

豊田工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報				
科目番号	75343	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 8	
開設学科	電気・電子システム工学科	対象学年	5	
開設期	通年	週時間数	8	
教科書/教材	特に指定しない			
担当教員	杉浦 藤虎,西澤 一,塚本 武彦,吉岡 貴芳,犬塚 勝美,大野 互,光本 真一,及川 大,野中 俊宏,熊谷 勇喜			

到達目標
(ア)研究の背景と目的を理解できる。(e) (イ)研究に必要な情報を各種の媒体を利用して収集し、研究に必要な知識を習得する。(e) (ウ)基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計し、研究計画を立案できる。(h) (エ)実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集できる。(e) (オ)目標に対する課題を探索し、問題点を自ら解決することができる。(h) (カ)研究結果を工学的手法によって解析し、考察することができる。(h) (キ)視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成できる。(f) (ク)研究内容を口頭で説明することができ、また他の学生の研究内容を理解できる。(f) (ケ)研究の背景、目的、方法、結果、考察などをまとめた卒業論文を作成できる。(h)

ルーブリック			
	最低限の到達レベルの目安(優)	最低限の到達レベルの目安(可)	最低限の到達レベルの目安(不可)
評価項目 (ア)	研究の背景と目的、研究に必要な情報を各種の媒体を利用して収集し、基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計することを理解し、説明できる。(e)	研究の背景と目的、研究に必要な情報を各種の媒体を利用して収集し、基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計することを理解できる。(e)	研究の背景と目的、研究に必要な情報を各種の媒体を利用して収集し、基礎的な知識・技術を基に実験や調査などの研究方法を設計することを理解できない。(e)
評価項目 (イ)	実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集、目標に対する課題を探索し、問題点を自ら解決、研究結果を工学的手法によって解析し、考察することを習得する。(e)	実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集、目標に対する課題を探索し、問題点を自ら解決、研究結果を工学的手法によって解析し、考察することを理解する。(e)	実験や調査をして、信頼性の高いデータを収集、目標に対する課題を探索し、問題点を自ら解決、研究結果を工学的手法によって解析し、考察するを行えない。(e)
評価項目 (ウ)	視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成、研究内容を口頭で説明することができ、また他の学生の研究内容を理解、研究の背景、目的、方法、結果、考察などをまとめた卒業論文を作成することができる。(h)(f)	視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成、研究内容を口頭で説明することができ、また他の学生の研究内容を理解、研究の背景、目的、方法、結果、考察などをまとめた卒業論文を作成することを努力する。(h)(f)	視聴覚ツールなどを用いて他人にわかりやすいプレゼンテーション資料を作成、研究内容を口頭で説明することができ、また他の学生の研究内容を理解、研究の背景、目的、方法、結果、考察などをまとめた卒業論文を作成することを努力できない。(h)(f)

学科の到達目標項目との関係
<p>学習・教育到達度目標 C-1 研究の背景を自ら調査・整理し、よく理解している。</p> <p>学習・教育到達度目標 C-2 技術的な問題点や社会における課題を明確にした上で、研究目的を設定し、研究方法を設計できる。</p> <p>学習・教育到達度目標 C-3 専門的知識や技術レベルを考慮したうえで研究日程を立案・実行し、必要に応じて修正することにより、計画的、継続的に研究できる。</p> <p>学習・教育到達度目標 C-4 工学的手法によりデータを解析し、考察できる。</p> <p>学習・教育到達度目標 D-1 実験・研究内容を整った章立てに従い、分りやすい日本語で記述できる。</p> <p>学習・教育到達度目標 D-2 研究内容を聴衆に合わせて分かりやすい日本語で発表できる。</p> <p>JABEE e 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力</p> <p>JABEE f 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力</p> <p>JABEE h 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力</p> <p>本校教育目標 ①ものづくり能力</p> <p>本校教育目標 ③問題解決能力</p> <p>本校教育目標 ④コミュニケーション能力</p>

教育方法等	
概要	工学分野における研究は、人類の持続的な発展のために行われるべきものである。電気・電子システム工学科では、本科で学んだエレクトロニクス、情報通信、制御及びエネルギーの内容を基盤として、各学生が独自のテーマについて研究を行う。各教員の指導のもとに、特定の研究テーマについて専門の内容を掘り下げ、理解するとともに、計画的かつ継続的な研究の進め方について学ぶ。さらに、卒業論文のまとめ方や研究発表の仕方を学ぶ。
授業の進め方・方法	
注意点	単位時間の配分は平均的な目安であり、研究指導教員によって差異がある。研究発表による評価は、2回の間発表（各10%）と最終発表（20%）で行う。必修

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	各教員の研究内容の理解、自分に適した研究テーマの選択	各教員の研究内容の理解、自分に適した研究テーマの選択を行い、おおまかな概要を理解できる。
		2週	各教員の研究内容の理解、自分に適した研究テーマの選択	各教員の研究内容の理解、自分に適した研究テーマの選択を行い、おおまかな概要を理解できる。
		3週	研究の背景と目的の把握：研究指導教員とのディスカッション	研究の背景と目的の把握の理解を深める努力を行う。
		4週	研究の背景と目的の把握：研究指導教員とのディスカッション	研究の背景と目的の把握の理解を深める努力を行う。
		5週	研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用	研究に必要な情報の収集および知識の習得を行う。
		6週	研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用	研究に必要な情報の収集および知識の習得を行う。

後期	2ndQ	7週	研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用	研究に必要な情報の収集および知識の習得を行う。
		8週	研究に必要な情報の収集および知識の習得：専門書、論文誌、インターネット検索などの利用	研究に必要な情報の収集および知識の習得を行う。
		9週	研究計画の立案：実験・調査・解析内容を考慮した研究フローチャートの作成	実験・調査・解析内容を考慮した研究フローチャートの作成を行う。
		10週	研究計画の立案：実験・調査・解析内容を考慮した研究フローチャートの作成	実験・調査・解析内容を考慮した研究フローチャートの作成を行う。
		11週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
		12週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
		13週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
		14週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
	15週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。	
	16週			
	3rdQ	1週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
		2週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
		3週	実験・調査・データ収集・プログラム作成	実験・調査・データ収集・プログラム作成を行う。
		4週	研究結果の解析：実験で得られた結果の科学的分析や数理手法を用いた解析	研究結果の解析を行うことができるように努力を行う。
		5週	研究結果の解析：実験で得られた結果の科学的分析や数理手法を用いた解析	研究結果の解析を行うことができるように努力を行う。
		6週	研究発表会用の資料（前刷り原稿等）の作成	研究発表会用の資料作成を行う。
7週		研究発表会用の資料（前刷り原稿等）の作成	研究発表会用の資料作成を行う。	
8週		研究発表会用のプレゼンテーション資料（OHP、ポスター等）の作成	研究発表会用のプレゼンテーション資料作成を行う。	
4thQ	9週	研究発表会用のプレゼンテーション資料（OHP、ポスター等）の作成	研究発表会用のプレゼンテーション資料作成を行う。	
	10週	研究成果の発表：プレゼンテーション能力の向上、他の学生の研究内容の理解	研究成果の発表を行い、プレゼンテーション能力の向上、他の学生の研究内容の理解に努める。	
	11週	研究成果の発表：プレゼンテーション能力の向上、他の学生の研究内容の理解	研究成果の発表を行い、プレゼンテーション能力の向上、他の学生の研究内容の理解に努める。	
	12週	卒業論文の作成：研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方	卒業論文の作成を行いながら、研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方を考える。	
	13週	卒業論文の作成：研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方	卒業論文の作成を行いながら、研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方を考える。	
	14週	卒業論文の作成：研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方	卒業論文の作成を行いながら、研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方を考える。	
	15週	卒業論文の作成：研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方	卒業論文の作成を行いながら、研究の背景、目的、方法、結果、考察等のまとめ方を考える。	
	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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前1,前2
			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	前1,前2
			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	前1,前2
			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	前9
			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	前9
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	前9
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	前9
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	前3
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	前3
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前3
	レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	前3		
	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	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	前3
			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	前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	前3
			社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	前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	前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	前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	前8			

				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	前8	
				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	前8	
				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	前8	
				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	前5	
				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	前5	
				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		
				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	前5	
				技術者を指す者として、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	前5	
				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	前5	
				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し、技術者の使命・重要性について説明できる。	3	前5	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	後10	
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	後10	
				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	後10	
				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10	
				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10	
				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10	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	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10	
				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	前9	
				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	前9	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前9	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前9	
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前9	
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	前9	
	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	前11				
	複数の情報を整理・構造化できる。	3	前11				
	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	前11				
	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12				
	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12				
	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12				
	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	後12				
	事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後12				
	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12				
	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	後8
					自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	3	後8
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	前11					

			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11
			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11
			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11
			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11
			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	
			法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前11
			他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前11
			技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前11
			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11
			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11
			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11
			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11
			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11
			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11
			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11
			企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	前11
			企業には社会的責任があることを認識している。	3	前11
			企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前11
			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	前11
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前11
			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11
			技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	前11
			技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前11
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前11
			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11
			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11
			工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	後4
			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	後4
			要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	後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
			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4
			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
評価割合					
			論文	研究発表	合計
総合的な学習経験と創造的思考力			60	40	100
総合的な学習経験と創造的思考力			60	40	100