実施することによって学生の理解度を確認する.
	4thQ	9週	後期中間試験答案返却および成績確認および解答の解説 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，変態が理解できること.
		10週	金属材料の状態の変化(純金属の凝固過程)	変態点の測定方法や熱分析装置・曲線も理解できること. 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	学年末試験	14週までの授業内容について，学年末試験を実施することによって学生の理解度を確認する.
		16週	答案返却および成績確認と解答の説明	

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
				脆性および靭性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	後5,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。	3	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。	3	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。	3	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	65	0	0	10	25	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	65	0	0	0	25	0	90
分野横断的能力	0	0	0	10	0	0	10

有明工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024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 / 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	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．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，ほぼ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．このようにあま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．丸ものは旋盤，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 ＊SDGs目標９に関連
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年次のものづくり基礎Ｉで得られた知識を復習しておくこと 成績評価に関して，学年総合成績は，前期総合成績と後期総合成績の平均を算出して評価する． ただし，前期総合成績は，「試験」（80%）で，100点満点の試験を2回実施し，0.8倍することで評価する．また，「ポートフォリオ」（20%）とは，前期実施した複数回の演習課題を1回毎に10点満点で評価したのち，その平均点を算出して，2倍することで評価する．後期総合成績は，「試験」（80%）で，100点満点の試験を2回実施し，0.8倍することで評価する．また，「ポートフォリオ」（20%）とは，後期実施した複数回の演習課題を1回毎に10点満点で評価したのち，その平均点を算出して，2倍することで評価する．

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	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こと
		2週	各種工作機械による機械作業（２）	加工精度向上の歴史を知ることができること
		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こと
		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こと
		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こと
		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砥石や砥粒を使う機械の作業内容を理解できること
		7週	各種工作機械による機械作業（７）	前期中間までのまとめ
		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こと
		10週	精密に加工するには（２）	精密にならない原因についての事項を理解できること
		11週	精密に加工するには（３）	刃物の持つべき性質を理解できること
		12週	精密に加工するには（４）	工作機械の持つべき性質と計測修正加工の重要性を理解できること
		13週	精密に加工するには（５）	びびり現象と無方向性加工の原理を理解できること

		14週	精密に加工するには（6）	前期総まとめ
		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こと
		2週	工具形状（2）	刃先に生じる切削機構（主にせん断角）を理解できること
		3週	工具形状（3）	刃先に生じる切削機構（切削力）を理解できること
		4週	工具形状（4）	刃先に生じる切削機構（切削力）を計算より求めることができること
		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こと
		6週	工具形状（6）	切削方程式より切削力を求めることができること 比切削力について理解できること
		7週	工具形状（7）	後期中間までのまとめ
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	工具形状（8）	工具の摩耗と寿命について理解できること
		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こと
		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こと
		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こと
		13週	加工法（4）	研削加工と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こと
		14週	加工法（5）	総まとめ
		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,前12
				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,後10
				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,後11
				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,後12
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	前11,後1,後9
				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6
				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	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