

学科到達目標

【学習目標】

- I 人間性：正課、行事、課外活動等を通して、豊かな人間性と教養および自主自律の精神を身につける。
- II 実践性：創造力の基礎として、実践力および将来に向けて自らを向上させる学習習慣を身につける。
- III 国際性：世界に目を向ける姿勢と教養およびコミュニケーションの基礎能力を身につける。

【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
創造工学科（機械系）	本4年	系	専門
創造工学科（機械系）	本4年	系	専門
創造工学科（機械系）	本4年	系	専門
創造工学科（機械系）	本4年	系	専門
創造工学科（機械系）	本5年	系	専門
創造工学科（機械系）	本5年	系	専門
創造工学科（機械系）	本5年	系	専門

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			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
専門	必修	創造工学Ⅱ	履修単位	2					2	2															池田 慎一, 小藪 太郎	
専門	必修	機械工学実習Ⅰ	履修単位	3					3	3															浅見 廣樹, 高澤 幸治	
専門	必修	機械設計製図Ⅰ	履修単位	3					3	3															池田 慎一, 高澤 幸治	
専門	必修	工業力学Ⅰ	履修単位	1						2															浅見 廣樹	
専門	必修	創造工学Ⅲ	履修単位	2							2	2													浅見 廣樹	
専門	必修	機械材料学Ⅰ	履修単位	1							2														高澤 幸治	
専門	必修	機械工学実習Ⅱ	履修単位	3							3	3													池田 慎一, 高澤 幸治	
専門	必修	機械設計製図Ⅱ	履修単位	2							2	2													浅見 廣樹	
専門	必修	加工学Ⅰ	履修単位	1								2													池田 慎一	
専門	必修	材料力学Ⅰ	履修単位	2							2	2													浅見 廣樹	
専門	必修	工業力学Ⅱ	履修単位	2							2	2													當摩 栄路	
専門	必修	特別開講（機械設計製図Ⅰ）		1							1	1													浅見 廣樹	

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	創造工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (機械系共通科目)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	各系作成のプリントなど				
担当教員	池田 慎一,小藪 栄太郎				
到達目標					
<p>【工学基礎能力】自身の専門系に関する基礎的能力を身に付けるとともに、他分野・ICT技術と自身の専門分野との関連性について理解できる。</p> <p>【キャリアデザイン】自らの現状を認識した上で将来のありたい姿を考え、その実現に必要な学習や行動を自ら考えることができる。</p> <p>【情報セキュリティ】ICTツールを情報収集や情報発信に活用する際のルールやリスクを理解する。</p> <p>【技術者倫理】技術が社会や自然に及ぼす影響や効果について理解する。</p> <p>【課題発見型学習】課題発見および課題解決手法の立案に、各種の発想法を用いてチームで取組み、聞き手に分かりやすく論理的に発表できる。</p> <p>【汎用的技能】自らの役割に責任を持ち、他者を尊重しながら協働作業に取り組むことができる。</p> <p>【汎用的技能】収集した情報の取捨選択・整理・分類を行い、活用すべき情報を選択できる。</p>					
ループリック					
	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)		
工学基礎能力	自身の専門系に関する基礎的能力を身に付けるとともに、他分野・ICT技術と自身の専門分野との関連性について理解できる。	自身の専門系に関する基礎的能力を身に付けることができる。	自身の専門系に関する基礎的能力を身に付けることができない。		
キャリアデザイン	自らの現状を認識した上で将来のありたい姿を考え、その実現に必要な学習や行動を自ら考えることができる。	自らの現状を認識した上で将来のありたい姿を考えることができる。	自らの現状を認識した上で将来のありたい姿を考えることができない。		
情報セキュリティ教育	ICTツールを情報収集や情報発信に活用する際のルールやリスクを理解できる。	ICTツールを情報収集や情報発信に活用する際のルールやリスクを理解できる。	ICTツールを情報収集や情報発信に活用する際のルールやリスクを理解できない。		
技術者倫理	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果について理解できる。	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果について理解できる。	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果について理解できない。		
課題発見型学習	課題発見および課題解決手法の立案に、各種の発想法を用いてチームで取組み、聞き手に分かりやすく論理的に発表できる。	課題発見および課題解決手法の立案に、各種の発想法を用いてチームで取組むことができる。	課題発見および課題解決手法の立案に、各種の発想法を用いてチームで取組むことができない。		
汎用的技能	自らの役割に責任を持ち、他社を尊重しながら協働作業に取り組むことができる。	他社を尊重しながら協働作業に取り組むことができる。	他社と協働作業に取り組むことができない。		
汎用的技能	収集した情報の取捨選択・整理・分類を行い、活用すべき情報を選択できる。	収集した情報の取捨選択・整理・分類を行い、活用すべき情報を選択できる。	収集した情報の取捨選択・整理・分類を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
<p>I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性</p> <p>CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力</p>					
教育方法等					
概要	自身の専門分野における演習や実験に加え、自身に関連する可能性のある他専門分野に関する演習や実験を通して、幅広く工学的基礎知識・技術を身に付ける。 また、専門分野ごとに異なる視点・考え方を理解でき、幅広い観点において工学を捉えられるようになることを目的に、各専門系の枠組みを超えた班編成においてグループワークを行う。 上記に加えて、現代社会に必要な情報リテラシー、技術者に必要な倫理観、自身のキャリア形成に必要な能力や態度を身に付けることを目的とする。				
授業の進め方・方法	授業は、基本的に実験や演習などを中心に行う。 グループ単位での演習や実験も行われる。 前期は、各分野ごとに【課題：80%】【取組み：20%】として100点法で評価する。 後期については【課題：40%】【発表：40%】【取組み：20%】として100点法で評価する。 満点が100点となるように、上記の評価点に重みづけをして合算したものを最終評価点とする。 なお、正当な理由がなく【IoT教育】【自系専門演習】【他系専門演習】【グループワーク】の各分野において60点未満の評価点が付いた場合、全体の評価点を60点未満とする。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・欠席する/した場合、必ず演習を担当教員に連絡すること。また、必ず担当教員と面会の上で、欠席時の課題などへの対応について指示を受けること（面会を求める場合、担当教員に対してメールなどにより事前に面会の予約を行うこと）。 ・課題の提出などに当たっては、Blackboardなどが使用されることもある。また、講義室の変更などに関する連絡はOffice365のメールにより行われる。そのため、BlackboardやOffice365のメールを確実に利用できる様にしておくこと。 ・授業時間以外も活用して課題作製や調査研究などに取り組むことが必要となる場合もあります。 ・グループ学習では、自分の役割を見つけ、グループ活動に積極的に参加すること。 ・学習にあたっては、自己のキャリアについて常に意識し、将来の進路選択を行う際の参考にすること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
		<input checked="" type="checkbox"/> 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	前期内容ガイダンス, 3D-CADの基本演習 (1)	Solidworksの基本的な操作方法が理解できる。
		2週	3D-CADの基本演習 (2)	Solidworksの基本的な操作方法が理解できる。
		3週	3D-CADの基本演習 (3)	第3角法で書かれた2次元の図面より, 3次元の形状を認識し, それを3D-CADにて描く事ができる。
		4週	3D-CADの基本演習 (4)	第3角法で書かれた2次元の図面より, 3次元の形状を認識し, それを3D-CADにて描く事ができる。
		5週	3D-CADによる機械部品作図 (1)	Solidworksにより簡単な機械部品の作図ができる。
		6週	3D-CADによる機械部品作図 (2)	Solidworksにより簡単な機械部品の作図ができる。
		7週	3D-CADによる機械部品作図 (3)	Solidworksにより簡単な組立部品の作図ができる。
		8週	3D-CADによる機械部品作図 (4)	Solidworksにより簡単な組立部品の作図ができ, アニメーションにて組み立て部品の動作を確認することができる。
	2ndQ	9週	情報セキュリティ教育	インターネットを利用する上での様々な脅威を認識できる。
		10週	Arduino製作実験を通して学ぶIoT (1) -次世代社会におけるIoTとマイコンボードの役割-	次世代社会での工学におけるIoTの重要性および、通信技術やマイコンの役割を理解できる。
		11週	Arduino製作実験を通して学ぶIoT (2) -Arduinoの仕組み-	Arduinoプログラムの基礎となる変数、制御文、関数などについて理解しできる。
		12週	Arduino製作実験を通して学ぶIoT (3) -各種入力センサ制御-	Arduinoプログラムの基礎となるアナログ・デジタル入出力について理解しできる。 超音波センサや温度センサなどの入力センサの仕組み・制御について理解できる。
		13週	Arduino製作実験を通して学ぶIoT (4) -各種出力部品制御-	モーターや圧電スピーカーなどの出力部品の制御について理解できる。
		14週	Arduino製作実験を通して学ぶIoT (5) -総合演習-	これまで学んできた内容から、与えられた課題内容を達成する回路およびプログラムを自ら考え、作成することができる。
		15週	キャリア教育<職業人インタビュー>	様々な職業人に対しインタビューし、その内容を簡潔にまとめ発表できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	後期内容ガイダンス, 技術者倫理教育	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解できる。
		2週	電気電子系専門内容 (1)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。
		3週	電気電子系専門内容 (2)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。
		4週	電気電子系専門内容 (3)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。
		5週	電気電子系専門内容 (4)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。
		6週	キャリア教育<キャリア講演会>	高専出身の企業人の話を聞き、企業・働き方の多様性について理解できる。
		7週	企業見学ツアー	地域に根差す企業を見学し、地域産業の特徴について理解する。
		8週	企業見学ツアー	地域に根差す企業を見学し、地域産業の特徴について理解する。
	4thQ	9週	グループワーク演習 -ガイダンス, 自身のタイプ分け-	自己分析手法について理解できる。 グループ討議に積極的に参加できる。
		10週	グループワーク演習 -アイスブレイク, グループディスカッション-	グループ討議における合意形成手法を理解し、実践できる。 課題に対するグループ討議に、自ら積極的に参加することができる。
		11週	グループワーク演習 -グループディスカッション-	主体性をもってグループでの議論に参加できる。 作業の中において情報を収集・整理・分析し、活用していくことができる。
		12週	グループワーク演習 -グループディスカッション-	主体性をもってグループでの議論に参加できる。 作業の中において情報を収集・整理・分析し、活用していくことができる。
		13週	グループワーク演習 -発表資料の作成, 発表打ち合わせ・練習-	主体性をもってグループでの作業に参加できる。 論理的な説明ができるように、文章・図表などを用いた発表資料を作成できる。
		14週	グループワーク演習 -プレゼンテーション-	聞き手に理解してもらうことを意識して、論理的な発表や質疑応答ができる。 相手の発表内容を理解し、質問ができる。
		15週	グループワーク演習 -個別レポートの作成-	グループでまとめた内容をもとに、自身の考え・アイデアを文書として示すことができる。
		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
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	
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	
			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	
			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	

				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	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	
				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	
				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	
				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	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				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	
				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	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている。	3	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
				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	
				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	
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
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	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	
				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	
				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	
				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	

			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	
			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	

評価割合

	課題・レポート	発表	取組み	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	0	10	5	15
専門的能力	40	0	5	45
分野横断的能力	20	10	10	40

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械工学実習 I
科目基礎情報				
科目番号	0002	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科 (機械系共通科目)	対象学年	2	
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3	
教科書/教材	なし/自作プリント			
担当教員	浅見 廣樹, 高澤 幸治			
到達目標				
1)各種加工機器類の基礎知識を持ち, 安全に操作ができる。 2)各種加工法の基礎知識を持ち, 安全に作業ができる。 3)安全について認識し, 実行できる。 4)機械工作実習と他の専門科目との関連の重要性を認識できる。				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
1. 安全作業を理解し, 基本的な機械加工作業を実施することができる。	安全作業を理解し, 基本的な機械加工作業を実施することができる。	安全作業を理解し, 簡単な機械加工作業を実施することができる。	安全作業を理解できず, 基本的な機械加工作業を実施することができない。	
2. 簡単な工学実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察することができる。	簡単な工学実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察することができる。	簡単な工学実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 簡単な考察をすることができる。	簡単な工学実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察することができない。	
学科の到達目標項目との関係				
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力				
教育方法等				
概要	創造工学 I でのグループ作業および実習の基礎を踏まえ, 機械工学実習 I では機械工作に用いる基本的技能と工作機械の基本的な扱い方を修得する。また, 実技のみならず, 現象の観察能力や観察結果を理論的, 工学的に検討する能力を養い, 簡単な工学実験を行いその結果をグラフにまとめ考察するなど実験的要素を持った課題を行う。			
授業の進め方・方法	グループ毎に, 各実習内容に取り組む。毎授業後に, 実習内容・考察などをまとめた報告ノートの提出を課す。			
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 工場内では, 作業服上下, 作業帽, 安全靴を必ず着用する。作業にあたっては保護メガネを着用すること。 工場内では, 危険防止のため, 安全に配慮した着こなし・態度を心がけ, 集合から解散に至るまで, 安全に対して最大限注意をはらうとともに, 全員が規律ある行動をとること。これらを遵守できない者は退出させる場合がある。 実習ノート, 電卓, 筆記用具を持参すること。 実習翌日に提出する報告書は, その内容と提出状況を評価するため提出期限を厳守すること。 実習報告書が不合格との判断を受けた場合は, 書き直して再提出すること。 <p>達成目標に関して実習作業への取り組み, 実習能力, 報告書内容および報告書提出状況を下記の基準で評価する。評価の基準は実習作業への取り組み40%, 実習能力10% (実習内容によっては実習能力を別個に評価せず, 取り組み50%で評価する), 報告書内容40%および報告書提出状況10%とし, 合格点は60点とする。 なお, 学事日程に合わせて授業スケジュールを変更することがある。授業スケジュールについては別途説明用紙を配付するので, それを確認の上で授業に臨むこと。</p>			
授業の属性・履修上の区分				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	実習ガイダンス	工場内における怪我・事故のリスクと安全作業の重要性について理解し, 工場内での注意事項について説明できる。実習作業の意義について理解し, 説明できる。
		2週	実習ガイダンス2	製作図に関する基礎知識を持ち, 基本的な製図ができる。
		3週	溶接	構造用鋼板のガス溶接, ガス切断, プラズマ切断を安全に行うことができる。
		4週	溶接2	構造用鋼板のガス溶接, ガス切断, プラズマ切断を安全に行うことができる。
		5週	旋盤	端面切削, センター穴あけができる。
		6週	旋盤2	掴み部製作・外径切削ができる。
		7週	手仕上げ・機械加工	けがき・やすりがけ・ダイヤルゲージの取扱いができる。穴あけ・ネジ立てができる。
		8週	手仕上げ・機械加工 2	2D図面よりレーザー加工機で加工物を作成できる。
	2ndQ	9週	鋳造・塑性加工	砂型を作成できる。鋳込みにより成形できる。
		10週	鋳造・塑性加工2	塑性加工ができる。
		11週	機械仕上	平面切削, 側面削りができる。
		12週	機械仕上 2	平面切削, 側面削りができる。
		13週	工場見学	近郊の工場で実際の製作現場を見学する。
		14週	ビデオ学習	実習で体験できない他の工作法を理解する。
		15週	総括的補足説明	

		16週		
後期	3rdQ	1週	溶接	アークの発生とストリンガービート、ウィービングビートができる。CO2, TIG溶接ができる。
		2週	溶接2	アークの発生とストリンガービート、ウィービングビートができる。CO2, TIG溶接ができる。
		3週	溶接3	アークの発生とストリンガービート、ウィービングビートができる。CO2, TIG溶接ができる。
		4週	旋盤	外径仕上げ切削, 溝切削, ネジ加工ができる。
		5週	旋盤2	外径仕上げ切削, 溝切削, ネジ加工ができる。
		6週	旋盤3	外径仕上げ切削, 溝切削, ネジ加工ができる。
		7週	分解・組立	カートの分解, 組立ができる。
		8週	分解・組立2	カートの分解, 組立ができる。
	4thQ	9週	分解・組立3	カートの分解, 組立ができる。
		10週	NC加工	NCプログラミングができる。
		11週	NC加工2	NCプログラミングができる。
		12週	NC加工3	NCプログラミングができる。
		13週	実験的テーマ	実験方法に沿ってデータを収集しそれを整理し表や図にまとめることができる。
		14週	実験的テーマ2	実験方法に沿ってデータを収集しそれを整理し表や図にまとめることができる。
		15週	実験的テーマ3	実験方法に沿ってデータを収集しそれを整理し表や図に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】	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
				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
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前1,前2
				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
				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
				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7
				けがき工具を用いてけがき線をかきことができる。	4	前7
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	前7
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	前7
				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	後1,後2,後3
				アーク溶接の基本作業ができる。	4	後1,後2,後3
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前5,前6,後4,後5,後6
				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5,前6,後4,後5,後6
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前11,前12
				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11,前12
				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11,前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10,後11,後12				
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10,後11,後12				

評価割合

	取組状況	実習能力	報告書	報告書提出状況	合計
総合評価割合	40	10	40	10	100
基礎的能力	40	0	10	10	60
専門的能力	0	10	30	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和05年度(2023年度)	授業科目	機械設計製図 I
科目基礎情報					
科目番号	0003		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(機械系共通科目)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:3 後期:3	
教科書/教材	教科書: 富岡淳ほか「機械製図」実教出版 / 教材: 自作プリント				
担当教員	池田 慎一, 高澤 幸治				
到達目標					
1. 投影図, 立体図示, 展開図の製図ができる。 2. 機械要素の製図ができ, 面の指示記号, 寸法・幾何公差およびはめあいに関して理解し説明できる。 3. ねじ, ボルト・ナットの規格について説明できる。 4. 平歯車に関して, 形式の説明および寸法などの計算ができる。 5. JWCAD(フリーソフト二次元CAD)を使って機械要素の製図ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	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	投影図, 立体図示, 展開図の製図ができる。	投影図, 立体図示, 展開図の基礎的な製図ができる。	投影図, 立体図示, 展開図の製図ができない。		
評価項目2	機械要素の製図ができ, 面の指示記号, 寸法・幾何公差およびはめあいに関して理解し説明できる。	機械要素の製図ができ, 面の指示記号, 寸法・幾何公差およびはめあいに関して基礎的な部分について説明できる。	機械要素の製図はできるが, 面の指示記号, 寸法・幾何公差およびはめあいに関して説明できない。		
評価項目3	ねじ, ボルト・ナットの規格について説明できる。	ねじ, ボルト・ナットの規格の基本的な事項について説明できる。	ねじ, ボルト・ナットの規格について説明できない。		
評価項目4	平歯車に関して, 形式の説明および寸法などの計算ができる。	平歯車に関して, 形式の説明および基本的な寸法などの計算ができる。	平歯車に関して, 形式の説明および寸法などの計算ができない。		
評価項目5	JWCAD(フリーソフト二次元CAD)を使って機械要素の製図ができる。	JWCAD(フリーソフト二次元CAD)を使って機械要素の基礎的な製図ができる。	JWCAD(フリーソフト二次元CAD)を使って機械要素の製図ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	機械製図におけるJIS規格の活用, 合理的な図示方法および寸法, 形状の決め方などを修得し, 製図および読図の能力を高めるため, 様々な機械要素およびそれらの組み合わせによる簡単な機械・器具の製図を行う。				
授業の進め方・方法	前期は教科書の課題・製図例に準じた手書きの製図, 後期はスケッチ, 手書きの製図およびCAD(JWCAD)による製図の演習を中心に授業を進める。				
注意点	手書き製図およびスケッチでは製図用具を使用するので用意すること。 成績評価の割合は, 課題(製図演習の提出図面)80%, 小テスト20%である。 授業時間内で提出図面を完成できない場合は, 放課後等に自主的に取り組み(JWCADはCAI室を利用), 提出期限までに完成し提出することが必要である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	機械製図の基礎, 製図道具の使い方	機械製図の基礎について理解し説明できる。製図道具を適切に扱うことができる。	
		2週	基礎的な作図	文字, 線, 円, 円に内外接する六角形, 円と直線を円弧で結ぶ, 円と円を円弧で結ぶ図形を正しく作図できる。	
		3週	投影図①	投影法の基礎について理解し説明できる。基礎的な投影図(第三角法)を作図できる。	
		4週	投影図②	基礎的な投影図を作図できる。	
		5週	等角図①	基礎的な立体的な図示について理解し説明できる。基礎的な等角図を作図できる。	
		6週	等角図②	基礎的な等角図を作図できる。	
		7週	展開図	展開図の基礎について理解し説明できる。基礎的な展開図を作図できる。	
		8週	製作図の基礎	製作図の基礎について理解し説明できる。	
	2ndQ	9週	基礎的な製作図	単純な形状の機械部品の基礎的な製作図を正しく製図できる。	
		10週	面の指示, 寸法公差, はめあい	面の指示, 寸法公差, はめあいの基礎について理解し説明できる。	
		11週	製作図①	機械部品の基礎的な製作図を正しく製図できる。	
		12週	製作図②	機械部品の基礎的な製作図を正しく製図できる。	

後期		13週	ねじ, ボルト・ナットの基礎	ねじ, ボルト・ナットの基礎について理解し説明できる。
		14週	ボルト・ナットの製図①	ボルト・ナットを用いた基礎的な締結部の製作図を正しく製図できる。
		15週	ボルト・ナットの製図②	ボルト・ナットを用いた基礎的な締結部の製作図を正しく製図できる。
		16週		
	3rdQ	1週	スケッチ (全体図の作成)	身のまわりの品物の全体図をスケッチできる。
		2週	スケッチ (部品図の作成)	身のまわりの品物の全体図から部品図をスケッチできる。
		3週	スケッチ (検図)	身のまわりの品物の全体図および部品図の他者のスケッチを検図できる。
		4週	機械要素の製図 (平歯車の製図①)	平歯車の基礎的な知識を元に製図できる。
		5週	機械要素の製図 (平歯車の製図②)	平歯車の図面に必要な寸法等を確認しながら製図できる。
		6週	機械要素の製図 (平歯車の製図③)	平歯車の図面に記載のある幾何公差等を理解しながら製図できる。
		7週	簡単な機械の設計製図 (ジャッキの各部材の強度計算①)	ジャッキの各部材の強度計算方法を理解できる。
		8週	簡単な機械の設計製図 (ジャッキの各部材の強度計算②)	ジャッキの各部材の強度計算ができ部材の寸法を決定できる。
	4thQ	9週	CADによる製図① (JWCADの使用法)	JWCADの基本的な使用法を理解できる。
		10週	CADによる製図② (簡単な機械要素の製図)	JECADで簡単な機械要素の製図ができる。
		11週	CADによる製図③ (軸押さえの製図)	JECADで軸押さえ等の製図ができる。
		12週	CADによる製図④ (軸受け支持部品の製図)	JECADで軸受け支持部品等の製図ができる。
13週		CADによる製図⑤ (ボルト・ナットの製図)	JECADでボルト・ナットの製図ができる。	
14週		CADによる製図⑥ (スパナの製図)	JECADでスパナの製図ができる。	
15週		CADによる製図⑦ (フックの製図)	JECADでフックの製図ができる。	
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	前1
				製図用具を正しく使うことができる。	4	前1
				線の種類と用途を説明できる。	4	前2
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	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。	4	前8,前9,前11,前12
				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10
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	後1,後2,後3
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
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10,前14,前15				

評価割合

	課題 (図面)	小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工業力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0004		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 (機械系共通科目)		対象学年	2	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	青木弘, 木谷晋「工業力学」(森北出版) / 自作資料				
担当教員	浅見 廣樹				
到達目標					
1) 静力学的な力の分解と合成, 力やモーメントの釣合いに関する問題を解くことができる。 2) トラス構造の部材に働く内力の問題を, 力とモーメントの釣合いから解くことができる。 3) 様々な基本的図形の重心と安定なすわりの条件を求めることができる。					
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	静力学的な力の分解と合成, 力やモーメントの釣合いに関する応用的な問題を解くことができる。	静力学的な力の分解と合成, 力やモーメントの釣合いに関する基本的な問題を解くことができる。	静力学的な力の分解と合成, 力やモーメントの釣合いに関する基本的な問題を解くことができない。		
評価項目2	トラス構造の部材に働く内力に関する応用的な問題を, 力とモーメントの釣合いから解くことができる。	トラス構造の部材に働く内力に関する基礎的な問題を, 力とモーメントの釣合いから解くことができる。	トラス構造の部材に働く内力に関する基礎的な問題を, 力とモーメントの釣合いから解くことができない。		
評価項目3	様々な図形の重心と安定な座りの条件を求めることができる。	基本的図形の重心と安定な座りの条件を求めることができる。	基本的図形の重心と安定な座りの条件を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	機械工学の力学系専門科目に円滑に取り組めるように, 静力学の基本となる力の合成, 分解, 釣合い, モーメント, 重心, 図心についての具体例を説明する。 また, 演習により自力で問題を解く力を養うとともに, 理解度を向上させる。				
授業の進め方・方法	講義を中心に進めるが, 理解度を向上させるため可能な限り演習を多く取り入れて行う。授業には, 関数電卓を持参すること。 できるかぎり授業毎に課題を課す。また, 内容の区切りごとに達成度評価試験を授業時間内に行う。				
注意点	公式や問題の解答例を覚えるのではなく, 原理についての理解を深める事が重要である。分からない時は質問するか復習して自力で問題を解いて理解を深めるように取り組むこと。 後期定期試験の点数を4割, それ以外の達成度確認試験の点数を4割, 課題を2割として100点法により評価する。合格点は60点とする。 なお, 学業成績の成績が60点未満のものに対して再評価のための再試験を実施する場合がある。 再評価においては, 再試験の点数を90%, 課題評価点を10%として評価点を算出する。再評価において評価点が60点を超えた場合に, 学年末評価点を60点とする。 再評価後の評価点が60点を超えない場合, 再評価前後の評価点を比較し, 高い方を学年末評価とする。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	力	力のベクトル表示について理解できる。	
		2週	1点に働く力の合成と分解	1点に働く力の合成と分解ができる。	
		3週	1点に働く力の合成と分解 力のモーメント	力のモーメントについて理解でき, 数式と図式で求める事ができる。	
		4週	着力点の異なる力の合成	着力点の異なる力の合成ができる。	
		5週	1点に働く力の釣合い	複数の力の働く状態について理解できる。	
		6週	接触点, 支点到働く力	力の釣合う条件を, 数式と図式により求めることができる。	
		7週	接触点, 支点到働く力 接触点の異なる力の釣合い	力の釣合う条件を, 数式と図式により求めることができる。	
	8週	接触点の異なる力の釣合い	力の釣合う条件を, 数式と図式により求めることができる。		
	4thQ	9週	達成度確認試験 トラス	トラスについて理解できる。	
		10週	トラス	力の釣合いからトラス構造の部材に作用する内力を節点法で求める事ができる。	
		11週	トラス	力の釣合いからトラス構造の部材に作用する内力を切断法で求める事ができる。	
		12週	重心と図心	重心と図心について理解できる。	
		13週	物体の重心	基本的形状の重心を求めることができる。	
14週		物体の重心 物体のすわり	様々な形状の重心を求めることができる。 基本的形状の, 安定なすわりの条件を求めることができる。		

		15週	物体のすわり	様々な形状の, 安定なすわりの条件を求めることができる.
		16週	定期試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	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	後1,後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。	4	後2,後3,後4
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	後5,後6,後9,後10,後11
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	後3,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	後4,後6,後7,後8,後11
				着力点異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	後4,後6,後7,後8,後11
				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	後12,後13,後14,後15

評価割合

	定期試験	課題	達成度評価試験	合計
総合評価割合	40	20	40	100
基礎的能力	15	10	15	40
専門的能力	25	10	25	60
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	創造工学Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0005		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (機械系共通科目)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	なし/自作プリント				
担当教員	浅見 廣樹				
到達目標					
<p>【工学基礎教育】自身の専門分野に限らず幅広い工学知識・視野を身につけると共に、自身の専門分野とそれらの知識との関連性について理解を深める。</p> <p>【キャリア教育】自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考え、その実現に向けた自己分析できる。</p> <p>【情報セキュリティ教育】社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できる。</p> <p>【技術者倫理教育】技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解する。</p> <p>【課題発見型学習】与えられたテーマに対して、専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および適切なレベル・範囲での課題解決案の創生ができる。</p> <p>【汎用的技能教育】修得した知識・技術を活かして主体的に情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができる。</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		
工学基礎教育	自分と異なる専門分野の知識を身につけ、自身の専門分野との関連性についても理解できる。	自分と異なる専門分野の知識を身につけることができる。	自分と異なる専門分野の知識を身につけられない。		
キャリア教育	自身の将来のライフプランや職業観・勤労観を意識し、進路実現のための自己分析ができる。	自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考えることができる。	自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考えることができない。		
情報セキュリティ教育	社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できる。	社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できる。	社会や各専門分野において存在するセキュリティリスクを理解できない。		
技術者倫理教育	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解できる。	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解できる。	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解できない。		
課題発見型学習	専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および適切なレベル・範囲での課題解決案が創生できる。	専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および課題解決案の創生ができる。	専門分野の異なるメンバーと異論を重ねながら、チームとして課題発見および課題解決案の創生ができない。		
汎用的技能教育	修得した知識・技術を活かして主体的に情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができる。	修得した知識・技術を活かして情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができる。	修得した知識・技術を活かして情報収集・分析し、他分野の人と協力して議論・課題に取り組むことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
<p>I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性</p> <p>CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力</p>					
教育方法等					
概要	自身の専門分野とは異なる他専門分野に関する演習や実験を通して、幅広い工学的基礎知識・技術・視野を身に付ける。 また、幅広い観点において工学的問題を捉える感覚や、専門分野の異なる人との協働能力を養うことを目的に、各専門系の枠組みを超えた班編成においてグループワークを行う。 上記に加えて、現代社会に必要な情報リテラシー、技術者に必要な倫理観、自身のキャリア形成に必要な能力や態度を身に付けることを目的とする。				
授業の進め方・方法	通常、実験や演習等を毎週行う。 授業は基本的にグループ単位での演習や実験を行う。 前期は、各分野ごとに【課題：80%】【取組み：20%】として100点法で評価する。 後期については【課題：40%】【発表：40%】【取組み：20%】として100点法で評価する。 満点が100点となるように、上記の評価点に重みづけをして合算したものを最終評価点とする。 なお、正当な理由がなく【ICT教育】【他系専門演習】【グループワーク】の各分野において60点未満の評価点が付いた場合、全体の評価点を60点未満とする。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・欠席する/した場合、必ず演習を担当する担当教員に連絡すること。また、必ず担当教員と面会の上で、欠席時の課題などへの対応について指示を受けること（面会を求める場合、担当教員に対してメールなどにより事前に面会の予約を行うこと）。 ・学習にあたっては、自己のキャリアについて常に意識し、将来の進路選択を行う際の参考にすること。 ・ICT活用能力を高めるため、Blackboardに解答する簡単な小テストやアンケートを課すことがある。 ・授業時間以外も活用して、グループで調査研究や製作活動に取り組むことが必要となる項目もある。 ・グループ学習では、自分の役割を見つけ、グループ活動に積極的に参加すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	科目の目的を理解できる。	
		2週	他系専門演習 (1)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。	
		3週	他系専門演習 (2)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。	

2ndQ	4週	他系専門演習 (3)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。		
	5週	他系専門演習 (4)	他系専門内容についての知識を身に付けることができる。		
	6週	AI・データサイエンス (1)	pythonを用いて、簡単なデータ処理プログラムを作成できる。		
	7週	AI・データサイエンス (2)	現代社会におけるデータサイエンスの重要性について理解できる。 ヒストグラム・度数分布表について理解できる。 pythonを用いて度数分布表とヒストグラムを作成できる。		
	8週	Ai・データサイエンス (3)	データの「大きさ」を示す代表値（平均値、中央値、最頻値）について理解できる。 データの「散布度」を示す代表値（分散、標準偏差、四分位偏差など）について理解できる。 pythonを用いて、データから上記の値を取得できる。 pythonで箱ひげ図を作成できる。		
	9週	AI・データサイエンス (4)	「相関分析」と「回帰分析」について理解できる。 pythonを用いて、散布図（相関係数の算出を含む）、相関行列を作成できる。 pythonを用いて、線形回帰を行い、散布図上に回帰直線を引くことができる。		
	10週	AI・データサイエンス (5)	人工知能 (AI) の概要、開発の歴史（「推論と探索」、エキスパートシステムなど）について理解できる。 AI、機械学習、ディープラーニングの区分について理解できる。 「教師あり学習」について理解できる。pythonにて、線形回帰プログラムを作成できる。 「Hold-out法」、 「汎化性能」、 「損失関数」について理解できる。		
	11週	AI・データサイエンス (6)	多項式回帰について理解できる。過学習について理解できる。バイアス、バリエーション、ノイズについて理解できる。 「教師あり学習」による分類モデル（決定木、SVM、ロジスティック回帰）について理解できる。 pythonにて、上記分類モデルのプログラムを作成することができる。		
	12週	AI・データサイエンス (7)	アンサンブル学習について理解できる。pythonにて、ランダムフォレストを用いた分類モデルを作成できる。 「教師なし学習」について理解できる。主成分分析とk-meansクラスタリングについて理解できる。 pythonにて、主成分分析とk-meansクラスタリングのプログラムを作成することができる。		
	13週	AI・データサイエンス (8)	ニューラルネットワーク開発の歴史と、ディープラーニングに繋がる技術の概要（誤差逆伝搬法、勾配法、オートエンコーダなど）について理解できる。 pythonにて、ニューラルネットワークを用いた分類モデルを構築できる。		
	14週	AI・データサイエンス (9)	pythonにて、DNNを用いた手書き数字認識プログラムを作成できる。 pythonにて、CNNを用いた画像認識プログラムを作成できる。CNNについて（畳み込み、プーリングという操作について）理解できる。		
	15週	キャリア教育	OBの講演聴講などをもとに、自身の将来像について考えることができる。		
	16週				
	後期	3rdQ	1週	ガイダンス PBL学習 (1) -グループ分けと課題テーマに関する学習-	後期の学習内容について把握できる 与えられた課題テーマの背景・目的・意義について理解できる。
			2週	PBL学習 (2) -情報調査もしくは必要知識・技能に関する学習-	主体的に情報調査もしくは必要知識・技能の学習に取り組むことができる。
			3週	PBL学習 (3) -情報調査もしくは必要知識・技能に関する学習-	主体的に情報調査もしくは必要知識・技能の学習に取り組むことができる。
4週			PBL学習 (4) -課題内容の決定-	与えられたテーマに対して、チームとして取り組むべき内容について合意形成できる。	
5週			PBL学習 (4) -グループワークおよびディスカッション-	課題内容に対する作業および議論に主体的に参加することができる。 専門分野の異なるメンバーと議論を重ねながら、チームとしての課題解決案を創生できる。	
6週			PBL学習 (5) -グループワークおよびディスカッション-	課題内容に対する作業および議論に主体的に参加することができる。 専門分野の異なるメンバーと議論を重ねながら、チームとしての課題解決案を創生できる。	
7週			PBL学習 (6) -グループワークおよびディスカッション-	課題内容に対する作業および議論に主体的に参加することができる。 専門分野の異なるメンバーと議論を重ねながら、チームとしての課題解決案を創生できる。	
8週			キャリア教育 -ジョブトークⅡ-	自らの職業観・勤労観を意識した上で自身の将来像について考え、その実現に向けた自己分析ができる。 企業活動を様々な観点から捉えることができる。	

4thQ	9週	PBL学習(7) -発表資料作成に関する学習および発表準備-	これまでの議論・作業の内容を、まとめることができる。 言葉・図表などを用いて、主観や常識ではなくデータや情報に基づいた論理的な説明ができる発表資料を作成できる。
	10週	PBL学習(8) -プレゼンテーション手法に関する学習および発表準備-	言葉・図表などを用いて、主観や常識ではなくデータや情報に基づいた論理的な説明ができる発表資料を作成できる。 聞き手を意識した発表について理解できる。
	11週	PBL学習(9) -発表会-	聞き手を意識した、分かり易く論理的な説明を心掛けて発表することができる。 立場・考え方の異なる教職員や学生と意見交換することができる。
	12週	PBL学習(10) -レポート作成に関する学習とレポートの作成-	指定された構成・書式に基づいたレポート作成ができる。 グループでの作業・議論の結果をもとに、自分の言葉でアイデアや作業結果を報告することができる。
	13週	PBL学習(11) -レポート作成-	レポート内容に関してグループメンバー間で意見交換や校正を行い、他者の意見を踏まえた上でレポートを仕上げることができる。
	14週	技術者倫理教育	技術者・企業が社会に対して負っている責任を理解する。
	15週	ポートフォリオ	自らを省みて、今後の自分の取り組みなどについて考えることができる。
	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		
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	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			
			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			
			情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	3			
			高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	3			
			環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3			
			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			
			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			
			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			
			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			
			科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	3			
	科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通じ、技術者の使命・重要性について説明できる。	3					
	情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	後1,後3,後6,後8,後10,後11,後13		
			情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	前2,前3,前4,前5,前9,前15		
			情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	3	前9,前15		
			個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	3			
			インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している	3	前9,前15		
			インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3	前9,前15		
			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
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	後3,後4,後5,後9,後10,後11,後12
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	後3,後4,後5,後7,後14					
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	後3,後4,後5,後14					

			他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後4,後5,後10,後11,後12
			合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後4,後5,後10,後11,後12
			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	前2,前3,前4,前5,後2,後4,後5,後10,後11,後12
			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1,後3,後4,後8,後10,後11
			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1,後3,後4,後8,後10,後11
			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	後5,後6,後7,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3,後4,後5,後8,後10,後11
			複数の情報を整理・構造化できる。	3	後3,後4,後5,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	前1,後3,後4,後5,後10,後11
			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3,後4,後5,後10,後11
			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4,後5,後7,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4,後5,後6,後7,後14
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後3,後5,後10,後11,後12
			自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	前2,前3,前4,前5,後2,後3,後5,後10,後11,後12
			目標の実現に向けて計画ができる。	3	後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
			目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12,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
			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	後4,後9
			チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
			チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12

				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	前2,前3,前4,前5,前11,前12,前13,前14,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11,後12
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	前1,前10,後9
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	3	前1,前10,後9
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	前1,前10,後9
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	前1,前10,後9,後15
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	3	前10,後9
				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10,後9
				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10,後9
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	後9
				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	後9
				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10,後9
				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	
				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10,後9
				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10,後9
				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10,後9
				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2,前3,前4,前5
				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11,前12,前13,前14,後3,後4,後5,後6,後12,後13,後14
				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	前2,前3,前4,前5,後4
				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4,後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13
				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3,後4,後5,後6,後7,後8,後12,後13
				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4,後5,後6,後7

評価割合

	課題	発表	取組み	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	20	10	5	35
専門的能力	20	0	5	25

分野横断的能力	20	10	10	40
---------	----	----	----	----

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械材料学 I
科目基礎情報					
科目番号	0006		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 (機械系共通科目)		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: (社)日本機械学会編「JSMEテキストシリーズ 機械材料学」丸善 / 教材: 自作資料				
担当教員	高澤 幸治				
到達目標					
1. 金属の原子間結合, 結晶構造, 結晶欠陥, 顕微鏡組織について説明できる. 2. 結晶の塑性変形と転位の運動との関係, 金属の強化機構について説明できる. 3. 状態図を用いて組織について説明できる. 4. 鋼, アルミニウム合金の熱処理と組織, 機械的性質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	金属の原子間結合, 結晶構造, 結晶欠陥, 顕微鏡組織について説明できる.	金属の原子間結合, 結晶構造, 結晶欠陥, 顕微鏡組織について基礎的な部分の説明ができる.	金属の原子間結合, 結晶構造, 結晶欠陥, 顕微鏡組織について説明ができない.		
評価項目2	結晶の弾性変形, 結晶の塑性変形と転位の運動との関係, 金属の強化機構について説明できる.	結晶の弾性変形, 結晶の塑性変形と転位の運動との関係, 金属の強化機構について基礎的な部分の説明ができる.	結晶の弾性変形, 結晶の塑性変形と転位の運動との関係, 金属の強化機構について説明ができない.		
評価項目3	状態図を用いて組織について説明できる.	状態図を用いて組織について基本的な部分の説明ができる.	状態図を用いた組織についての説明ができない.		
評価項目4	鋼, アルミニウム合金の熱処理と組織, 機械的性質について説明できる.	鋼, アルミニウム合金の熱処理と組織, 機械的性質について基礎的な部分の説明ができる.	鋼, アルミニウム合金の熱処理と組織, 機械的性質について説明ができない.		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	実体のあるものを扱う技術者として正しい材料選択ができるように, 代表的な機械材料である鋼およびアルミニウム合金において, 組成, 熱処理, 顕微鏡組織および機械的性質がどのように関連しているのか, ということについて講義形式で授業を行う.				
授業の進め方・方法	授業は教科書および自作資料の解説を中心に進め, 適宜演習を行う. 30時間の授業の他に, 各自e-learning (WebClass) による小テストを行うこと.				
注意点	成績評価の割合は, 定期試験60%, 小テスト40%である. 成績が60点未満の学生に対しては, 取組状況等を総合的に判断して再試験を実施する場合がある. この場合, 再試験の点数で定期試験の点数を置換して再評価を行う.				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	①材料の分類 ②原子の構造と結合	①材料の分類, 性質, 用途を説明できる. ②原子の構造, 原子間の結合力・結合様式を説明できる.	
	2週	①金属の結晶構造 ②結晶構造の指数表示	①金属結晶における原子の配置を説明できる. ②ミラー指数から結晶面・方位を図示できる. 図示された結晶面・方位からミラー指数を求めることができる.		
	3週	①金属の結晶組織 ②金属組織の観察法	①固溶体, 化合物, 結晶の格子欠陥を説明できる. ②顕微鏡観察法を説明できる.		
	4週	①弾性変形 ②塑性変形	①結晶の弾性変形の仕組みを説明できる. 臨界せん断応力を説明できる. ②結晶の塑性変形が転位の運動によって生じることを説明できる. すべり系を説明できる. 転位の増殖機構を説明できる.		
	5週	①引張試験 ②硬さ試験	①引張試験の方法と応力-ひずみ線図を説明できる. ②硬さ試験の原理を説明できる.		
	6週	金属の強化機構	パイエルス力, 固溶強化, 析出強化・分散強化, 結晶粒微細強化, ひずみ硬化を説明できる.		
	7週	①鉄鋼素材の製造法 ②アルミニウム素材の製造法	①高炉, 転炉, 連続鋳造を説明できる. ②電解精錬法を説明できる.		
	8週	①相律, 冷却曲線 ②二元合金状態図の基礎 (全率固溶型)	①自由度を計算できる. ②状態図の基本的事項を説明できる. てこの原理を説明できる.		
	2ndQ	9週	①拡散 ②二元合金状態図の基礎 (共晶型)	①拡散の基本的な機構を説明できる. ②任意の温度・組成において存在する相, 各相の組成, 各相の割合を求めることができる. 共晶を含む組織の変化を説明できる.	

	10週	Al-Si系, Al-Cu系状態図	任意の温度・組成において存在する相, 各相の組成, 各相の割合を求めることができる。共晶を含む組織の変化を説明できる。
	11週	アルミニウム合金の溶体化処理・時効	各熱処理で形成される組織と機械的性質とを関連付けて説明できる。
	12週	Fe-C系状態図	任意の温度・組成における, 存在する相, 各相の組成, 各相の割合を求めることができる。共晶, 共析, 包晶等を含む組織の変化を説明できる。
	13週	鋼の連続冷却変態, 恒温変態	連続冷却変態および恒温変態における組織の変化, 機械的性質を関連付けて説明できる。
	14週	鋼の焼入れ・焼戻し, 焼きなまし, 焼きならし	各熱処理で形成される組織と機械的性質とを関連付けて説明できる。
	15週	鉄鋼およびアルミニウム合金の材料規格	材料規格と用途, 組成, 機械的性質等とを関連付けて説明できる。
	16週	定期試験	

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	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	前1,前15
				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。	4	前5
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	前5
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	前2,前3
				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8,前9,前10,前11,前12,前13,後2,後3,後4,後5,後6
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	前8,前9,前10,前11,前12,後2,後3,後4,後5,後6
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	前4,前6
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	前7,後1
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	前12,後5,後11
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	前12,前13,前14,後5
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	前13,前14,後8,後9,後12
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	前13,前14,後8,後9,後12
焼入れの目的と操作を説明できる。	4	前13,前14,後8,後9,後10,後11,後12				
焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	後10				

評価割合

	定期試験	達成度確認試験	小テスト	合計
総合評価割合	60	0	40	100
基礎的能力	30	0	20	50
専門的能力	30	0	20	50
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械工学実習Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0007	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科 (機械系共通科目)	対象学年	3	
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3	
教科書/教材	教科書: 嵯峨常生他「機械実習1」(実教出版) / 嵯峨常生他「機械実習2」(実教出版) 参考図書: 津和秀夫著「機械加工学」(養賢堂) / 日本機械学会編「機械工学便覧」(日本機械学会) / JIS規格			
担当教員	池田 慎一, 高澤 幸治			
到達目標				
1. 安全作業を理解し, 基本的な機械加工作業を実施することができる。 2. CAD/CAMの概要を理解し, NC加工ができる。 3. 機械工学に関する基礎的な実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察することができる。 4. グループで役割分担し, 計画, 設計, 製作および試験し, その結果をまとめ発表できる。				
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	
1. 安全作業を理解し, 基本的な機械加工作業を実施することができる。	安全作業を理解し, 基本的な機械加工作業を実施することができる。	安全作業を理解し, 簡単な機械加工作業を実施することができる。	安全作業を理解できず, 基本的な機械加工作業を実施できない。	
2. CAD/CAMの概要を理解し, NC加工ができる。	CAD/CAMの概要を理解し, NC加工ができる。	CAD/CAMの基本的な概要を理解し, 簡単なNC加工ができる。	CAD/CAMの概要が理解できず, NC加工ができない。	
3. 機械工学に関する基礎的な実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察することができる。	機械工学に関する基礎的な実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察することができる。	機械工学に関する基礎的な実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 簡単な考察をすることができる。	機械工学に関する基礎的な実験を行い, その結果をグラフにまとめ, 考察をすることができない。	
4. グループで役割分担し, 計画, 設計, 製作および試験し, その結果をまとめ発表できる。	グループで役割分担し, 計画, 設計, 製作および試験し, その結果をまとめ発表できる。	グループで役割分担し, 計画, 設計, 製作し, その結果を簡単にまとめ発表できる。	グループで役割分担し, 計画, 設計, 製作および試験を行うことはできるが, その結果をまとめ発表できない。	
学科の到達目標項目との関係				
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力				
教育方法等				
概要	2学年における機械工学実習Ⅰの基礎を踏まえ, 3学年ではCAD/CAMなど, より高度で総合的かつ実践的な技術を修得する。実技のみならず, 現象の観察能力や観察結果を理論的, 工学的に検討する能力を養い, 簡単な力学的実験を行いその結果をグラフにまとめ考察するなど実験の要素を持った課題を行う。後期には創成型実習を行う。実習全体を通し安全教育を行う。 なお, この授業は企業で金属加工現場の生産技術を担当していた教員がその経験を活かし, 金属加工に関して実習形式で行うものである。			
授業の進め方・方法	達成目標に関して実習作業への取り組み, 実習能力, 報告書内容および報告書提出状況を下記の基準で評価する。評価の基準は実習作業への取り組み40%, 実習能力10%, 報告書内容40%および報告書提出状況10%とし, 合格点は60点とする。			
注意点	機械工学実習で実習工場を使用する場合は, 安全作業を遵守し, 必ず上下作業服, 作業帽および安全靴を着用すること。また, 実習翌日に提出する報告書は, その内容と提出状況を評価するため提出期限を厳守すること。			
授業の属性・履修上の区分				
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応
<input checked="" type="checkbox"/> 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	安全教育	基本的な機械加工作業における安全作業について理解できる。
		2週	時間研究	空気圧バルブの分解組立を行い, 要素作業ごとの時間を測定し, 標準作業時間を計算できる。
		3週	加工実験 (1)	各種切削条件で炭素鋼の旋削したときの切削抵抗を測定し, その結果をグラフにまとめ簡単な考察ができる。
		4週	加工実験 (2)	各種切削条件で炭素鋼の旋削したときの仕上げ面粗さを測定し, その結果をグラフにまとめ簡単な考察ができる。
		5週	工学基礎実験 (1)	基礎的な工学実験を行い, 得られた結果を整理し, グラフにまとめ, 簡単な考察ができる。
		6週	工学基礎実験 (2)	基礎的な工学実験を行い, 得られた結果を整理し, グラフにまとめ, 簡単な考察ができる。
		7週	工学基礎実験 (3)	基礎的な工学実験を行い, 得られた結果を整理し, グラフにまとめ, 簡単な考察ができる。
		8週	理論回路	ラダー図を用いたプログラム作成ができる。
	2ndQ	9週	PLCを用いた制御実習	PLCを配線作業ができる。
		10週	産業用マニピュレータのティーチング	産業用マニピュレータのティーチングができる。
		11週	マシニングセンタによるNC加工 (1)	JW-CADで作成した図面よりNCデータを作成できる。

		12週	マシニングセンタによるNC加工 (2)	マシニングセンタの基本的な操作ができる。
		13週	マシニングセンタによるNC加工 (3)	マシニングセンタによるNC機械加工作業ができる。
		14週	旋盤による切削作業 (1)	旋盤による外形ネジの切削作業ができる。
		15週	旋盤による切削作業 (2)	旋盤による引張り試験片の製作ができる。
		16週	旋盤による切削作業 (3)	旋盤によるテーパ切削および中ぐり切削ができる。
後期	3rdQ	1週	創成型実習ガイダンス	創成型実習の目的を理解できる。
		2週	創成型実習 (1)	グループ毎にテーマを設定し、グループ内の役割、計画書、購入物品を検討し決定できる。
		3週	創成型実習 (2)	グループ毎にテーマを設定し、計画書、購入物品を検討し決定できる。
		4週	創成型実習 (3)	グループ毎に設定したテーマに沿った製作物の設計ができる。
		5週	創成型実習 (4)	テーマに沿った製作物の設計ができる。
		6週	創成型実習 (5)	テーマに沿った製作物の部品等を加工できる。
		7週	創成型実習 (6)	テーマに沿った製作物の製作ができる。
		8週	創成型実習 (7)	テーマに沿った製作物の試験・検査ができる。
	4thQ	9週	創成型実習 (8)	テーマに沿った製作物の設計の変更等ができる。
		10週	創成型実習 (9)	テーマに沿った製作物の設計の変更等を製作物に反映できる。
		11週	創成型実習 (10)	テーマに沿った製作物の計画から製作までをまとめることができる。
		12週	創成型実習 (11)	テーマに沿った製作物の計画から製作までをまとめ、発表用ファイルを作ることができる。
		13週	創成型実習 (12)	グループ毎に設定したテーマについて、計画書、購入物品、製作物の設計図、製作物および試験結果について発表できる。
		14週	実習のまとめ	安全作業について広い視点で考えることができる。
		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	
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
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前1
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前14,前15,前16
				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14,前15,前16
				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11,前12,前13
				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11,前12,前13
				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。	3	前5,前6,前7
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。	3	前5,前6,前7				

評価割合

	取組状況	実習能力	報告書	報告書提出状況	合計
総合評価割合	40	10	40	10	100
基礎的能力	30	5	30	10	75
専門的能力	10	5	10	0	25
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械設計製図Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0008		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 (機械系共通科目)		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	岡田昌樹 [著]: Excelで解く機械設計計算 (オーム社)				
担当教員	浅見 廣樹				
到達目標					
1)設計仕様に基づいた、ねじ式ジャッキおよび手巻きウインチの設計ができ、設計計算書について機械工学の基礎・専門知識を使って解説することができる。 2) 設計仕様書の作成およびSolidWorksを用いた部品図の作成ができる。					
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	設計の流れと仕様の概要について説明することができる。また、日程計画を立てることができる。	設計の流れと仕様の概要について基本的な説明ができる。また、日程計画を立てることができる。	設計の流れと仕様について説明することができない。また、日程計画を立てることもできない。		
評価項目2	与えられた性能の設計仕様書を作成できる。	与えられた性能の基本的な設計仕様書を作成できる。	与えられた性能の設計仕様書を作成できない。		
評価項目3	基本設計および設計仕様書に基づいて各部品の詳細設計を行い、部品図を作成できる。	基本設計および設計仕様書に基づいて各部品の詳細設計を行い、基本的な部品図を作成できる。	基本設計および設計仕様書に基づいて各部品の詳細設計を行い、基本的な部品図を作成できない。		
評価項目4	基本設計、設計仕様書、各部品図に基づいて、設計書を作成することができる。	基本設計、設計仕様書、各部品図に基づいて、基本的な設計書を作成することができる。	基本設計、設計仕様書、各部品図に基づいて、基本的な設計書を作成することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	この科目は企業で自動車部品の設計・開発分野を担当していた教員がその経験を活かし、ものづくりの生産技術に関わる基本的な機械設計製図手法について実習形式で授業を行うものである。第1, 2 学年において修得した製図技法に加え、第3 学年では、ねじ式ジャッキおよび手巻きウインチの設計製図の演習を通して、設計計算書、部品図を作成することにより、設計仕様書の書き方から図面の纏め方までを修得することを目標とする。また、提出期限を厳守することによって、機械エンジニアとして最も重要である納期を厳守する習慣を身につける。				
授業の進め方・方法	第1, 2 学年で学んだ機械設計製図, 工業力学, 生産加工実習, 材料力学, 情報処理などをベースに基礎的力学の知識や概念に基づきねじ式ジャッキおよび手巻きウインチを設計製図する。前期は、ねじ式ジャッキの構造を理解し、設計条件に基づき各種設計計算および部品図を作成する。後期は、手巻きウインチ設計の力学的基本概念を学んだ後、主要部品であるロープ、巻胴、歯車装置、ブレーキ装置、軸、軸受けなど各項目についての計算書および部品図を作成する。ねじ式ジャッキおよび手巻きウインチの設計製図を通じて設計の基本を理解し、簡単な機械の設計を進められる能力を養う。				
注意点	電卓・筆記用具・教科書を用意すること。設計仕様書及び部品図の作成については、Officeソフト及びSolidWorksを用いる。これらの扱いについては、これまでの授業で学んだ知識をもとに、自主的に研鑽すること。 なお、授業時間内で終了することができなかった作業については、自学自習にて進める必要がある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	1-1 機械工学の概要	機械工学の概要について説明することができる。	
		2週	1-2 機械設計の要点	機械工学における機械設計の位置付け、設計と製図の相違点、機械設計の基本的な手順、設計計算の必要性について理解することができる。	
		3週	第2章 機械設計計算の基本 2.1 機械に働く力 2.2 材料の強さ 2.3 機械要素の計算	機械設計計算の基本となる公式をExcelの機能を活用して、例題演習を通じて使いこなすことができる。	
		4週	第3章 ねじ式ジャッキの設計・設計課題ガイダンス 3.1 ねじ式ジャッキの仕様	設計課題に基づいた設計手順を理解し、ねじ式ジャッキ機構の原理・構造を説明することができる。	
		5週	3.2 ねじ棒 3.2.1 ねじ棒の計算	ねじ棒部分の部品構成を理解し、ねじ棒やブラケットに生じる力について計算で求めることができる。	
		6週	3.2.2 ねじ棒部分の構成部品図 [1] ねじ棒 [2] フック	ねじ棒部分の構成部品の可動範囲を理解し、ねじ棒やフックの部品図を作成することができる。	
		7週	3.2.2 ねじ棒部分の構成部品図 [3] 軸受カバー [4] ブラケット	ねじ棒部分の構成部品の可動範囲を理解し、軸受カバーやブラケットの部品図を作成することができる。	
8週	3.3 アーム 3.3.1 アームの計算	アーム部分の部品構成を理解し、取付ピンの直径やアームの幅と厚さについて計算で求めることができる。			

2ndQ	9週	3.3.2 アーム部分の構成部品図 [1] アーム [2] 歯車	アーム部分の構成部品を理解し、アームや歯車の部品図を作成することができる。	
	10週	3.3.2 アーム部分の構成部品図 [3] 取付けピン [4] スパーサ	アーム部分の構成部品を理解し、取付けピンやスパーサの部品図を作成することができる。	
	11週	3.3.2 アーム部分の構成部品図 [5] 荷受台 [6] ベース	アーム部分の構成部品を理解し、荷受台やベースの部品図を作成することができる。	
	12週	3.4 ハンドル 3.4.1 ハンドルの計算	ハンドルを回す力のモーメントを理解し、トルクや回転半径、棒の直径を計算で求めることができる。	
	13週	3.4.2 ハンドルの部品図	ハンドル部分の回転半径と棒の直径から、ハンドルの部品図を作成することができる。	
	14週	前期到達度確認試験	ねじ式ジャッキの各種設計計算式を理解し、諸量を計算で求めることができる。	
	15週	第4章 手巻きウインチの設計 ・設計課題ガイダンス 4.1 手巻きウインチの仕様	設計課題に基づいた設計手順を理解し、巻き上げ機構の原理・構造を説明することができる。	
16週				
後期	3rdQ	1週	4.1.3 ワイヤロープ [1] 破断荷重, 安全率の計算 [2] ロープの選定	巻き上げ部分の機構を理解し、ロープの破断荷重の計算結果からロープを選定することができる。
		2週	4.2 巻胴 4.2.1 巻胴本体の計算 4.2.2 止め金具と歯車取付ボルト	巻胴本体の構造を理解し、巻胴の直径や長さとおよび止め金具の直径を計算で求めることができる。
		3週	4.2.3 巻胴の構成部品図 [1] 巻胴 [2] ロープ止め金具	巻胴本体の構造を理解し、巻胴やロープ止め金具の部品図を作成することができる。
		4週	4.3 歯車 4.3.1 3種類の歯車の計算 減速比, 歯数, モジュール, 歯車の寸法	歯車の伝導機構を理解し、3種類の歯車の諸元量を計算で求めることができる。
		5週	4.3.2 歯車の部品図 [2] A, C歯車, [3] B歯車 [4] D歯車	歯車の伝導機構を理解し、原軸と中間軸(大・小), 巻胴軸用歯車の要目表及び部品図を作成することができる。
		6週	4.4 軸 4.4.1 3本の軸の計算 [1] 軸の配置, [2] 巻胴軸	本装置の軸構造を理解し、原軸と中間軸、巻胴軸の径を計算で求めることができる。
		7週	4.4.2 軸の部品図 [1] 原軸 [2] 中間軸, [3] 巻胴軸	本装置の軸構造を理解し、原軸と中間軸、巻胴軸の部品図を作成することができる。
		8週	4.5 軸受 4.5.1 軸受とブッシュの計算	本装置の軸構造を理解し、原軸と中間軸、巻胴軸の軸受を計算で選定することができる。
	4thQ	9週	4.5.2 軸受とブッシュの部品図 [1] フランジ軸受 [2] 原軸と中間軸のブッシュ	本装置の軸構造を理解し、原軸と中間軸、巻胴軸の軸受及びブッシュの部品図を作成することができる。
		10週	4.6 クランクハンドル 4.6.1 クランクハンドルの計算 4.6.2 クランクハンドルの部品図	クランクハンドルにかかる曲げ応力を理解し、ハンドルの基本寸法を計算し、部品図を作成することができる。
		11週	4.7 ベルトブレーキ装置 4.7.1 ブレーキドラムの計算 4.7.2 ブレーキレバーの計算 4.7.3 ベルト取付金具の計算	ベルトブレーキ方式の構造を理解し、ブレーキドラム、ブレーキレバーの寸法やベルト取付金具の寸法を計算で求めることができる。
		12週	4.7.4 ベルトブレーキ装置の部品図 [1] ブレーキドラム [2] ブレーキレバー [3] ベルト金具類, [4] ベルト	ベルトブレーキ方式の構造を理解し、ブレーキドラム、ブレーキレバー、ベルト金具類、ベルトの部品図を作成することができる。
		13週	4.8 つめ車装置 4.8.1 つめ車の計算 4.8.2 つめの計算 4.8.3 つめ車装置の部品図	つめ車装置の構造を理解し、つめ車、つめ、つめ軸の各寸法を計算し、部品図を作成することができる。
		14週	4.9 フレーム 4.9.1 フレームの計算 4.9.2 フレームの部品図	装置の筐体であるフレームの構造を理解し、その強度と各寸法を計算し、部品図を作成することができる。
		15週	後期設計計算演習	手巻きウインチの各種設計計算式を理解し、諸量を計算で求めることができる。
		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	分野別の専門工学	機械系分野	製図	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2
			機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4	後1
				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1
				標準規格を機械設計に適用できる。	4	前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5
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6				

			軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後1,後2,後3
			軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	後1,後2,後3
			キーの強度を計算できる。	4	後1,後2,後3
			軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後1,後2,後3
			滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	後4,後5,後6
			転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	後4,後5,後6
			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12,前13
			すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前12,前13
			標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	前12,前13
			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,前13
			歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前12,前13

評価割合

	取組み	課題成果物	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	80	0	0	100
基礎的能力	0	30	0	0	30
専門的能力	0	50	0	0	50
分野横断的能力	20	0	0	0	20

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	加工学 I
科目基礎情報					
科目番号	0009	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 (機械系共通科目)	対象学年	3		
開設期	後期	週時間数	後期:2		
教科書/教材	教科書: 堤信久「機械工作法」(コロナ社) / 「ガス溶接・溶断作業の安全」(中央労働災害防止協会) 参考図書: 鈴木春義「最新溶接工学」(コロナ社) / 大中逸雄, 荒木孝雄著「溶融加工学」(コロナ社) / 葉山益次郎「塑性学と塑性加工」(オーム社)				
担当教員	池田 慎一				
到達目標					
1. ガス溶接に使用する可燃性ガスおよび酸素の特徴について説明できる。 2. ガス溶接設備の構造および取扱いについて説明できる。 3. ガス溶接の関係法令について説明できる。 4. アーク溶接による溶接熱影響部組織の特徴を理解し, 溶接欠陥などについて説明できる。 5. 模型の種類について理解し, 造型法・溶解法について説明できる。 6. 鋳物砂の構成および性質について理解し, 鋳物砂試験について説明できる。 7. 各塑性加工のメカニズムを理解し, 加工時に要する力を計算できる。					
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		
1. ガス溶接に使用する可燃性ガスおよび酸素の特徴について説明できる。	ガス溶接に使用する可燃性ガスおよび酸素の特徴について説明できる。	ガス溶接に使用する可燃性ガスおよび酸素の特徴について基礎的な部分の説明ができる。	ガス溶接に使用する可燃性ガスおよび酸素の特徴について説明できない。		
2. ガス溶接設備の構造および取扱いについて説明できる。	ガス溶接設備の構造および取扱いについて説明できる。	ガス溶接設備の構造および取扱いについて基礎的な部分の説明ができる。	ガス溶接設備の構造および取扱いについて説明できない。		
3. ガス溶接の関係法令について説明できる。	ガス溶接の関係法令について説明できる。	ガス溶接の関係法令について重要な部分の説明ができる。	ガス溶接の関係法令について説明できない。		
4. アーク溶接による溶接熱影響部組織の特徴を理解し, 溶接欠陥などについて説明できる。	アーク溶接による溶接熱影響部組織の特徴を理解し, 溶接欠陥などについて説明できる。	アーク溶接による溶接熱影響部組織の特徴の基礎を理解し, 溶接欠陥などについて簡単に説明できる。	アーク溶接による溶接熱影響部組織の特徴が理解できず, 溶接欠陥などについても説明できない。		
5. 模型の種類について理解し, 造型法・溶解法について説明できる。	模型の種類について理解し, 造型法・溶解法について説明できる。	模型の種類について基礎的な部分を理解し, 造型法・溶解法について簡単に説明できる。	模型の種類について理解できず, 造型法・溶解法について説明できない。		
6. 鋳物砂の構成および性質について理解し, 鋳物砂試験について説明できる。	鋳物砂の構成および性質について理解し, 鋳物砂試験について説明できる。	鋳物砂の構成および性質について基礎的な部分を理解し, 鋳物砂試験について簡単に説明できる。	鋳物砂の構成および性質について理解できず, 鋳物砂試験について説明できない。		
7. 各塑性加工のメカニズムを理解し, 加工時に要する力を計算できる。	各塑性加工のメカニズムを理解し, 加工時に要する力を計算できる。	各塑性加工の基本的なメカニズムを理解し, 加工時に要する力を計算できる。	各塑性加工のメカニズムが理解できず, 加工時に要する力を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	この授業は企業で金属加工現場の生産技術を担当していた教員がその経験を活かし, 金属加工に関して講義形式で行う。各種機械工作法の中の融接法, 鋳造法および塑性加工について, その基本を科学的根拠に基づき理解することを目的とし, ガス溶接法に関しては, 副読本を利用して酸素および可燃性ガスの知識, ガス設備の構造と取扱法などを詳細に学習する。授業は座学の講義を中心にガス溶接および切断, その他の溶接(アーク溶接など), 鋳造, 塑性加工の順に説明する。				
授業の進め方・方法	達成目標に関する試験およびレポートの結果を下記の基準で評価する。 評価の基準は定期試験50%, 達成度確認のためのWEBによる小テスト30%およびレポート20%とし, 合格点は60点とする。 評価60点未満の場合は再試験を学年末(全範囲)に実施することがあり, 再試験を実施した場合の評価基準は再試験50%, 達成度確認のためのWEBによる小テスト30%およびレポート20%とし, 評価は60点を上限とする。				
注意点	加工学 I では溶接および鋳造を中心に学習し, その基礎については機械工学実習 II でも学習する。しかし, 実際の加工現場で行われている加工技術の詳細に関しては, 長期休業前に出されるレポート課題を行うことにより自学自習する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	ガス溶接法の種類と特色	ガス溶接法の種類と特色について説明できる。	
		2週	溶接に使用するガスの種類	溶接に使用するガスの種類について説明できる。	
		3週	可燃性ガスと酸素の製法および性質	可燃性ガスと酸素の製法および性質について説明できる。	
		4週	ガス容器およびアセチレン発生器	ガス容器およびアセチレン発生器について説明できる。	
		5週	圧力調整器, 導管, 吹管および安全器	圧力調整器, 導管, 吹管および安全器について説明できる。	

4thQ	6週	ガス溶接作業における危険性	ガス溶接作業における危険性について説明できる。
	7週	関係法令	関係法令について説明できる。
	8週	アーク溶接の特徴、溶接棒の種類および表示法	アーク溶接の特徴、溶接棒の種類および表示法について説明できる。
	9週	溶接熱影響部組織の特徴、溶接欠陥の種類および溶接部の検査・試験	溶接熱影響部組織の特徴、溶接欠陥の種類および溶接部の検査・試験について説明できる。
	10週	模型の種類、模型材料	模型の種類、模型材料について説明できる。
	11週	鋳物砂の構成・性質および鋳物砂試験	鋳物砂の構成・性質および鋳物砂試験について説明できる。
	12週	造型機および溶解炉	造型機および溶解炉について説明できる。
	13週	精密鋳造法、特殊鋳造法および鋳物検査	精密鋳造法、特殊鋳造法および鋳物検査について説明できる。
	14週	金属材料の変形抵抗とひずみ	金属材料の変形抵抗とひずみについて説明できる。
	15週	各種塑性加工の種類と特色	各種塑性加工の種類と特色について説明できる。
16週			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	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	後10,後11,後12
				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	後13
				鋳物の欠陥について説明できる。	4	後13
				溶接法を分類できる。	4	後1
				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	後1,後2,後3,後4,後5
				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	後8,後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	後8,後9
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	後15
				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14
				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14		

評価割合

	定期試験	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	30	20	10	60
専門的能力	20	10	10	40
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	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	0010	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 (機械系共通科目)	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	台丸谷政志, 小林秀敏著「基礎から学ぶ材料力学」(森北出版) / 自作資料		
担当教員	浅見 廣樹		

到達目標

1) 応力, ひずみの定義と, フックの法則を式で表わすことができる. 棒に荷重, 熱が加わった場合の応力, ひずみ, 変形の理論式を誘導し, 計算できる. 応力と材料の強度を比較し, 安全率を考慮して部材の断面積を決定できる.
 2) せん断, 振りモーメントに対するせん断応力, せん断ひずみの理論式を誘導し計算できる. 要求される伝達トルク, 材料強度, 安全率から伝動軸に生ずるせん断応力と必要な直径を計算できる.
 3) 車が通過する橋, 荷を吊り上げるクレーン, 揚力を受ける翼, 荷重を伝える歯車などをはりにモデル化できる. はりに作用する荷重から求める曲げモーメントとはりの断面形状から求める断面二次モーメントから, 曲げ応力の理論式を誘導し計算できる.
 4) 基本的な梁のたわみ, たわみ角の式を「たわみの微分方程式」から導出できる.

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 応力, ひずみの定義と, フックの法則を式で表わすことができるか. 棒に荷重, 熱が加わった場合の応力, ひずみ, 変形の理論式を誘導し, 計算できるか. 応力と材料の強度を比較し, 安全率を考慮して部材の断面積を決定できるか.	フックの法則など引張応力とひずみに関連した様々な値の導出ができ, トラスなどより複雑な問題に対しても対応することができる. 不静定問題において, 応力や熱応力, 変位が計算できる.	フックの法則など引張応力とひずみに関連した値の計算方法を理解し, 様々な値の導出に利用できる. 不静定問題について条件式からの計算方法を理解している.	フックの法則など引張応力とひずみに関連した値の計算方法を理解していない. 不静定問題において力のつり合い式と変位の条件式がたてられない.
評価項目2 せん断, 振りモーメントに対するせん断応力, せん断ひずみの理論式を誘導し計算できるか. 要求される伝達トルク, 材料強度, 安全率から伝動軸に生ずるせん断応力と必要な直径を計算できるか.	せん断や棒の振りという状況に関連した様々な値の導出・計算ができるほか, 不静定問題などより複雑な状況についての問題も解くことができる.	せん断や棒の振りという状況に関連した様々な値の導出・計算ができる.	せん断や棒の振りという状況に関連した様々な値の導出ができない.
評価項目3 種々の実機をはりにモデル化できるか. はりに作用する荷重から求める曲げモーメントとはりの断面形状から求める断面二次モーメントから, 曲げ応力の理論式を誘導し計算できるか.	複数の荷重が作用するはりの曲げにおいてせん断力や曲げモーメントの式を求め, S.F.D.やB.M.D.が作成できる. 各種断面の図心や断面二次モーメントが計算できる. 曲げ応力の理論式を誘導し計算できる.	単純なはりの曲げにおいてせん断力や曲げモーメントの式を求め, S.F.D.やB.M.D.が作成できる. 各種断面の図心や断面二次モーメントの計算方法を理解している. 曲げ応力が計算できる.	はりの曲げにおいてせん断力や曲げモーメントの式の求め方を理解していない. 各種断面の図心や断面二次モーメントの計算方法を理解していない. 曲げ応力の計算ができない.
評価項目4 基本的な梁のたわみ, たわみ角の式を「たわみの微分方程式」から導出できるか.	基本的な梁のたわみ, たわみ角の式を「たわみの微分方程式」から導出できる.	基本的な梁のたわみ, たわみ角の式を「たわみの微分方程式」から導出できる.	基本的な梁のたわみ, たわみ角の式を「たわみの微分方程式」から導出できない.

学科の到達目標項目との関係

I 人間性 1 I 人間性
 II 実践性 2 II 実践性
 III 国際性 3 III 国際性

CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力
 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力

教育方法等	
概要	材料力学は, 工学の基礎学問の一つであり, 機械や構造物の設計において欠かせない学問である. 材料力学Iでは, 部材に対して引張・せん断・曲げという基本的な変形が働いた際に部材内部に働く応力や部材の変形量, またそこから逆算的に考えられる部材寸法の算出の仕方を学ぶ. また, これらの中において, 部材の力学的挙動を数式的に考えていく手法についても解説する.
授業の進め方・方法	基本的には講義を中心に進めることになるが, 可能な限り演習を多く取り入れ理解度の向上を目指す. また, 講義にはPPT資料を用い, 演習問題の解説以外の部分の資料についてはBbにおいて共有する. 基本的に授業毎に小テストを実施します. また, 区切りのよい部分において達成度評価試験を実施します.
注意点	式を覚えるだけでなくその理論を理解するようにしてください. 2年生の「工業力学」や「物理」で修得した力学的知識を前提として話が進むため, それらの内容を復習しておく必要があります. また, 各授業内容が継続的な内容となるため, 各回の授業内容についてしっかり復習することが必要です. 前後期とも, 達成度確認試験の平均点を40%, 定期試験の評価点を40%, 授業毎の課題の平均点を20%として, 100点法で評価する. 最終成績は, 前期評価点と後期評価点の平均とし, 合格点は60点とする. なお, 状況により再評価のための再試験等を行うことがある. 再評価に評おいては, 再試験の点数を90%, 課題評価点を10%として評価点を算出する. 再評価において評価点が60点を超えた場合に, 学年末評価点を60点とする.

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用	<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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	材料力学総説 応力とひずみ I	科目の概要について理解できる. 応力とひずみの定義を理解して計算できる. フックの法則およびポアソン比について理解して計算することができる.
		2週	応力とひずみ II	変形量の式について理解して利用することができる. 引張応力に関する様々な問題を解くことができる.

後期	2ndQ	3週	応力とひずみⅢ	段付き棒の変形に関する問題を解くことができる。複数の荷重が働く場合の軸力と、変形について計算することができる。
		4週	応力とひずみⅣ	変断面を持つ棒の変形量を、微小部位の変形量の積分により計算できる。自重の影響について理解できる。
		5週	組合せ棒の応力とひずみ	トラスの節点変位を変位図から求めることができる。
		6週	熱応力 不静定問題Ⅰ	熱応力の発生メカニズムを理解して、説明でき、問題を解くことができる。不静定問題について理解することができる。
		7週	不静定問題Ⅱ	不静定問題について理解して、説明でき、問題を解くことができる。
		8週	不静定問題Ⅲ 安全率	不静定問題について理解して、説明でき、問題を解くことができる。安全率と許容応力の概念を理解でき、安全率を考慮した問題を解くことができる。
		9週	達成度確認試験Ⅰ	引張応力とひずみについて理解し、これに関連したトラスや熱応力に関する静定・不静定問題を解くことができる。
		10週	せん断応力とせん断ひずみ	剪断応力と剪断ひずみの定義を理解し、計算することができる。体積弾性率、縦弾性係数、横弾性係数の関係について理解できる。
	11週	せん断応力とせん断ひずみⅡ 丸棒の振りⅡ	丸棒の振りによって生じる剪断応力について理解でき、計算することができる。断面二次極モーメントについて理解し、これを用いて剪断変形に伴う剪断応力や振り角を計算することができる。	
	12週	丸棒の振りⅢ	伝動軸についての考え方を理解することができる。不静定引張圧縮部材との類似性を理解できる。	
	13週	丸棒の振りⅣ	剪断変形と振り変形に伴う応力とひずみについて理解し、これに関連した静定・不静定問題を解くことができる。	
	14週	達成度評価試験Ⅱ	剪断変形と振り変形に伴う応力とひずみについて理解し、これに関連した静定・不静定問題を解くことができる。	
	15週	はりの剪断力と曲げモーメントⅠ	はりの種類について理解できる。片持ち梁の剪断力と曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。	
	16週	前期定期試験	これまでの内容について総合的に理解し計算できる。	
	3rdQ	1週	はりの剪断力と曲げモーメントⅡ	片持ち梁の剪断力と曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。
		2週	はりのせん断力と曲げモーメントⅢ	集中曲げモーメントについて理解でき、SFDとBMDを描くことができる。両端支持梁の剪断力と曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。
3週		はりのせん断力と曲げモーメントⅣ	両端支持梁の剪断力と曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。不等分布荷重による剪断力および曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。	
4週		はりのせん断力と曲げモーメントⅣ	不等分布荷重による剪断力および曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。突出し梁の剪断力と曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。	
5週		はりのせん断力と曲げモーメントⅤ	不等分布荷重による剪断力および曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。突出し梁の剪断力と曲げモーメントの求め方を理解でき、SFDとBMDを描くことができる。	
6週		達成度試験	梁の剪断力と曲げモーメントの算出法について理解し、これらを求める問題を解くことができる。	
7週		はりの曲げ応力Ⅰ	基本形状の断面二次モーメントの導出方法について理解できる。断面二次モーメントを求め、梁に生じる曲げ応力を計算することができる。	
8週		はりの曲げ応力Ⅱ	断面二次モーメントを求め、梁に生じる曲げ応力を計算することができる。様々な断面形状の断面二次モーメントの求め方について理解でき、計算することができる。	
4thQ		9週	はりの曲げ応力Ⅲ	様々な断面形状の断面二次モーメントの求め方について理解でき、計算することができる。様々な断面形状の梁について、曲げにより生じる最大引張応力と最大圧縮応力を求めることができる。
		10週	はりの曲げ応力Ⅳ	様々な断面形状の断面二次モーメントの求め方について理解でき、計算することができる。様々な断面形状の梁について、曲げにより生じる最大引張応力と最大圧縮応力を求めることができる。
		11週	達成度試験	様々な負荷を受ける梁について、SFDとBMDを求め、断面二次モーメントを算出の上で曲げ応力を求めることができる。また、これに関連した問題を解くことができる。

		12週	梁の剪断応力	各値を座標 x の関数として表したとき、微分積分の関係が成り立つことを理解できる。 梁に働く剪断応力について理解でき、最大剪断応力を計算することができる。
		13週	梁の剪断応力 平等強さの梁	梁に働く剪断応力について理解でき、最大剪断応力を計算することができる。 平等強さの梁という概念と、それを実現するための各種寸法の変化のさせ方が分かる。
		14週	梁のたわみ I	片持ち梁に生じるはりのたわみ角とたわみ曲線について理解でき、求めることができる。
		15週	梁のたわみ II	片持ち梁に生じるはりのたわみ角とたわみ曲線について理解でき、求めることができる。
		16週	後期定期試験	これまでの内容について総合的に理解し計算できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	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1
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前1
				応力とひずみを説明できる。	4	前2
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前3,前4
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前8
				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7
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	前6
				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	前4
				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	前9
				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	前12,前13
				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	前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,後16
				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2,後5,後7
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	後3,後6,後8				
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4,後11,後13				
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14,後15				

評価割合

	定期試験	達成度評価試験	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	10	10	5	25
専門的能力	30	30	15	75
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	工業力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0011		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 (機械系共通科目)		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	青木弘, 木谷晋 共著「工業力学」 森北出版				
担当教員	當摩 栄路				
到達目標					
1) 運動に対して, 速度, 加速度, 変位, および時間の各関係を説明できる. 2) 運動方程式を様々な問題に対して適用できる. 3) 様々な慣性モーメントを計算でき, 剛体の平面運動の方程式を様々な問題に対して適用できる. 4) 力学的エネルギー保存の法則, 運動量保存の法則, はね返りの式を様々な問題に適用できる. 5) 摩擦力について理解し, 運動方程式や力学的エネルギーの問題に適用できる.					
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	様々な運動に対して, 速度, 加速度, 変位, および時間の各関係を説明できるとともに, 関係式を用いて応用問題を解くことができる.	様々な運動に対して, 速度, 加速度, 変位, および時間の各関係を説明できるとともに, 関係式を用いて基本問題を解くことができる.	様々な運動に対して, 速度, 加速度, 変位, および時間の各関係を説明できない.		
評価項目2	運動の第一, 第二, 第三法則を理解し, 力, 質量および加速度の関係を運動方程式であらわすことができる.	運動方程式を用いた物体の運動を計算することができる.	物体の運動を求めることができない.		
評価項目3	剛体の慣性モーメントと角速度, 角加速度, 周速度の関係を理解し, 回転運動の角運動方程式を導出し, それらの計算をできる. 基本的な形状の剛体の慣性モーメントを計算できる.	剛体の運動に関して角速度, 角加速度, 周速度の関係を理解し, 計算することができる.	与えられた条件から回転運動に関する計算をできない.		
評価項目4	物体の持つ運動量とエネルギーを理解し, これを用いて物体の運動を計算できる.	運動量とエネルギーを求めることができる.	物体の運動量, エネルギーを計算できない.		
評価項目5	摩擦力を理解し, 物体の運動やエネルギーの増減について計算できる.	摩擦力の働く物体の運動を計算することができる.	摩擦力を計算で求めることが出来ない.		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	この科目は企業で自動車部品の設計・生産技術分野を担当していた教員がその経験を活かし, 機械運動の基礎事項である運動の法則と機械の力学モデルについて講義形式で授業を行うものである。機械工学で必要とする力学の基礎知識である物体の運動に関する基本法則を理解し, 質点と剛体の力学に関する基礎的な問題を解くことができることを目標とする。				
授業の進め方・方法	授業の進め方 工業力学Ⅱは, 物理の力学を基礎とし, 下記に示す専門科目と関連している。講義は, 力学の基本原則および数学的定義をできるだけ丁寧に掘り下げて説明する。問題演習を多く取り入れると同時に, 基礎事項を繰り返し学ぶことにより理解を確実なものとするよう勤める。講義内容を確認するために, 課題レポート提出および小テストを実施する。評価は2回の定期試験と2回の到達度確認試験の平均点を80%、小テスト・課題レポート等の評価を20%とし, 合格点は60点以上である。 再試験、再評価を行う場合は, その試験のみにて達成度を評価する。				
注意点	電卓を持参すること。講義後は, 必ず復習を行い, 理解度を確認するために練習問題等でトレーニングを行うこと。なお, 数式は目で追ってわかった気分にならずに, 必ず自ら手で追い, 納得ゆくまで実際に計算をする必要がある。決して公式の丸暗記で法則を理解したという錯覚におちいつてはいけない。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	4. 点の運動 1	速度, 加速度の関係を数学的に理解できる。	
		2週	4. 点の運動 2	等速度, 等加速度, 放物線運動を理解できる。	
		3週	4. 点の運動 3	円運動を理解できる。 相対運動を理解できる。	
		4週	5. 運動と力1	運動の三法則を理解でき, 運動方程式に適用できる。	
		5週	5. 運動と力1	運動の三法則を理解でき, 運動方程式に適用できる。	
		6週	5. 運動と力2	慣性力, 向心力および遠心力を理解できる。	
		7週	演習問題への取組	点の運動, 運動と力の内容について総合的に理解し計算できる。	

後期	2ndQ	8週	到達度評価試験	これまでの内容について総合的に理解し、問題を解くことができる。
		9週	6. 剛体の運動1	慣性モーメントを説明および計算できる。
		10週	6. 剛体の運動2	単純な形の慣性モーメントを計算できる。
		11週	6. 剛体の運動3	応用的な形の慣性モーメントを計算できる。
		12週	6. 剛体の運動4	剛体の平面運動の方程式を適用できる。 回転体のつりあいを理解できる
		13週	6. 剛体の運動 5	剛体の平面運動の方程式を適用できる。 回転体のつりあいを理解できる
		14週	6. 剛体の運動6,7	剛体の平面運動の方程式を適用できる。 回転体のつりあいを理解できる
		15週	演習問題への取組	剛体の運動について総合的に理解し計算できる。
	16週	前期期末試験	これまでの内容について総合的に理解し、問題を解くことができる。	
	3rdQ	1週	7. 衝突1	運動量、力積を理解できる。
		2週	7. 衝突 2	運動量、力積、角運動量保存則を理解できる。
		3週	7. 衝突 3,4	運動量保存の法則、はね返りの式を様々な問題に適用できる。
		4週	8. 仕事、エネルギー、動力1	仕事、エネルギーおよび動力を理解し、力学的エネルギー保存の法則を様々な問題に適用できる。
		5週	8. 仕事、エネルギー、動力2	仕事、エネルギーおよび動力を理解し、力学的エネルギー保存の法則を様々な問題に適用できる。
		6週	8. 仕事、エネルギー、動力3	仕事、エネルギーおよび動力を理解し、力学的エネルギー保存の法則を様々な問題に適用できる。
		7週	演習問題への取組	衝突、仕事、エネルギー、動力の内容について総合的に理解し計算できる。
8週		到達度評価試験	これまでの内容について総合的に理解し、問題を解くことができる。	
4thQ	9週	9. 摩擦1	・すべり摩擦および 摩擦角を理解できる。	
	10週	9. 摩擦2,3	・ころがり摩擦および ベルトの摩擦を理解できる。	
	11週	9. 摩擦4,5	・ブレーキおよび 軸受の摩擦を理解できる。	
	12週	10. 簡単な機械1,2	・テコおよび滑車の運動を理解できる。	
	13週	10. 簡単な機械3,4	・輪軸および斜面の運動を理解できる。	
	14週	10. 簡単な機械5	・簡単な機械要素に摩擦の概念を適応し、機械の効率を理解できる。	
	15週	演習問題への取組	・摩擦のある運動に対して運動方程式、運動量保存の法則やエネルギー保存の法則の問題に適用できる。	
	16週	後期期末試験	これまでの内容について総合的に理解し、問題を解くことができる。	

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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	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1
				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2
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前4,前5
				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4,前5
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前4,前5
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	前3,前6
				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6,前7,前8,前9
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	後8
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事の説明できる。	4	後9
				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	後7,後8,後9,後10
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	後7,後8,後9,後10
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	後7,後8,後9,後10
				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12,後13,後14,後15
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6
剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	前15				
平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	前11,前12,前13,前14,前15				

評価割合

定期試験	達成度評価試験	課題レポート	合計
------	---------	--------	----

総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	20	20	10	50
専門的能力	20	20	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0