

富山高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0219		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: 12	
開設学科	機械システム工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	12	
教科書/教材	特になし				
担当教員	岡根 正樹, 浅地 豊久				
到達目標					
①研究の目的に応じて計画的に遂行し、実験結果を適切にまとめ、考察、討論できる。 ②卒業研究を通して、技術者としての能力を高める。 【育成する社会人基礎力】論理的思考力、課題発見、情報収集、主体性、創成能力、コミュニケーションスキル 【学習・教育到達目標】A-3,A-4,B-1,B-3 【JABEE基準】基準1(2)(d)(2),(h),(f),(g),(d)(1),(f)					
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
研究過程能力	実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会を、問題なく実行することができる。		実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会を、ほぼ問題なく実行することができる。		実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会を実行することが出来ない。
研究能力	計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性を、問題なく発揮することができる。		計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性を、ほぼ問題なく発揮することができる。		計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性が発揮できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	指導教官との話し合いのもとに研究目的を決め、機械システム工学に関する知識と技術を把握し、自主的・継続的に学習できる能力、あるいは修得した知識をもとに創造性を発揮し、計画的に仕事ができる能力の育成を目指す。また論文作成や研究発表を通じて、文章表現力、プレゼンテーション等のコミュニケーション能力の育成を目指す。				
授業の進め方・方法	【授業の形態・手法】研究、問題中心学習 【授業の実施体制】複数教員 【評価方法と基準】研究過程評価(50%)、研究能力評価(50%) 研究過程評価: 実験(製作)、実験(計測)、データ整理・文書作成、ゼミ・研究打ち合わせ、研究報告会の5項目を10段階評価 研究能力評価: 計画・実行能力、基礎知識・応用能力、設計能力、製作技術、文書作成能力、発表能力、討論能力、問題解決能力、協調性、独創性の10項目を5段階評価				
注意点	卒業研究はこれまでに学習した科目を応用して行うものであり、他の科目とは異なり、自主的かつ積極的に取り組んで下さい。また指導教官と綿密に連絡を取り、目的を明確にして取り組むよう努めてください。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	研究	【研究】研究分野としては、材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどがある。	
		2週	研究	指導教員と相談して、研究テーマを考える。	
		3週	研究	研究背景を調べ、理解し、研究目的を明確にする。	
		4週	研究	実験方法を検討する。	
		5週	研究	実験装置を設計する。	
		6週	研究	実験装置を製作する。	
		7週	研究	データを取ってみて、実験方法や装置について詳細な検討を行う。	
		8週	研究	実験条件や方法を決め、データの収集を行う。	
	2ndQ	9週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		10週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		11週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		12週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		13週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		14週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		15週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		16週	研究	データ収集、データ整理、検討	
後期	3rdQ	1週	発表準備	【発表準備】研究背景や目的を正しく、効果的に伝える表現方法を考える。	
		2週	第1回 中間発表	【第1回中間発表】講演会方式で研究背景、目的、進捗状況などを報告する	
		3週	研究	中間発表会で疑義の生じた事項があれば、それについての対応を検討する	
		4週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		5週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		6週	研究	データ収集、データ整理、検討	
		7週	発表準備	【発表準備】中間発表のための資料を準備する。	

		8週	第2回 中間発表	【第2回中間発表】各研究室により実施形態は異なるが、口頭発表またはポスターにより進捗状況等を報告し、討論を行う。
	4thQ	9週	研究まとめ	【研究まとめ】追加実験を行うとともに、研究目的に合わせて研究をまとめていく。
		10週	研究まとめ	報告書のまとめ
		11週	研究まとめ	報告書のまとめ
		12週	研究まとめ	【発表準備】最終的な研究結果を、効果的に表現する資料を作成し、発表の準備を行う。
		13週	発表準備	最終的な研究結果を、効果的に表現する資料を作成し、発表の準備を行う。
		14週	卒業研究発表会	【卒業研究発表会】それぞれの卒業研究について、口頭発表を行い、討論する。
		15週	卒業研究報告書提出	【卒業研究報告書提出】提出期限を厳守し、報告書を作成する。研究日誌も作成、提出する。
		16週	最終まとめ	【最終まとめ】

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	3	
			物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	
			説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	
			技術者を目指す者として、社会での行動規範としての技術者倫理を理解し、問題への適切な対応力(どのように問題を捉え、考え、行動するか)を身に付けて、課題解決のプロセスを実践できる。	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			
	国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3			
	知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3			
	知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3			
	技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3			
	技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	3			
	社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。	3			
	全ての人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			
技術史	技術史	歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。	3		
グローバル化・多文化理解	グローバル化・多文化理解	世界の歴史、交通・通信の発達から生じる地域間の経済、文化、政治、社会問題を理解し、技術者として、それぞれの国や地域の持続的発展を視野においた、経済的、社会的、環境的な進歩に貢献する資質を持ち、将来技術者の役割、責任と行動について考えることができる。	3		
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
			製図用具を正しく使うことができる。	4	
			線の種類と用途を説明できる。	4	
			物体の投影図を正確にかくことができる。	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	

			図形を正しく描くことができる。	4	
			図形に寸法を記入することができる。	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。	4	
			部品のスケッチ図を書くことができる。	4	
			CADシステムの役割と構成を説明できる。	4	
			CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	
			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	
			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	
			歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプなどの部品図と組立図を作成できる。	4	
	機械設計		機械設計の方法を理解できる。	4	
			標準規格の意義を説明できる。	4	
			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	
			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	
			ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
			軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
			軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
			キーの強度を計算できる。	4	
			軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	
			滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	
			転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	
			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	
			すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	
			標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	
			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	
			歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
	力学		力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
			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	
			一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
			力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
			偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
			着重点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
			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	
			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	
			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	
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
			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	
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	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	
			仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
			てこ、滑車、斜面などをを用いる場合の仕事の説明できる。	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	
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
			動力の意味を理解し、計算できる。	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	
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	
			物体が衝突するさいに生じる現象を説明できる。	4	
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	
			荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
			応力とひずみを説明できる。	4	
			フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
		応力-ひずみ線図を説明できる。	4		
		許容応力と安全率を説明できる。	4		
		断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	4		

			棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	4	
			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	
			線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
			多軸応力の意味を説明できる。	4	
			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	
			部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	
			部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	
			カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	
			振動の種類および調和振動を説明できる。	4	
			減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
			減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
			調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
			調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
		熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	4	
			流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	4	
			圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。	4	
			ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	4	
			絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	
			パスカルの原理を説明できる。	4	
			液柱計やマンメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	
			平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	4	
			物体に作用する浮力を計算できる。	4	
			定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
			流線と流管の定義を説明できる。	4	
			質量保存則と連続の式を説明できる。	4	
			連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
			オイラーの運動方程式を説明できる。	4	
			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
			ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	4	
			運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	
			層流と乱流の違いを説明できる。	4	
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	
			円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。	4	
			ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	4	
			ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	
			ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	
			境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	
			流れの中の物体に作用する抗力および揚力について説明できる。	4	
			抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	
		揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4		
		熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4		

			閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	
			熱力学の第一法則を説明できる。	4	
			閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	
			閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	
			定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	
			内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	
			等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	
			熱力学の第二法則を説明できる。	4	
			サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	
			カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
			エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	
			固体、液体および理想気体におけるエントロピーの変化量を計算できる。	4	
			サイクルをT-s線図で表現できる。	4	
			熱の有効エネルギーを説明できる。	4	
			水の等圧蒸発過程を説明できる。	4	
			飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。	4	
			蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。	4	
			伝熱の基本形態を理解し、各形態における伝熱機構を説明できる。	4	
			フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。	4	
			平板および多層平板の定常熱伝導について、熱流束、温度分布、熱抵抗を計算できる。	4	
			対流を伴う平板の定常熱伝導について、熱流束、温度分布、熱通過率を計算できる。	4	
			ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。	4	
			自然対流と強制対流、層流と乱流、温度境界層と速度境界層、局所熱伝達率と平均熱伝達率を説明できる。	4	
			平板に沿う流れ、円管内の流れ、円管群周りの流れなどについて、熱伝達関係式を用いることができる。	4	
			黒体の定義を説明できる。	4	
			プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則、ウィーンの変位則を説明できる。	4	
			単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。	4	
		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	
			鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	4	
			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	
			鋳物の欠陥について説明できる。	4	
			溶接法を分類できる。	4	
			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	
			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	
			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	
			塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	
			鍛造とその特徴を説明できる。	4	
			プレス加工とその特徴を説明できる。	4	
			転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法を説明できる。	4	
			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	
			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	
			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	
			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	
			切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	
			切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	
			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	
			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	

				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	
				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	
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	
				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	
				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	
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	
				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	
				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	
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	
			焼戻しの目的と操作を説明できる。	4		
			情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	4	
				定数と変数を説明できる。	4	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	4	
				条件判断プログラムを作成できる。	4	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	
				二次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	
			計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	
				自動制御の定義と種類を説明できる。	4	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	
				伝達関数を説明できる。	4	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	
制御系の定常特性について説明できる。	4					
制御系の周波数特性について説明できる。	4					
安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4					
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		
			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		
			レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4		
			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		
			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		
			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		
			けがき工具を用いてけがき線をかきすることができる。	4		
			やすりを用いて平面仕上げができる。	4		
			ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4		
			ガス溶接で用いるガス、装置、ガス溶接棒の扱いがわかる。	4		
			ガス溶接の基本作業ができる。	4		
			ガス切断の基本作業ができる。	4		

				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	
				アーク溶接の基本作業ができる。	4	
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				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	
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				少なくとも一つのNC工作機械について、プログラミングができる。	4	
				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	
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	
専門的能力の実質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	4		
			集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	4		
			与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	4		
			状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	4		
			各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	4		
			各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	4		
	共同教育	共同教育	クライアント（企業及び社会）の要求に適合するシステムやプロセスを開発することができる。	4		
			企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して実行することができる。	4		
			品質、コスト、効率、スピード、納期などに対する視点を持つことができる。	4		
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が、企業及び社会でどのように活用されているかを理解し、技術・応用サービスの実施ができる。	4		
			地域や企業の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。	4		
			問題解決のために、最適なチームワーク力、リーダーシップ力、マネジメント力などを身に付けることができる。	4		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などの必要性を理解できる。	4		
			技術者として、生きる喜びや誇りを実感し、知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践創造的な活動を楽しむことを理解できる。	4		
			技術者として、社会に対して有益な価値を提供するために存在し、社会の期待に十分応えられてこそ、存在の価値のあることを理解できる。	4		
			企業人としても成長していく自分を意識し、継続的な自己研さんや学習が必要であることを理解できる。	4		
			相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	4		
			相手の理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	4		
汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	4		
			目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	4		
			ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	4		
			ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	4		
			現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	4		
			現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	4		

