

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	2023-266		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: 8	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:8 後期:8	
教科書/教材					
担当教員	牛丸 真司,電子制御工学科 全教員				
到達目標					
1. 背景・目的を明確に記述できる 2. 困難に対し、その対応に努めることができる 3. 妥当な理論展開ができる 4. 適切な方法・手段によってデータを収集し、整理できる(C2-3) 5. 適切な文章表現ができる 6. 口頭発表でコミュニケーションができる(D1-3) 7. 十分な文献調査ができる(E2-3) 8. 英語で研究の概要を記述できる 9. 継続して研究に取り組むことができる					
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	最低基準(可)	未到達レベルの目安	
1. 背景・目的を明確に記述できる。	先行研究の概要と問題点、研究の着想に至った背景を示し、それらと関連付けて、新たに解明または解決しようとする事柄を研究目的として明確に記述できる。	目的が背景と関連付けて明確に記述できる。	背景と目的を明確に記述できる。	背景または目的が明確に記述できない。	
2. 困難に対し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難について、その原因を探究・考察し、創意工夫によってそれを克服できる。	研究途中で遭遇した困難について、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難について、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難にすることができない。	
3. 妥当な理論展開ができる。	前提条件が明確で、専門用語・数式・図表等を用いて飛躍することなく順次理論を展開でき、理論の適用限界についても明示できる。	前提条件が明確で、飛躍することなく順次理論を展開できる。	順次理論を展開できる。	理論を順次展開できない。	
4. 適切な方法・手段によってデータを収集し、整理できる。(C2-3)	データ収集の手法・手段を図表等を用いて分かりやすく説明でき、最終報告では収集したデータを図表等に整理してまとめ、その特徴を記述できる。	データ収集の手法・手段を図表等を用いて説明でき、最終報告では収集したデータを整理してまとめることができる。	データ収集の手法・手段を説明できる。	データ収集の手法・手段を説明できない。	
5. 適切な文章表現ができる。	誤字や脱字がなく、専門用語を用いて論理的に記述でき、さらに図表等を用いて文章を補完し、研究内容を分かりやすく表現できる。	誤字や脱字がなく、専門用語を用いて論理的に記述できる。	誤字や脱字が少なく、論理的に記述できる。	誤字や脱字が目立ち、かつ論理的な記述ができない。	
6. 口頭発表でコミュニケーションができる。(D1-3)	研究発表会において、(ほぼ規定時間内に) 分かりやすい報告ができ、さらに質疑に正しく応答できる。	研究発表会において、(ほぼ規定時間内に) 分かりやすい報告ができる。	研究発表会において、報告ができる。	研究発表会において、報告ができない。	
7. 十分な文献調査ができる。(E2-3)	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を複数調査できる。	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できない。	
8. 英語で研究の概要を記述できる。	スペルミスや文法的誤りがなく、正しい専門用語を用いて研究の概要を英語で記述できる。	スペルミスや文法的誤りがなく、研究の概要を英語で記述できる。	スペルミスや文法的誤りが少なく、研究の概要を英語で記述できる。	英語で研究の概要を記述できない。	
9. 継続して研究に取り組むことができる。	欠課・遅刻が極めて少なく、目的を達成するために年間を通して計画をたて、継続的に研究に取り組むことができる。	総欠課時数が10分の1以内で、年間を通して継続的に研究に取り組むことができる。	総欠課時数が5分の1以内で、概ね継続して研究に取り組むことができる。	欠課・遅刻が目立ち、継続して研究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					
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-3) 実践指針 (D1) 実践指針のレベル (D1-3) 実践指針 (E2) 実践指針のレベル (E2-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 1 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 3 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 4 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 5 【プログラム学習・教育目標】 C 【プログラム学習・教育目標】 D 【プログラム学習・教育目標】 E					
教育方法等					
概要	総合システム工学プログラム前半部における学習・教育目標のまとめとして、各研究室に所属して、担当教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。高専5年次までに修得し、なお修得しつつある科目について、本プログラムが目標とする広範な知識と技術を基礎として、研究を通して新しい問題への取り組み方、自立的で継続的な問題解決の方法と態度を取得するとともに、工学技術の社会的、産業的役割を理解し、討論の方法を身につけ、成果について発表し、論文としてまとめる。 研究テーマは年度開始のガイダンスのときに提示され、資料として配布される。				
授業の進め方・方法	配属された研究室において、研究指導教員の指導の下、与えられたテーマについての研究に取り組み、報告する。				
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 2.到達目標4(C2-3), 6(D1-3), 7(E2-3)については、標準基準(6割)以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とします。 3.この科目は学修単位科目であり、1単位あたり30時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり15時間の事前学習・事後学習が必要となります。				

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	研究室ガイダンス	
		2週	研究室配属・安全教育	
		3週	情報収集および研究の背景・目的および意義の理解	研究に関連する情報を探し出すために適切な情報源を用いることができるよう担当教員の指導を受け、獲得した情報を適切な方法で整理する。研究テーマに関連する幅広い知識を身につけるとともに、研究の背景・目的および社会的、産業的意義を把握する。
		4週		研究に関連する情報を探し出すために適切な情報源を用いることができるよう担当教員の指導を受け、獲得した情報を適切な方法で整理する。研究テーマに関連する幅広い知識を身につけるとともに、研究の背景・目的および社会的、産業的意義を把握する。
		5週		研究に関連する情報を探し出すために適切な情報源を用いることができるよう担当教員の指導を受け、獲得した情報を適切な方法で整理する。研究テーマに関連する幅広い知識を身につけるとともに、研究の背景・目的および社会的、産業的意義を把握する。
		6週	実験（計算・フィールドワーク）計画の立案、実施の準備	担当教員の指導の下に問題を解決するために複数の工学に関連する実験等（計算・フィールドワーク）の計画立案を行う。教科書や論文などの情報に基づき、実験等の原理を理解する。実験装置（またはハードウェア）や計測機器（またはソフトウェア）の使用法、及び安全かつ効率的に計画を遂行する力を身につける。
		7週		担当教員の指導の下に問題を解決するために複数の工学に関連する実験等（計算・フィールドワーク）の計画立案を行う。教科書や論文などの情報に基づき、実験等の原理を理解する。実験装置（またはハードウェア）や計測機器（またはソフトウェア）の使用法、及び安全かつ効率的に計画を遂行する力を身につける。
		8週		担当教員の指導の下に問題を解決するために複数の工学に関連する実験等（計算・フィールドワーク）の計画立案を行う。教科書や論文などの情報に基づき、実験等の原理を理解する。実験装置（またはハードウェア）や計測機器（またはソフトウェア）の使用法、及び安全かつ効率的に計画を遂行する力を身につける。
	2ndQ	9週	実験（計算・フィールドワーク）の実施と結果の整理・考察	実験（計算・フィールドワーク）計画に基づき、担当教員の指導を受けて実験（計算・フィールドワーク）を実施する。得られた結果を解析し、整理してまとめる、とともに、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックする。
		10週		実験（計算・フィールドワーク）計画に基づき、担当教員の指導を受けて実験（計算・フィールドワーク）を実施する。得られた結果を解析し、整理してまとめる、とともに、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックする。
		11週		実験（計算・フィールドワーク）計画に基づき、担当教員の指導を受けて実験（計算・フィールドワーク）を実施する。得られた結果を解析し、整理してまとめる、とともに、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックする。
		12週		実験（計算・フィールドワーク）計画に基づき、担当教員の指導を受けて実験（計算・フィールドワーク）を実施する。得られた結果を解析し、整理してまとめる、とともに、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックする。
		13週		実験（計算・フィールドワーク）計画に基づき、担当教員の指導を受けて実験（計算・フィールドワーク）を実施する。得られた結果を解析し、整理してまとめる、とともに、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックする。
		14週		実験（計算・フィールドワーク）計画に基づき、担当教員の指導を受けて実験（計算・フィールドワーク）を実施する。得られた結果を解析し、整理してまとめる、とともに、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックする。
		15週		研究成果・背景・目的を簡潔にまとめ、報告し、討論を行い、研究の意義を理解し、実験等がもつ不確定な部分を評価し、今後の展開・発展の方針を得る。
		16週	研究中間報告	研究成果・背景・目的を簡潔にまとめ、報告し、討論を行い、研究の意義を理解し、実験等がもつ不確定な部分を評価し、今後の展開・発展の方針を得る。
後期	3rdQ	1週	自立的、継続的な研究の遂行	修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。

		2週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
		3週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
		4週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
		5週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
		6週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
		7週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
		8週		修得した研究の方法論に則り、担当教員との打ち合わせを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験（計算・フィールドワーク）計画にフィードバックする力を養う。
	4thQ	9週	研究成果の見直し、卒業論文の執筆および口頭発表の準備	研究中間報告での議論を踏まえ、研究成果の見直しおよび補足実験（計算・フィールドワーク）を行う。併せて、自らの研究成果を徴収の前得口頭発表するための準備を行う。聴衆に伝えるべき情報を系統立てて立案する。卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果と共に当該研究の背景や異議を文章や図表で記述する。
		10週		研究中間報告での議論を踏まえ、研究成果の見直しおよび補足実験（計算・フィールドワーク）を行う。併せて、自らの研究成果を徴収の前得口頭発表するための準備を行う。聴衆に伝えるべき情報を系統立てて立案する。卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果と共に当該研究の背景や異議を文章や図表で記述する。
		11週		研究中間報告での議論を踏まえ、研究成果の見直しおよび補足実験（計算・フィールドワーク）を行う。併せて、自らの研究成果を徴収の前得口頭発表するための準備を行う。聴衆に伝えるべき情報を系統立てて立案する。卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果と共に当該研究の背景や異議を文章や図表で記述する。
		12週		研究中間報告での議論を踏まえ、研究成果の見直しおよび補足実験（計算・フィールドワーク）を行う。併せて、自らの研究成果を徴収の前得口頭発表するための準備を行う。聴衆に伝えるべき情報を系統立てて立案する。卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果と共に当該研究の背景や異議を文章や図表で記述する。
		13週		研究中間報告での議論を踏まえ、研究成果の見直しおよび補足実験（計算・フィールドワーク）を行う。併せて、自らの研究成果を徴収の前得口頭発表するための準備を行う。聴衆に伝えるべき情報を系統立てて立案する。卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果と共に当該研究の背景や異議を文章や図表で記述する。
		14週	卒業研究発表会	1年間の研究の成果を発表する。発表での質疑応答の結果を論文に付記して、卒研統括責任教員に提出する。
		15週		1年間の研究の成果を発表する。発表での質疑応答の結果を論文に付記して、卒研統括責任教員に提出する。
		16週		1年間の研究の成果を発表する。発表での質疑応答の結果を論文に付記して、卒研統括責任教員に提出する。

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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	前3,前4,前15,前16,後14
				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	前3,前4,前15,前16,後14
				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	前3,前4,前15,前16,後14
				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	前5,前15,前16,後14
				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	前5,前15,前16,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	前5,前15,前16,後14
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前6,前7,前8,前15,前16,後14
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前6,前7,前8,前15,前16,後14
				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6,前7,前8,前16,後14
				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,前10,前11,前12,後14
				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,前10,前11,前12,後14
				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,前10,前11,前12,後14
				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,前10,前11,前12,後14
				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,前10,前11,前12,後14
				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,前10,前11,前12,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	前13,前14
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	前13,前14
				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13,前14
				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15,後14
				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	前15,後14
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	前15,後14
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前15,後14
				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	前15,後14
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	後1,後2,後3
				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	後1,後2,後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	後1,後2,後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に必要な学習や活動を考えることができる。	3	後1,後2,後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	後1,後2,後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	後1,後2,後3

評価割合					
	中間発表	研究活動全般	本発表	論文	合計
総合評価割合	10	35	20	35	100
授業目標 1	5	0	5	5	15
授業目標 2	0	10	0	0	10
授業目標 3	0	0	5	5	10
授業目標 4 (C2-3)	0	10	0	10	20

授業目標 5	0	0	0	5	5
授業目標 6 (D1-3)	5	0	10	0	15
授業目標 7 (E2-3)	0	0	0	5	5
授業目標 8	0	0	0	5	5
授業目標 9	0	15	0	0	15