

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	制御情報システム工学基礎演習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CI2204	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	制御情報システム工学科	対象学年	2		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	プリント				
担当教員	松尾 和典,大塚 弘文,嶋田 泰幸				
到達目標					
1. 計算機工学Iで扱う加減算器、比較器、マルチプレクサなどの論理回路を設計できて、トレーニングキットを用いて実現できる。 2. 計算機工学Iで扱うレジスタやカウンタ等の基礎的な順序回路を設計できて、トレーニングキットを用いて実現できる。 3. インダクタンス、正弦波交流、RLC交流回路など、基礎電気学IIで学習した内容について実験を行い、レポートを提出できる。 4. マイコンボードとブレッドボードを用いて、LEDや小型モータを扱う基礎的な組込みシステムを構築できる。 5. 回路図を基にユニバーサル基板に各種パーツを配置し、基礎的な制御回路を自作できる。					
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	計算機工学Iで扱う加減算器、比較器、マルチプレクサなどの論理回路を全て設計できて、トレーニングキットを用いて実現できる。	計算機工学Iで扱う加減算器、比較器、マルチプレクサなどの論理回路を概ね設計できて、トレーニングキットを用いて実現できる。	加減算器、比較器、マルチプレクサなどの論理回路を設計できず、トレーニングキットを用いて実現できない。		
評価項目2	計算機工学Iで扱うレジスタやカウンタ等の基礎的な順序回路を全て設計できて、トレーニングキットを用いて実現できる。	計算機工学Iで扱うレジスタやカウンタ等の基礎的な順序回路を概ね設計できて、トレーニングキットを用いて実現できる。	計算機工学Iで扱うレジスタやカウンタ等の基礎的な順序回路を設計できず、トレーニングキットを用いて実現できない。		
評価項目3	インダクタンス、正弦波交流、RLC交流回路など、基礎電気学IIで学習した内容について実験を効率よく行い、詳細なレポートを提出できる。	インダクタンス、正弦波交流、RLC交流回路など、基礎電気学IIで学習した内容について実験を行い、要点をおさえたレポートを提出できる。	インダクタンス、正弦波交流、RLC交流回路など、基礎電気学IIで学習した内容について実験を行うことができず、レポートを提出できない。		
評価項目4	マイコンボードとブレッドボードを用いて、LEDや小型モータを扱う基礎的な組込みシステムだけでなく独自のシステムを提案し構築できる。	マイコンボードとブレッドボードを用いて、LEDや小型モータを扱う基礎的な組込みシステムを構築できる。	マイコンボードとブレッドボードを用いて、LEDや小型モータを扱う基礎的な組込みシステムを構築できない。		
評価項目5	回路図を基にユニバーサル基板に各種パーツを配線を意識して配置し、基礎的な制御回路を美しく実現できる。	回路図を基にユニバーサル基板に各種パーツを配置し、基礎的な回路を実現できる。	回路図を基にユニバーサル基板に各種パーツを配置し、基礎的な制御回路を実現できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	制御情報システム工学科で取り組む「制御」について、実験を通して様々な現象を経験し座学の理解を深め、実習によってものづくりの基礎的な技術を習得する。計算機工学Iで学習する論理回路や順序回路、基礎電気学IIで学習するインダクタンス、正弦波交流、RLC交流回路に関する実験を行う。初心者でも比較的容易に扱えることのできるマイコンボードとしてArduinoを用いて基礎的な組込みシステム構築の実習に取り組む。ユニバーサル基板上に回路を実装し、オリジナルマイコンボードを製作する。				
授業の進め方・方法	計算機工学Iおよび基礎電気学IIの授業進度に合わせて、内容に沿った実験を行うことで内容の理解を深める。ものづくり実習については、制御情報システム工学科で用意したArduino実習キットを利用した基礎的なものに始まり、ユニバーサル基板に自分ではんだ付けして自作の制御回路を製作することを行う。実験や実習が中心であり、限られた時間で計測や製作を完了するためにも資料を事前に確認し、目的や意図を把握した上で授業に臨むことが必要である。				
注意点	規定授業時数: 60時間 実験や実習では技術者として必須である基礎的な内容を扱うため、時間内に完了しなかった場合は、放課後等の空き時間を利用して必ず完了してもらう。授業中に集中して取り組むことを意識してほしい。				
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 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	1週	ガイダンス、組込みシステム実習 (1) 「Arduinoでデジタル入出力」	講義の趣旨を理解する。Arduino学習キットで基礎的な組込みシステムを構築できる。		
	2週	組込みシステム実習 (2) 「Arduinoでシリアル通信」	Arduino学習キットで基礎的な組込みシステムを構築できる。		
	3週	計算機工学I実験 (1) 「デジタル信号」	学習キットを用いた簡潔な論理回路の製作と動作の確認からデジタル信号について理解し、説明できる。		
	4週	基礎電気学II実験 (1) 「電磁誘導」	電磁誘導に関する実験を行い、観測された現象と座学で学ぶ理論の関係を理解し、説明できる。		
	5週	基礎電気学II実験 (1) 「電磁誘導」	同上。		
	6週	組込みシステム実習 (3) 「Arduinoでアナログ入出力」	Arduino学習キットで基礎的な組込みシステムを構築できる。		
	7週	組込みシステム実習 (3) 「Arduinoでアナログ入出力」	同上。		
	8週	中間評価フィードバック			
	9週	基礎電気学II実験 (2) 「クリップモータ製作」	電磁力の応用として、クリップモータの製作と動作の確認から原理を理解し、説明できる。		
	10週	基礎電気学II実験 (2) 「クリップモータ製作」	同上。		

後期		11週	基礎電気学II実験 (2) 「クリップモータ製作」	同上。	
		12週	組込みシステム実習 (4) 「ArduinoでDCモータ制御」	Arduino学習キットで基礎的な組込みシステムを構築できる。	
		13週	組込みシステム実習 (4) 「ArduinoでDCモータ制御」	同上。	
		14週	計算機工学I実験 (2) 「組み合わせ論理回路」	組み合わせ論理回路の製作し、動作についての理解を深め、説明できる。	
		15週	定期試験 (実施しない)	レポート評価とする	
		16週	レポート返却		
	3rdQ	1週	基礎電気学II実験 (3) 「オシロスコープ」	オシロスコープを用いて交流信号を観測できる。	
		2週	基礎電気学II実験 (3) 「オシロスコープ」	同上。	
		3週	基礎電気学II実験 (4) 「RL, RC回路」	RL直列、RC直列それぞれの回路について実験を行い、座学で学ぶ理論との関係を理解し、説明できる。	
		4週	基礎電気学II実験 (4) 「RL, RC回路」	同上。	
		5週	計算機工学I実験 (3) 「フリップフロップ」	フリップフロップを用いた順序回路を製作し、動作についての理解を深め、説明できる。	
		6週	ものづくり実習	ユニバーサル基板で製作したオリジナルマイコンボードを用いて周辺機器を制御できる。	
		7週	ものづくり実習	同上。	
		8週	中間評価フィードバック		
		4thQ	9週	ものづくり実習	同上。
			10週	ものづくり実習	同上。
11週	ものづくり実習		同上。		
12週	基礎電気学II実験 (5)		RLC回路における共振現象に関する実験を行い、座学で学んだ理論との関係を理解し、説明できる。		
13週	基礎電気学II実験 (5)		同上。		
14週	基礎電気学II実験 (5)		同上。		
15週	定期試験 (実施しない)		レポート評価とする。		
16週	ものづくり実習 レポート返却				

### 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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

			<p>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。</p>	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			<p>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實踐できる。</p>	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			<p>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。</p>	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			<p>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。</p>	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			<p>実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。</p>	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			<p>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。</p>	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			<p>共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。</p>	2	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14

				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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	2	後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	2	後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	2	後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	2	後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	2	後3,後4,後12,後13,後14
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	2	後3,後4,後12,後13,後14
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の計算ができる。	2	後3,後4,後12,後13,後14
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	2	後12,後13,後14
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	2	前4,前5
	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	2	前4,前5,後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	2	後3,後4,後12,後13,後14
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	2	後1,後2,後3,後4,後12,後13,後14
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	2	後3,後4,後12,後13,後14
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	2	後3,後4,後12,後13,後14
共振について、実験結果を考察できる。				2	後12,後13,後14	
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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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)。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
			合意形成のために会話を成立させることができる。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,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。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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	1	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

				複数の情報を整理・構造化できる。	1	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後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。	1	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

				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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				目標の実現に向けて計画ができる。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
				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。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
				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。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
				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。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14

			リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
			適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
			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	1	前3,前4,前5,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			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。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	20	20
専門的能力	70	70
分野横断的能力	10	10