奈良工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電子制御工学実験Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0034	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: 3
開設学科	電子制御工学科	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	3
教科書/教材	「電子制御工学実験Ⅱ指導書」，奈良高専電子制御工学科編 / 「電子制御工学実験Ⅰ指導書」，奈良高専電子制御工学科編		
担当教員	西田 茂生,太田 孝雄,橋爪 進		

到達目標

課題解決型実験：
・LEGOを用いてロボットのプログラミング演習を通じて，割り込み処理を習得すること．
・実験全体を通じて，実験・工作を安全に遂行する方法を習得すること．
回路実験：
・３年以降の電子制御工学実験に必要となる計測機器の取扱法を完全に習得すること．
・実験報告書の書き方を習得すること．
・座学で得た知識を実験で確かめることにより理解を深めること．
回路製作：
・電子回路図および論理回路図を読む能力，描く能力を身につけること．
・回路工作の基礎技術を身につけること．

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	各種回路実験で用いる計測機器を使いこなすことができる．	各種回路実験で用いる必要最小限の計測機器を使うことができる．	各種回路実験で用いる計測機器を使うことができない．
評価項目2	体裁の整った実験報告書の作成ができ，実験結果に対する考察を行うことができる．	体裁の整った実験報告書の作成ができる．	体裁の整った実験報告書の作成ができない．
評価項目3	与えられた授業時間内に，正しく動作する電子サイコロを製作することができる．	授業時間以外の時間も使って，正しく動作する電子サイコロを製作することができる．	正しく動作する電子サイコロを期限内に製作することができない．
評価項目4	Arduinoマイコンを用いて，与えられた課題をすべて解決できる．	Arduinoマイコンを用いて，与えられた課題の一部を除いて解決できる．	Arduinoマイコンを用いて，与えられた課題の半数以上が解決できない．
評価項目5	LEGOロボット製作と制御プログラム作成をグループで分担して効率的に遂行できる．	LEGOロボット製作と制御プログラム作成をグループの一員として遂行できる．	LEGOロボット製作と制御プログラム作成を遂行できない．

学科の到達目標項目との関係

準学士課程（本科１～５年）学習教育目標 （２）

教育方法等

概要	電子制御技術者として必要な基本的事項である電気電子工学・設計製作に関する実験および製作から，座学により得た知識を身につけ，設計技術の習得を目的とする．さらに，実験器具の使用法や協調的精神の養成，報告書作成などの最低限必要な制御技術者の素養を身につける．また，課題解決型実験を通して，技術者として必要となるPDCAサイクルの実践方法を学ぶ．
授業の進め方・方法	電気電子系の実験，回路製作および課題解決型実験の全5テーマをグループに分かれて履修する．実験では，直流回路の基礎理論に関連した事柄，トランジスタに代表される半導体素子の基礎特性，Arduinoマイコンを用いたモータ制御について実験を行う．回路製作では，ディジタル回路として電子サイコロを製作する．課題解決型実験では，LEGOを用いてロボット制御のプログラミング技術の習得を行う．
注意点	関連科目：電子制御工学実験Ⅰなど 学習指針：全テーマを休まずに履修し，実験報告書の提出期限を厳守すること．学生が自主的に実験できることが前提のため，必ず実験前に指導書を熟読すること．課題解決型実験では，提出された報告書にコメントを入れて返却するので，コメントをよく読み報告書の再提出を行うこと． 事前学習：受講前に実験指導書の範囲を事前に読んでおくこと． 事後展開学習：実験報告書を課題として設定するので，自分で作成し，次の実験時に提出する．

学修単位の履修上の注意

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	ガイダンス	課題解決型実験に関する安全教育，実験内容，実験報告書の書き方を理解できる．
		2週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		3週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		4週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		5週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．

		6週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		7週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		8週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
	2ndQ	9週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		10週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		11週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		12週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		13週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		14週	（１）課題解決型実験	課題解決型実験を通じて，グループ単位によるLEGOロボット製作，Pythonをベースとしたロボットの制御プログラム作成および週毎のレポート作成ができる．
		15週	コンテスト	製作したLEGOロボットが設定した競技の目的を達成できる．
		16週	発表会	製作したLEGOロボットのプレゼンテーションができる．
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	実験および回路工作に関する安全教育，実験内容，実験報告書の書き方を理解できる．
		2週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		3週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		4週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		5週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		6週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．

		7週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		8週	追実験	
	4thQ	9週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		10週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		11週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		12週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		13週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		14週	（２）直流回路基礎実験（３）半導体素子実験 （４）Arduinoマイコンを用いたモータ制御実験 （５）ディジタル回路工作（電子サイコロ）	実験はグループ単位で実施．実験を通じて，座学で得た知識を実験で確かめることにより，理解を深める．また計測器の使用方法を習熟でき，実験報告書の書き方を習得できる．Arduinoの実験では，マイコンを用いた簡単なモータ制御ができる．工作では，実態配線図を描くことができ，それにそって回路を半田付けすることによりディジタル回路の製作スキルを身に着ける．
		15週	追実験	
		16週	まとめ	

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
専門的能力	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。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,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。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8
				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。	3	前1,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前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16
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				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16
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前16
				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16
	態度・志向性(人間力)	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	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

				日常の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	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
	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。	2	
				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	
				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	

評価割合

	課題（前期）	発表（前期）	実験報告書（後期）	実験中の態度（後期）	合計
総合評価割合	30	20	40	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	15	10	20	5	50
分野横断的能力	15	10	20	5	50