東京工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	卒業研究

科目基礎情報

科目番号	0179	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: 10
開設学科	電子工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	10
教科書/教材	各指導教員に従う.		
担当教員	一戸 隆久,大塚 友彦,加藤 格,姜 玄浩,小池 清之,永井 翠,水戸 慎一郎,安田 利貴		

到達目標

指導教員のもとで，学生個人別に学生の適正を考慮した研究テーマを通じて，以下の能力を習得することを目標とする.
1．課題発見能力
2．問題解決能力
3．意思伝達能力
4．計画的に課題を探求する能力

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	自主的に研究背景および課題について説明ができ，その課題解決方法が提案できる.	指導教官の下で，研究背景および課題について，説明ができ，その課題解決方法が提案できる.	指導教員の下で，研究背景および課題について，説明ができない.
評価項目2	自主的に課題解決方法の提案と計画の立案ができ，計画に従い実行できる.	指導教官の下で，課題解決方法の提案と計画の立案ができ，計画に従い実行できる.	指導教官の下で，課題解決の計画が実行できない.
評価項目3	自主的に研究結果について，文献調査などを行い考察ができる，また，明確なプレゼンテーションおよび論文の作成ができる.	指導教官の下で，研究結果について，文献調査などを行い考察ができる．また，明確なプレゼンテーションおよび論文の作成ができる.	指導教官の下で，実験結果の考察ができない．また，プレゼンテーションおよび論文ができない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	【概要】電子工学科の教員の専門は大きく分けると「電子回路」「電子物性」「電子計測」の３つである．更に，各分野毎に，基礎から応用までの多岐に渡る研究課題がある. 【主な研究テーマ】これまでの主たる研究課題を以下に示す. （青木教授）　独居高齢者見守りシステムアプリケーションの開発，重症心身障害者用生活支援デバイスの開発，自律走行ロボットのための路面画像による移動量計測の高精度化，位相限定相関法を用いた自律走行ロボットの移動量計測LSIの開発など （小池教授）　ベースバンド伝送システムの評価に適したナイキストパルス発生器の開発，ベースバンド伝送システムに用いる帯域可変ガウス雑音発生器の開発，ベースバンド伝送システムにおける受信フィルタの評価法に関する検討など （大塚教授）　輪郭追跡法による虹彩領域検出，正規化光電脈波間距離を用いた生体認証，静止した移動物体の影響に頑強な背景画像推定など （加藤教授）　GPSモジュールを用いた羊管理システム，プラズマ発生装置の製作とその応用，ゲルマニウム製造廃液からの金属　など （永吉教授）　シリコンナノ粒子/酸化チタンナノ粒子コンポジット構造に関する研究，色素増感太陽電池への金属ナノ粒子導入効果と四塩化チタン処理，アーク放電プラズマによるナノカーボン材料の形成など （一戸准教授）　酸化物薄膜の形成と評価　など （安田准教授）　食事動作計測用スプーンの開発，赤血球の力学特性評価 ―平行平板レオメータの改良―　，補助人工心臓データロガーシステムの開発など （水戸准教授）　2液式フェライトめっき法による3次元磁性フォトニック結晶の作製，1液式フェライトめっき法によるイットリウム鉄ガーネット膜の作製　，酸化亜鉛/イットリウム鉄ガーネットヘテロ接合におけるスピン偏極の磁気光学的評価など （永井准教授）　肢体不自由者向け緊急時通信システムの開発，トレーニングジムにおける疲労管理システムの検討，複数の形に対応した訓練のいらない筋電義手の検討など など。 詳細は担当教員に確認すること。 授業の進め方と授業内容・方法: 指導教員との話し合いによる。 注意点: 各種提出物については，定められた書式，部数および提出期限を厳守すること。 レポート（中間発表要旨，最終発表要旨，卒業研究論文），発表（中間発表，最終発表），その他（研究の取り組み状況）により総合的に評価するが、上記レポートの提出と発表のいづれが欠けても評価は不可とする。
授業の進め方・方法	各指導教員との話し合いにより，指導記録書を作成しながら研究課題を取り組む.
注意点	研究者としての倫理を忘れないこと．実験を行う際には，実験の安全の手引などに従うこと．実験ノートを作成すること．電子工学および関連分野の知識をまとめておくこと．卒業研究論文を作成するために公表されている論文をよく読み，ゼミなどを通して研究発表の様子を学ぶこと.

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
前期	1stQ	1週	各研究室の使い方，規則，安全および倫理指導を行う．実験ノート，指導記録書などの作成方法を確認する.	各研究室の規則がわかる．実験ノート，指導記録書などの作成方法がわかる.

		2週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		3週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		4週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		5週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		6週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		7週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		8週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
	2ndQ	9週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		10週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		11週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		12週	研究室毎に、研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を練習する。	研究分野に関する動向調査、研究推進に必要な基本的な、実験スキル、開発スキル、分析・考察スキル、プレゼンテーション・スキル等を身につけることができる。
		13週	研究室毎に、研究テーマの背景、目的、課題把握、アイディア創出等を練習する。	研究テーマの背景、目的、課題把握、アイディア創出等の能力を向上できる。
		14週	研究室毎に、研究テーマの背景、目的、課題把握、アイディア創出等を練習する。	研究テーマの背景、目的、課題把握、アイディア創出等の能力を向上できる。
		15週	各指導教員に従う．中間発表の準備を行う（卒業研究中間発表の要旨提出）．	要旨の書き方，発表用の資料および発表方法がわかる．
		16週	卒業研究中間発表.	発表を通して，自分が行ってきたことが適切に説明できる．また，質疑応答も適切にできる.
後期	3rdQ	1週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		2週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		3週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。.
		4週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		5週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		6週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		7週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		8週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
	4thQ	9週	研究室毎に、具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価する練習を行う。	具体的に、研究課題を解決するアイデア創出、実験的検証、評価等を行うことができる。
		10週	これまでの卒業研究活動を振り返り、研究課題の把握、自ら提案した手法、提案手法の評価・検証、研究成果を整理する。	これまでの卒業研究活動を振り返り、研究課題の把握、自ら提案した手法、提案手法の評価・検証、研究成果を整理することができる。
		11週	これまでの卒業研究活動を振り返り、研究課題の把握、自ら提案した手法、提案手法の評価・検証、研究成果を整理する。	これまでの卒業研究活動を振り返り、研究課題の把握、自ら提案した手法、提案手法の評価・検証、研究成果を整理することができる。
		12週	卒業論文発表資料，卒業研究論文の作成する。	発表用の資料の作成方法および卒業論文の書き方が理解できる.
		13週	卒業論文発表資料，卒業研究論文，発表要旨の作成する。	発表の方法がわかる．論文および論文要旨の作成方法が理解できる.

		14週	卒業論文発表資料，卒業研究論文の作成（卒業研究論文の要旨の提出）する.	発表の方法がわかる．論文および論文要旨の作成方法が理解できる.
		15週	卒業研究発表（卒業研究論文の要旨の提出）する.	発表を通して，自分が行ってきたことが適切に説明できる．また，質疑応答も適切にできる.
		16週	発表会等での意見を踏まえて、卒業論文を修正する。	質疑応答に関する報告書の作成と卒業論文の修正できる.

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	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	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	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し、技術者の使命・重要性について説明できる。	3	
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	
				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	
				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、ボディーランゲージなど)。	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	
				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	
				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	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
				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	
	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	

評価割合

	試験	卒研発表	論文・要旨	研究室での研究活動	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	30	40	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	40	30	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0