

高知工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学実験Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	N4069		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: 3	
開設学科	SD エネルギー・環境コース		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書：担当者等による自作の実験テキストを用いる。また、適宜参考資料を配布する。				
担当教員	西内 悠祐,谷本 壮,榎本 隆二,永橋 優純,岸本 誠一,中田 祐樹				
到達目標					
1. 回路応用と電気電子システム実験について、実験技術が習得できていること。 2. プロトタイプ作製実験について、実験技術が習得できていること。 3. 目的を達成する実験の課題を認識し、自立的に解決できること。 4. 実験結果を報告書にまとめる基本的な技法や表現力が身につけていること。					
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	自ら、回路応用と電気電子システム実験について、実験技術が習得できる。		教員の詳細な助言を受けながら回路応用と電気電子システム実験について、実験技術が習得できる。		教員の助言を受けても、回路応用と電気電子システム実験について、実験技術が習得できない。
評価項目2	自ら、プロトタイプ作製実験について、実験技術が習得できる。		教員の詳細な助言を受けながら、プロトタイプ作製実験について、実験技術が習得できる。		教員の助言を受けても、プロトタイプ作製実験について、実験技術が習得できない。
評価項目3	自ら、目的を達成する実験の課題を認識し、自立的に解決できる。		教員の詳細な助言を受けながら、目的を達成する実験の課題を認識し、自立的に解決できる。		教員の助言を受けても、目的を達成する実験の課題を認識し、自立的に解決できない。
評価項目4	自ら、技術系の表現技法に従い、実験結果を客観的かつ正確に記述し、適切な考察を行い、報告書にまとめることができる。		教員の詳細な助言を受けながら、技術系の表現技法に従い、実験結果を客観的に正しく表現できる。		教員の助言を受けても、技術系の表現技法に従い、実験結果を客観的に正しく表現できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	電気電子システム工学系実験の2年目として、初年度に習得した電気電子システム技術を進展させるとともに、エネルギー変換技術の基礎を習得する。目的を達成する実験の課題を認識し、自ら進んで学び、問題を解決する実践的・技術的素養を身につける。また、実験結果を客観的かつ正確に記述し、適切な考察を行いまとめるレポート作成能力を身につける。				
授業の進め方・方法	5週：基本的な電子回路と回路応用について、グループに分かれて実験を行う。 9週：プロトタイプ作製実験（ライントレースカー自走式バージョンアップ、センサ入力感应型ロボット、KOSEN4.0「IoT技術教育」課題）から1テーマを選択し、プロトタイプ制作を行う。グループに分かれて7週間でプロトタイプを作製し、2週間で各班が制作したプロトタイプの実演・プレゼンを行う。 16週：機械工学実験（熱工学実験、流体工学実験、制御工学実験、機械力学実験、材料力学実験）について、グループに分かれて各テーマを3週間ローテーションで実験を行う。				
注意点	報告書（内容、提出期限の遵守状況）を80%、平素の実験への取り組み状況（自主性、積極性、協調性）を20%の割合で総合的に評価する。学年成績は前学期と後学期の平均とする。電気技術者が身につけるべき専門基礎として、到達目標に対する達成度を報告書および平素の取り組み状況により評価する。 必要な報告書が全て提出されていない場合には、単位を認定しない。				
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	前期実験ガイダンス[1]：実験に関する諸注意、班分けを行う。	実験に関する諸注意を正しく理解する。	
		2週	電子回路技術[2-5]：交流回路 交流回路に関する実験を行う。	交流回路の基礎について理解し、各箇所の電圧や電流を測定、ベクトル図の作成ができる。	
		3週	電子回路技術[2-5]：論理回路 論理回路に関する実験を行う。	仕様を満たす論理回路を設計し、実装できる。	
		4週	電子回路技術[2-5]：オペアンプの基礎実験 オペアンプに関する実験を行う。	オペアンプを使用した回路の動作が説明できる。各種波形を測定できる。	
		5週	電子回路技術[2-5]：D/A 変換 D/A 変換に関する実験を行う。	D/A 変換を実装し、その原理を説明できる。	
		6週	エンジニアリングデザイン実験[4-5]：照度センサを用いた回路 照度センサを用いた回路に関する実験を行う。	実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。	
		7週	エンジニアリングデザイン実験[4-5]：PWM によるモータ制御 PWM によるモータ制御に関する実験を2週で行う。	実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。	
		8週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 ＊ライントレースカー自走式バージョンアップ ＊センサ入力感应型ロボット ＊KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	選択したテーマのプロトタイプを製作し、動作確認ができる。	

後期	2ndQ	9週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 * ライトレース カー自走式バージョンアップ * センサ入力感応型ロボット * KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	選択したテーマのプロトタイプを製作し、動作確認ができる。
		10週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 * ライトレース カー自走式バージョンアップ * センサ入力感応型ロボット * KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	選択したテーマのプロトタイプの動作解析を行い、問題解決に関する計画を立てることができる。
		11週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 * ライトレース カー自走式バージョンアップ * センサ入力感応型ロボット * KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	選択したテーマのプロトタイプの問題解決に関する計画を実行できる。
		12週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 * ライトレース カー自走式バージョンアップ * センサ入力感応型ロボット * KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	選択したテーマのプロトタイプの問題解決に関する計画を実行できる。
		13週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 * ライトレース カー自走式バージョンアップ * センサ入力感応型ロボット * KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	自班が製作したプロトタイプに関する発表（実演・プレゼン）を行うことができる。
		14週	プロトタイプ作製実験[6-14]：次の3テーマから1テーマを選択。 * ライトレース カー自走式バージョンアップ * センサ入力感応型ロボット * KOSEN4.0「IoT技術教育」課題	自班が製作したプロトタイプに関する発表（実演・プレゼン）を行うことができる。
		15週	後期実験ガイダンス[15]：実験に関する諸注意を行う。	後期実験に関する諸注意を正しく理解する。
		16週		
	3rdQ	1週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		2週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		3週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		4週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		5週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		6週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		7週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		8週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
	4thQ	9週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。
		10週	電気システム、計測実験および機械工学システム実験[16-30]：次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ、誘導機・同期機/直流電動機、トランジスタ、オペアンプ、組込み系ソフトウェア、熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき、実験データの取得、結果分析を行い、レポートにまとめることができる。

		11週	電気システム, 計測実験および機械工学システム実験 [16-30]: 次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ, 誘導機・同期機/直流電動機, トランジスタ, オペアンプ, 組込み系ソフトウェア, 熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき, 実験データの取得, 結果分析を行い, レポートにまとめることができる。
		12週	電気システム, 計測実験および機械工学システム実験 [16-30]: 次の6テーマで1テーマ2週で実験を行う。 システムアナログ, 誘導機・同期機/直流電動機, トランジスタ, オペアンプ, 組込み系ソフトウェア, 熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき, 実験データの取得, 結果分析を行い, レポートにまとめることができる。
		13週	電気システム, 計測実験および機械工学システム実験 [16-30]: すでに実験を行った次の6テーマについて, さらに詳細について1テーマ2週で追加実験を行う。 システムアナログ, 誘導機・同期機/直流電動機, トランジスタ, オペアンプ, 組込み系ソフトウェア, 熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき, 実験データの取得, 結果分析を行い, レポートにまとめることができる。
		14週	電気システム, 計測実験および機械工学システム実験 [16-30]: すでに実験を行った次の6テーマについて, さらに詳細について1テーマ2週で追加実験を行う。 システムアナログ, 誘導機・同期機/直流電動機, トランジスタ, オペアンプ, 組込み系ソフトウェア, 熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき, 実験データの取得, 結果分析を行い, レポートにまとめることができる。
		15週	電気システム, 計測実験および機械工学システム実験 [16-30]: すでに実験を行った次の6テーマについて, さらに詳細について1テーマ2週で追加実験を行う。 システムアナログ, 誘導機・同期機/直流電動機, トランジスタ, オペアンプ, 組込み系ソフトウェア, 熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき, 実験データの取得, 結果分析を行い, レポートにまとめることができる。
		16週	電気システム, 計測実験および機械工学システム実験 [16-30]: すでに実験を行った次の6テーマについて, さらに詳細について1テーマ2週で追加実験を行う。 システムアナログ, 誘導機・同期機/直流電動機, トランジスタ, オペアンプ, 組込み系ソフトウェア, 熱流体工学の実験	各種測定機器を使用でき, 実験データの取得, 結果分析を行い, レポートにまとめることができる。

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	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,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,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
			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,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,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
			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,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,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

				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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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1,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,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
				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,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

				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,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
				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,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
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。	4	前2,前4,前5,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
				キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	4	前2,前4,前5,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
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	4	前2,前4,前5,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
				ブリッジ回路の平衡条件を適用し、実験結果を考察できる。	4	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
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	4	前5,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
				増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	4	前4,前5,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
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	4	前3,前5,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				ダイオードの電気的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	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
				トランジスタの電気的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	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
				ディジタルICの使用方法を習得する。	4	前3,前5,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
	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,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
				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,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
				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,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
				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,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

				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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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,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

				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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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,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

				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,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
				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,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
				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,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
				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	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,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
				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,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
				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,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

				事実をもとに論理や考察を展開できる。	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,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
				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,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
	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,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
				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。	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,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
				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,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
				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,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

				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	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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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,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
				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,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

				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,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
				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,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
				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,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
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	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,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
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	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,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
				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,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

	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・合理的方法で明確化できる。	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,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
				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	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,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
				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	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,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
				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	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,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
				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	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,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
				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	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,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

評価割合			
	報告書（内容、提出期限の遵守状況）	平素の実験への取り組み状況（自主性、積極性、協調性）	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	20	20
専門的能力	80	0	80

分野横断的能力	0	0	0
---------	---	---	---