

長岡工業高等専門学校	電子制御工学科	開講年度	平成28年度 (2016年度)
------------	---------	------	-----------------

学科到達目標

教育理念「人類の未来をきりひろく、感性ゆたかで実践力のある創造的技術者の育成」

長岡工業高等専門学校の教育目標と学習・教育到達目標

- (A) 人類の福祉と地球環境に配慮できる人間性と倫理観を持った技術者の育成
- (a1) 人文・社会科学に関する基礎知識を学習し理解すること。
- (a2) 工業技術と社会、自然環境の係わりについて学習し理解すること。
- (a3) 技術者として備えるべき社会的倫理を学習し理解すること。
- (B) 優れたコミュニケーション能力と国際的視野を持ち、多様な価値観を理解できる技術者の育成
- (b1) 日本文化についての知識を身につけるとともに多様な国際文化を理解すること。
- (b2) 日本語による卒業研究や実験実習の報告書の作成および発表・討論ができること。
- (b3) 多様な国際文化を理解し、英語による基本的コミュニケーション能力を身につけること。
- (C) 早期技術者教育の特長を生かし、科学と技術の基礎を身につけた、健全で創造性豊かな技術者の育成
- (c1) 工学の基礎となる数学、物理学、その他の自然科学の内容に関する基本的な問題が解けること。
- (c2) 工学の基礎知識が実際の技術分野でどのように係わっているかについて学習し理解すること。
- (D) 工学の専門知識とものづくりのスキルをかね備え、情報技術を駆使できる技術者の育成
- (d1) 専門工学の基礎事項について学習し、基本的な問題が解けること。
- (d2) 専門分野の問題解決に必要な装置やソフトウェアなどの工学的ツールについて学習し理解すること。
- (d3) 実験実習を通してものづくりの基礎知識と技能を身につけること。
- (d4) 実験報告書作成を通して、情報技術の習得及び情報検索能力を身につけること。
- (E) 多面的思考力と計画力を持ち、課題の解決と技術の開発を実行できる技術者の育成
- (e1) 特定の専門科目だけでなく境界分野科目についても学習し理解すること。
- (e2) 与えられた課題に対して、解決するために必要な事柄に対する知識と解決手法を身につけること。
- (F) 地域の産業と社会に連携し、時代の要請に応えられる実践力のある技術者の育成
- (f1) 企業等での実習体験を通して、技術者としての心構えや必要とされる技術的知識を理解すること。
- (f2) 体験報告書を通して、社会に役立つ技術者として備えるべき能力について考察できること。
- (G) 自発的学習能力を身につけ、継続的に自己啓発のできる技術者の育成
- (g1) 工学的課題について、必要な情報や資料等を自発的に収集する能力を身につけること。
- (g2) 与えられた技術的課題の解決を通して、さらに幅広い技術的知識を得る能力を身につけること。

電子制御工学科の教育目標

電子制御工学科の主要分野である計測、制御、情報、メカニクス、電気・電子、計算機などの基礎知識を習得し、それらを電子制御工学の問題解決に応用できる能力を身につけること。

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																担当教員	履修上の区分				
						1年				2年				3年				4年						5年			
						前		後		前		後		前		後		前		後				前		後	
						1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q			1 Q	2 Q	3 Q	4 Q
専門	必修	電子制御工学実験Ⅰ	0001	履修単位	3																	太刀川信一,高橋章					
専門	必修	数理演習Ⅰ	0006	履修単位	1																	太刀川信一,高橋章,上村健二					
専門	必修	基礎情報処理	0020	履修単位	2																	竹部啓輔,上村健二					
専門	必修	電子制御工学実験Ⅱ	0002	履修単位	3																	太刀川信一,皆川正寛					
専門	必修	数理演習Ⅱ	0007	履修単位	1																	佐藤拓史,上村健二					
専門	必修	機械創造学	0017	履修単位	1																	外川一仁					
専門	必修	情報処理Ⅰ	0021	履修単位	2																	高橋章,上村健二					
専門	必修	デジタル工学基礎	0029	履修単位	2																	外川一仁,上村健二,酒井一樹					

専門	必修	電子制御工学実験Ⅲ	0003	履修単位	4															梅田 幹雄 竹部 啓輔 正寛 外川 仁一 上村 健二	
専門	必修	工業数学 A	0008	履修単位	1								2							永井 睦	
専門	必修	工業数学 B	0009	履修単位	1									2						佐藤 拓史	
専門	必修	基礎力学	0020	履修単位	1								2							外山 茂浩	
専門	必修	機械力学 I	0021	履修単位	1									2						外川 仁一	
専門	必修	計算機システム	0025	履修単位	2								2		2					高橋 章	
専門	必修	メカトロニクスA	0026	履修単位	1								2							外川 仁一、酒井 一樹	
専門	必修	メカトロニクスB	0027	履修単位	1									2						外山 茂浩	
専門	必修	デジタル論理回路	0032	履修単位	2								2		2					太刀川 信一	
専門	必修	電気回路 I	0034	履修単位	2								2		2					梅田 幹雄	
専門	必修	電子回路 I A	0037	履修単位	1								2							太田 新一	
専門	必修	電子回路 I B	0038	履修単位	1									2						太刀川 信一	
専門	必修	電磁気学 I A	0040	履修単位	1								2							太田 新一	
専門	必修	電磁気学 I B	0041	履修単位	1									2						太田 新一	
専門	選択	プログラミング演習 I	0051	履修単位	1								集中講義							竹部 啓輔	
専門	選択	プログラミング演習 II	0052	履修単位	1								集中講義							上村 健二	
専門	必修	電子制御工学実験Ⅳ	0004	履修単位	4										4		4			梅田 幹雄、高橋 永井、睦、佐藤 拓史、外山 茂浩	
専門	必修	応用数学 I A	0010	履修単位	1										2					田原 喜宏	
専門	必修	応用数学 I B	0011	履修単位	1											2				田原 喜宏	
専門	必修	物理学 I A	0013	履修単位	1									2						新井 好司	
専門	必修	物理学 I B	0014	履修単位	1											2				新井 好司	
専門	必修	物理学実験	0016	履修単位	2										4					佐藤 拓史、皆川 正寛、外川 仁一、太刀川 信一、竹部 啓輔	
専門	必修	機械力学 II	0022	履修単位	1										2					外山 茂浩	

専門	必修	制御工学A	0028	学修単位	2																		
----	----	-------	------	------	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

専門	選択	センサー工学	0059	学修単位	2													2			梅田 幹雄	
専門	選択	電子デバイス工学	0060	履修単位	1														2		木村 宗弘	
専門	選択	コンピュータネットワーク	0062	履修単位	1													2			竹部 啓輔	
専門	選択	ネットワークプログラミング	0063	学修単位	2														2		竹部 啓輔	
専門	選択	データ通信工学	0064	履修単位	1													2			太刀川 信一	
専門	選択	材料力学Ⅱ	0066	履修単位	1													2			永井 睦	
専門	選択	熱力学Ⅱ	0068	履修単位	1													2			鈴木 正太郎	

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電子制御工学実験Ⅰ	
科目基礎情報							
科目番号	0001		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	電子制御工学科		対象学年		1		
開設期	通年		週時間数		3		
教科書/教材	わかりやすい電気基礎, 高橋寛, コロナ社, 2003/ プリント						
担当教員	太刀川 信一,高橋 章						
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 科目の到達目標 評価の重み 学習・教育到達目標との関連 ①電流、電圧の意味、抵抗を使った直並列回路の考え方を理解する。 25% (d1)、 ②抵抗の材質と抵抗率、ジュール熱、電力と電力量の関係を理解する。 17% (d1)、 ③正弦波交流の性質を理解する。 8% (d1)、 ④実験手順書に従って、実験装置を正確に組み立てる技術を習得する。 10% (d2)、 ⑤電子工具の使い方を習得し、適切にハンダ付けする技術を習得する。 10% (d3)、 ⑥電圧計、電流計、オシロスコープ等の計測器の使い方を習得する。 10% (d2)、 ⑦実験結果をまとめ、報告書を作成する能力を身につける。 20% (d4)。							
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	電流、電圧の意味、抵抗を使った直並列回路の考え方を理解する。		電流、電圧の意味、抵抗を使った直並列回路の考え方を概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目2	抵抗の材質と抵抗率、ジュール熱、電力と電力量の関係を理解する。		抵抗の材質と抵抗率、ジュール熱、電力と電力量の関係を概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目3	正弦波交流の性質を理解する。		正弦波交流の性質を概ね理解する。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電子制御工学で学ぶ内容は抽象的な事項が多く、本質的な意味や相互の関連性に関して理解し難いものが多い。これを具体的に認識して理解するには、実験によってその現象を確かめ、理論と比較し、考察する能力が必要となる。このため、前期・前半及び、後期・前半では座学によって基礎的な現象に関する理論を学習するとともに、基礎学力の向上をねらった演習問題を行う。前期・後半及び、後期・後半では実験のための基礎技術を習得しながら実験によってその現象を確認する。理論と実験結果を比較・考察する能力を身につけると共に、実験方法や報告書の作成能力を養う。 ○関連する科目：電子制御工学実験Ⅱ（次年度履修）						
授業の進め方・方法	前期、後期とも、中間試験までは講義であり、後半は実験である。講義では、主に、テキストに沿って学習し、適宜、補足説明を加えていく。また、演習問題を解くことで、基礎的内容を習得していく。実験では、小グループに分かれて基礎実験を行い、レポートを提出させている。						
注意点	知識と能力をフルに活用し、座学・演習に取り組むこと。また、自主的かつ能率的に実験を行うこと。実験では、テーマごとに報告書を各自で作成することとなる。提出期限を守らなかった場合は大きく減点されるので、十分注意すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電子と電流 演習問題		電子と電流について理解する。演習問題が解けるようになる。		
		2週	電位、電圧、起電力 演習問題		電位、電圧、起電力について理解する。演習問題が解けるようになる。		
		3週	オームの法則、並列回路 演習問題		オームの法則、並列回路について理解する。演習問題が解けるようになる。		
		4週	直列回路、直並列回路 演習問題		直列回路、直並列回路について理解する。演習問題が解けるようになる。		
		5週	応用回路（1） 演習問題		直並列回路の応用回路について理解する。演習問題が解けるようになる。		
		6週	応用回路（2） 演習問題		直並列回路の応用回路について理解する。演習問題が解けるようになる。		
		7週	中間試験				
		8週	試験解説と発展授業		試験の確認、解説、さらなる発展事項について理解する。		
	2ndQ	9週	電気部品の接続（1）		電気部品の接続について理解し、実験が行える。レポートが書ける。		
		10週	電気部品の接続（2）		電気部品の接続について理解し、実験が行える。レポートが書ける。		
		11週	デジタルマルチメータ（1）		デジタルマルチメータについて理解し、実験が行える。レポートが書ける。		
		12週	デジタルマルチメータ（2）		デジタルマルチメータについて理解し、実験が行える。レポートが書ける。		
		13週	電気抵抗の測定と接続		電気抵抗の測定と接続について理解し、実験が行える。レポートが書ける。		
		14週	オームの法則の実験		オームの法則について理解し、実験が行える。レポートが書ける。		
		15週	まとめ		全体のまとめを行う。		
		16週					

後期	3rdQ	1週	抵抗の性質 演習問題	抵抗の性質について理解する。演習問題が解けるようになる。
		2週	抵抗器とカラーコード 演習問題	抵抗器とカラーコードについて理解する。演習問題が解けるようになる。
		3週	ジュールの法則 演習問題	ジュールの法則について理解する。演習問題が解けるようになる。
		4週	電力と電力量 演習問題	電力と電力量について理解する。演習問題が解けるようになる。
		5週	正弦波交流の性質（１） 演習問題	正弦波交流の性質について理解する。演習問題が解けるようになる。
		6週	正弦波交流の性質（２） 演習問題	正弦波交流の性質について理解する。演習問題が解けるようになる。
		7週	中間試験	
		8週	試験解説と発展授業	試験の確認、解説、さらなる発展事項について理解する。
	4thQ	9週	ホイートストンブリッジ	ホイートストンブリッジについて理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		10週	オシロスコープによる波形の観測と電圧値の測定	オシロスコープによる波形の観測と電圧値の測定について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		11週	LEDの点灯実験と光の三原色	LEDの点灯実験と光の三原色
		12週	電圧計の測定範囲の拡大（倍率器）	電圧計の測定範囲の拡大（倍率器）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		13週	導体の抵抗率	導体の抵抗率について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		14週	電圧降下法	電圧降下法について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		15週	まとめ	全体のまとめを行う。
		16週		

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	自然科学	物理	熱	物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	2		
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	2		
			電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3		
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3		
			ジュール熱や電力を求めることができる。	3			
	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)	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、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	3		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
		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	技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	部品のスケッチ図を書くことができる。	3		
				計測の定義と種類を説明できる。	3		
			計測制御	測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	3		
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	3		
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	3		
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3		
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3		
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3		
		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		
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3		
				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		
				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		
				直流回路論における諸定理について実験を通して理解する。	3		
				交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。	3		
				過渡現象について実験を通して理解する。	2		
				工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3		
	専門的能力の実質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3		

分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	3	
				与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	3	
				状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	3	
				各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	3	
				各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	3	
				相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	3	
				相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	3	
				集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3	
				目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3	
				ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	3	
	ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	3				
	現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	3				
	現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3				
	事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	3				
	複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	3				
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	身内の中で、周囲の状況を改善すべく、自身の能力を発揮できる。	3	
				集団の中で、自身の能力を発揮して、組織の勢いを向上できる。	3	
				ストレスやプレッシャーに対し、自分自身をよく知り、解決を試みる行動をとることができる。日常生活の管理ができるとともに、目標達成のために対処することができる。	3	
				チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	3	
				組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	3	
				先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。	3	
				目指すべき方向性を示し、先に立って行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。	3	

評価割合						
	試験（前期中間）	実験（前期）	試験（後期中間）	実験（後期）	合計	
総合評価割合	25	25	25	25	100	
基礎的能力	12	13	13	12	50	
専門的能力	13	12	12	13	50	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016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	0002		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	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	なし/プリント					
担当教員	太刀川 信一,皆川 正寛					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 科目の到達目標 評価の重み 学習・教育到達目標との関連 ①受動素子のリアクタンスと周波数との関係について理解する。 6.25% (d2)、(d3)、(d4)、 ②R C回路に生ずる過渡現象とその時定数を理解する。 6.25% (d2)、(d3)、(d4)、 ③受動素子を用いた直列接続回路のインピーダンスについて理解する。 6.25% (d2)、(d3)、(d4)、 ④交流負荷の皮相電力、有効電力、力率について理解する。 6.25% (d2)、(d3)、(d4)、 ⑤論理回路の作成を通してデジタル回路の基礎を理解する。 12.5% (d2)、(d3)、(d4)、 ⑥発振回路で実験を企画することにより、実験の手順を理解する。 12.5% (d2)、(d3)、(d4)、 ⑦PLC (シーケンス回路図) の基礎的動作を理解する。 25.0% (d2)、(d3)、(d4)、 ⑧基礎的な機械工作と機械系計測器について理解する。 25.0% (d2)、(d3)、(d4)。						
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	受動素子のリアクタンスと周波数との関係について理解する。		受動素子のリアクタンスと周波数との関係について概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目2	R C回路に生ずる過渡現象とその時定数を理解する。		R C回路に生ずる過渡現象とその時定数を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目3	受動素子を用いた直列接続回路のインピーダンスについて理解する。		受動素子を用いた直列接続回路のインピーダンスについて概ね理解する。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電気・電子工学や計算機工学などについて学ぶ内容を具体的に認識して理解するには、実験によって測定して得た結果を理論によって振り返って考察することが必要である。この科目では、これらの分野の基礎現象の理解と、基礎技術の習得を目指した入門的な実験を行う。 ○関連する科目：電子制御工学実験I（前年度履修）、電子制御工学実験III（次年度履修）					
授業の進め方・方法	実験の各項目につい、小グループに分かれて基礎実験、応用実験を行い、レポートを提出させている。					
注意点	説明の後に、実験は自主的に行う。能率的な実験は、実験にあたるグループのチームワークがなければ不可能である。また、グループ内の持ち場は互いに交代し、全員が装置にじかに手を触れて操作するようにこころがけること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	コイルと交流		コイルと交流について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		2週	コンデンサと交流		コンデンサと交流について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		3週	R と C の回路の充放電特性		R と C の回路の充放電特性について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		4週	R L 直列回路と交流（1）		R L 直列回路と交流（1）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		5週	R L 直列回路と交流（2）		R L 直列回路と交流（2）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		6週	R C 直列回路と交流		R C 直列回路と交流について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		7週	単相交流回路の電力測定		単相交流回路の電力測定について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		8週	論理回路の基本素子とブール代数		論理回路の基本素子とブール代数について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
	2ndQ	9週	組み合わせ論理回路（1）		組み合わせ論理回路（1）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		10週	組み合わせ論理回路（2）		組み合わせ論理回路（2）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		11週	真理値表と論理式		真理値表と論理式について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		12週	多数決回路と電子さいころ回路		多数決回路と電子さいころ回路について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		13週	ゲートで作る発振回路（1）		ゲートで作る発振回路（1）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		14週	ゲートで作る発振回路（2）		ゲートで作る発振回路（2）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	
		15週	まとめ		全体のまとめを行う。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	電子回路作成実習（1）		電子回路作成実習（1）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。	

		2週	電子回路作成実習（２）	電子回路作成実習（２）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		3週	PLC実習基板組立（１）	PLC実習基板組立（１）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		4週	PLC実習基板組立（２）	PLC実習基板組立（２）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		5週	PLCソフトウェア実習（１）	PLCソフトウェア実習（１）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		6週	PLCソフトウェア実習（２）	PLCソフトウェア実習（２）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		7週	PLCソフトウェア実習（３）	PLCソフトウェア実習（３）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		8週	PLCソフトウェア実習（４）	PLCソフトウェア実習（４）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
	4thQ	9週	測定器の使用法（１）	測定器の使用法（１）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		10週	測定器の使用法（２）	測定器の使用法（２）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		11週	工作機械の概要（１）	工作機械の概要（１）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		12週	工作機械の概要（２）	工作機械の概要（２）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		13週	ビデオ学習（１）	ビデオ学習（１）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		14週	ビデオ学習（２）	ビデオ学習（２）について理解し、実験が行える。レポートが書ける。
		15週	まとめ	全体のまとめを行う。
		16週		

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	自然科学	物理	熱	物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	2	
				エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。	2	
			電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
	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)	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、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
		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	技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	部品のスケッチ図を書くことができる。	3	
			工作	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	3	
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	3	
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	3	
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	3	
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	3	
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	3	
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	3	
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	3	
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	3	
			材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	2	
			情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	3	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	3	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	3	

				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	3	
				条件判断プログラムを作成できる。	3	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	3	
			計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	3	
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	3	
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	3	
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	3	
				自動制御の定義と種類を説明できる。	3	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	
				伝達関数を説明できる。	3	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3	
		電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。	3	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	
				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。	3	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	3	
				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。	3	
				瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	
				フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	
				インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	3	
				正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。	3	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。	3	
				重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。	3	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	3	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	
				自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	3	
				磁気エネルギーを説明できる。	3	
			計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。	3	
				精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	3	
				SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	3	
				計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	3	
				指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	3	
				倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	3	
				A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。	3	
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	3	
				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	3	

				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	3	
				電力量の測定原理を説明できる。	3	
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	3	
				オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。	3	
			制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	3	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	3	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	3	
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	3	
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	3	
			情報	基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	2	
				プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	3	
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	
				基本的な論理演算を組み合わせて任意の論理関数を論理式として表現できる。	3	
				MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。	3	
				論理式から真理値表を作ることができる。	3	
				論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	3	
				けがき工具を用いてけがき線にかくことができる。	3	
				やすりを用いて平面仕上げができる。	3	
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	3	
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	
				旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	3	
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	
				フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	3	
				ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	3	
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	3	
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	3	
		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	
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	
				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	
				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	
				直流回路論における諸定理について実験を通して理解する。	3	
				交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。	3	
				過渡現象について実験を通して理解する。	2	
				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。	3	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	
		情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	3	
				与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	3	
	専門的能力の実質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3	
				集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	3	
				与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	3	
				状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	3	
				各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	3	

				各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	3		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	3		
				相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	3		
				集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3		
				目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3		
				ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	3		
				ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	3		
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	3		
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3		
				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	3		
				複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	3		
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	身内の中で、周囲の状況を改善すべく、自身の能力を発揮できる。	3		
				集団の中で、自身の能力を発揮して、組織の勢いを向上できる。	3		
				ストレスやプレッシャーに対し、自分自身をよく知り、解決を試みる行動をとることができる。日常生活の管理ができるとともに、目標達成のために対処することができる。	3		
				チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	3		
				組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	3		
				先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。	3		
				目指すべき方向性を示し、先に立って行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。	3		
評価割合							
	実験（前期）		実験（後期）		合計		
総合評価割合		50		50		100	
基礎的能力		25		25		50	
専門的能力		25		25		50	
分野横断的能力		0		0		0	

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	情報処理 I	
科目基礎情報							
科目番号	0021			科目区分	専門 / 必履修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
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	2		
教科書/教材	柴田望洋, 新・明解C言語入門編, SBクリエイティブ, 2014						
担当教員	高橋 章,上村 健二						
到達目標							
1. コンピュータ内部のプログラムの動作を理解する。 2. 数学や物理の基本問題の解法を一般化する重要性を理解し, その手順を習得する。 3. プログラムの問題点を見つけて修正する方法や, 機能の変更・追加をする手法を習得する。 4. 自分で処理の手順(アルゴリズム)を考え, プログラムを完成させる手法を習得する。							
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	数学や物理の既習事項を一般化してプログラムコードとして記述できる。			数学や物理の既習事項に関連したプログラムコードの動作を理解できる。		数学や物理の既習事項を使って問題を解くことや関連するプログラムコードが理解できない。	
評価項目2	プログラムの問題点を発見し, より簡潔で汎用性の高いコードに改良することができる。			プログラムが動作しない場合にデバッグ作業を行うことができる。		プログラムが動作しない場合にデバッグ作業を行うことができない。	
評価項目3	理工系の問題解決の手段としてコンピュータプログラミングを適切に活用できる。			仕様やアルゴリズムが示された問題をコンピュータプログラミングで解決できる。		コンピュータプログラミングを問題解決に活用することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代ではコンピュータは煩雑な計算や, 膨大なデータを処理するために必要不可欠な道具となっている。この授業では, 実用的なプログラム開発の基礎知識やアルゴリズムについて概説し, C言語によるプログラミング演習を行う。題材として数学や物理の基本問題を扱い, 理工系で要求される計算をコンピュータに代行させるための必要事項を学ぶ。						
授業の進め方・方法	HRでの授業と総合情報処理センター端末室での演習を交互に繰り返す。						
注意点	数学や理科・物理で学んだ事項を十分復習することが望ましい。特に問題文を理解する力が重要である。表面的な丸暗記をするのではなく, 基本原理や考え方を身につけるよう心がけてほしい。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	プログラム開発の基礎知識の概説・端末室でプログラム作成手順の演習		エディタ, コンパイラ等の基本的な使い方を習得し, プログラムを完成させる手順を理解する。		
		2週	プログラミング言語の概説, 変数・入力と出力・式(1)についてHRで授業		整数, 実数のデータ型の違いを理解し, 入力と出力, 四則演算の記述方法を理解する。		
		3週	変数・入力と出力・式(2)について端末室でプログラミング演習		変数に値を入力し, 所定の演算を行った結果を出力するプログラムの作成方法を習得する。		
		4週	定数表現・式(1)についてHRで授業		8進・16進・10進定数の記述方法や, それを用いた演算の記述方法を理解する。		
		5週	定数表現・式(1)について端末室でプログラミング演習		8進・16進・10進定数の記述方法や, それを用いた演算を行うプログラムの作成方法を習得する。		
		6週	重要事項の整理および端末室でのプログラミング演習		前期中間試験での重要事項の解説から既習事項を確認し, それらを活用するプログラムの作成方法を習得する。		
		7週	前期中間試験		50分間の筆記試験で既習事項の理解度を確認する。		
	2ndQ	8週	条件分岐(1)について, HRで授業		if文やif-else文を用いた条件分岐の記述方法や条件式の真偽の判定のルールを理解する。		
		9週	条件分岐(2)について, 端末室でのプログラミング演習		if文やif-else文を用いたプログラムの作成方法を習得する。		
		10週	条件分岐(3)・数学関数について, HRで授業		論理積・論理和を用いた条件分岐やswitch文の記述方法を理解し, 数学関数の利用方法を理解する。		
		11週	条件分岐(4)・数学関数(2)について, 端末室でのプログラミング演習		論理積・論理和を用いた条件分岐やswitch文, 数学関数の利用するプログラムの作成方法を習得する。		
		12週	繰り返し(1)について, HRで授業		while文やdo-while文を用いた繰り返しの記述方法や, 式の省略表記について理解する。		
		13週	繰り返し(2)について, 端末室でのプログラミング演習		while文やdo-while文を用いたプログラムの作成方法を習得する。		
		14週	重要事項の整理および端末室でのプログラミング演習		前期中間試験での重要事項の解説から既習事項を確認し, それらを活用するプログラムの作成方法を習得する。		
		15週	前期末試験		50分間の筆記試験で既習事項の理解度を確認する。		
後期	3rdQ	16週	試験解説と発展授業, 繰り返し(3)についてHRで授業		前期末試験の解説から正答できなかった問題の解き方を理解する。for文の記述方法を理解する。		
		1週	繰り返し(4), リダイレクション(1)について, HRで授業		多重ループの動作について理解する。入出力のリダイレクションの方法を理解する。		
		2週	繰り返し(5), リダイレクション(2)について, 端末室でのプログラミング演習		多重ループを用いたプログラムの作成方法およびリダイレクションの利用方法を習得する。		
		3週	配列(1)について, HRで授業		配列の概念や宣言方法, 利用方法を理解する。		
		4週	配列(2)について, 端末室でのプログラミング演習		配列を用いたプログラムの作成方法を習得する。		

		5週	データ型(1), アルゴリズム(1)について, HRで授業	データ型の種類や違いを理解する. ソーティングなどのアルゴリズムを理解する.
		6週	データ型(2), アルゴリズム(2)について, 端末室でのプログラミング演習	様々なデータ型を利用するプログラムの作成方法を習得する. アルゴリズムをプログラムとして実装する手順を習得する.
		7週	重要事項の整理および端末室でのプログラミング演習	後期中間試験での重要事項の解説から既習事項を確認し, それらを活用するプログラムの作成方法を習得する.
		8週	後期中間試験	50分間の筆記試験で既習事項の理解度を確認する.
	4thQ	9週	関数(1)について, HRで授業	ライブラリ関数やmain関数, ユーザ定義関数の違いについて理解する. ユーザ定義関数の記述方法を理解する.
		10週	関数(2)について, 端末室でのプログラミング演習	ユーザ定義関数を用いたプログラムの作成方法を習得する.
		11週	ポインタについて, HRで授業	ポインタの概念や利用方法を理解する.
		12週	ポインタと配列について, HRで授業	ポインタと配列の違いや類似点, 利用方法について理解する.
		13週	総合演習について, 端末室でのプログラミング演習	ポインタと配列を用いたプログラムの作成方法を習得する.
		14週	重要事項の整理および端末室でのプログラミング演習	学年末試験での重要事項の解説から既習事項を確認し, それらを活用するプログラムの作成方法を習得する.
		15週	学年末試験	50分間の筆記試験で既習事項の理解度を確認する.
		16週	試験解説と発展授業	学年末試験の解説から正答できなかった問題の解き方を理解する. 総合演習のプレゼンテーションを行う.

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	数学	数学	数学	実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	2	
	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	2	
				数値計算の基礎が理解できる	3	
				コンピュータにおける初歩的な演算の仕組みを理解できる。	3	
				データの型とデータ構造が理解できる	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	3	
				定数と変数を説明できる。	3	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	3	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	3	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	3	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	3	
				条件判断プログラムを作成できる。	3	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	3	
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	3	
				二次元配列を使ったプログラムを作成できる。	2	
		電気・電子系分野	情報	基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	3	
				プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	3	
				整数、小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	
		情報系分野	プログラミング	変数とデータ型の概念を説明できる。	3	
				代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理を記述できる。	3	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	3	
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				主要な言語処理プロセッサの種類と特徴を説明できる。	1	
				ソフトウェア開発に利用する標準的なツールの種類と機能を説明できる。	2	

				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	2	
			ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	2	
				与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	2	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	2	
				整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。	1	
				コンピュータ内部でデータを表現する方法(データ構造)にはバリエーションがあることを説明できる。	2	
				ソフトウェアを中心としたシステム開発のプロセスを説明できる。	2	
				ソースプログラムを解析することにより、計算量等のさまざまな観点から評価できる。	1	
			計算機工学	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	
				整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	2	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	
				基本的な論理演算を行うことができる。	2	
			システムプログラム	コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	1	
				コンパイラの役割と仕組みについて説明できる。	1	
			情報数学・情報理論	コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	1	
				コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	1	
				コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	1	
			その他の学習内容	少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	3	
				少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	3	
				与えられた数値を別の基数を使った数値に変換できる。	3	

評価割合							
	試験(中間)	試験(期末)	レポート	その他			合計
総合評価割合	40	40	10	10	0	0	100
基礎的能力	16	16	3	3	0	0	38
専門的能力	16	16	3	3	0	0	38
分野横断的能力	8	8	4	4	0	0	24

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電子回路 I B	
科目基礎情報							
科目番号	0038		科目区分		専門 / 必履修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科		対象学年		3		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	篠田庄司他、電子回路、コロナ社、2014年※文部科学省検定済教科書(174コロナ工業357)						
担当教員	太刀川 信一						
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 科目の到達目標 評価の重み 学習・教育到達目標との関連 ① トランジスタの等価回路を理解する。 30% (d1)、 ② 等価回路を利用した特性の求め方を理解する。 40% (d1)、 ③ 負帰還増幅回路簡単なしくみを理解する。 30% (d1)。							
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	トランジスタの等価回路を理解する。		トランジスタの等価回路を概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目2	等価回路を利用した特性の求め方を理解する。		等価回路を利用した特性の求め方を概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目3	負帰還増幅回路簡単なしくみを理解する。		負帰還増幅回路簡単なしくみを概ね理解する。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	ここでは、トランジスタの等価回路がどのようなのかを学び、その等価回路を利用した増幅回路の特性の求め方を学ぶ。そして、負帰還増幅回路のしくみについて解説する。 ○関連する科目：電子回路 I A (前期履修)、電子回路 II (次年度履修)						
授業の進め方・方法	主に、テキストに沿って学習し、適宜、補足説明を加えていく。また、問題を解くことで、式の利用法を習得していく。						
注意点	増幅回路などの特性は、トランジスタの交流に対する働きを電気回路に置き換えることによって回路計算で求めることができる。トランジスタの等価回路とはどのようなものか。負帰還増幅回路の目的は何か。常に、疑問を持って授業に臨んでほしい。今まで習った電気回路、電子回路を復習しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、等価回路と増幅回路 1 (トランジスタ (T _r) の等価回路)		この科目の流れを知る。T _r の等価回路について理解する。		
		2週	等価回路と増幅回路 2 (増幅度)		T _r の等価回路と増幅度について理解する。		
		3週	等価回路と増幅回路 3 (入出力インピーダンス)		T _r の等価回路と入出力インピーダンスについて理解する。		
		4週	増幅回路の特性変化 1 (バイアス回路 1)		増幅回路の特性変化と自己バイアス、電流帰還バイアス回路等について理解する。		
		5週	増幅回路の特性変化 2 (バイアス回路 2)		増幅回路の特性変化とプリーダバイアス回路等について理解する。		
		6週	増幅回路の特性変化 3 (増幅度の変化 1)		増幅回路の特性変化、帯域幅、低域での増幅度低下要因 1 について理解する。		
		7週	増幅回路の特性変化 4 (増幅度の変化 2)		増幅回路の特性変化、低域での増幅度低下要因 2、高域での増幅度低下要因について理解する。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	試験解説と発展授業		試験の確認、解説、さらなる発展事項について理解する。		
		10週	増幅回路の特性変化 5 (出力波形のひずみ)		増幅回路の特性変化、出力波形のひずみについて理解する。		
		11週	負帰還増幅回路 1 (動作と特徴)		負帰還増幅回路の動作と特徴について理解する。		
		12週	負帰還増幅回路 2 (エミッタ抵抗による負帰還)		負帰還増幅回路、エミッタ抵抗による負帰還について理解する。		
		13週	負帰還増幅回路 3 (2 段増幅回路の負帰還)		負帰還増幅回路、2 段増幅回路の負帰還について理解する。		
		14週	負帰還増幅回路 4 (エミッタホロワ増幅回路)		負帰還増幅回路、エミッタホロワ増幅回路について理解する。		
		15週	試験解説と発展授業		試験の確認、解説、さらなる発展事項について理解する。		
		16週					
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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	3		
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	3		
評価割合							
		試験 (中間)		試験 (期末)	その他	合計	
総合評価割合		40		40	20	100	

基礎的能力	20	20	10	50
專門的能力	20	20	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物理学 I A	
科目基礎情報							
科目番号	0013			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	原康夫,物理学基礎第 4 版,学術図書,2010 年						
担当教員	新井 好司						
到達目標							
この科目は長岡高専の学習・教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と,成績評価上の重み付け,各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。 (1) 古典力学の基本法則を理解する。20%(C1), (2) 簡単な運動例について,運動方程式が解けるようになる。50% (C1)、(3) 運動エネルギー変化と仕事の関係を理解し,具体的な問題に適用できるようになる。30% (C1)							
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	古典力学の基本法則を理解する。			古典力学の基本法則を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目2	簡単な運動例について,運動方程式が解けるようになる。			簡単な運動例について,運動方程式が概ね解けるようになる。		左記に達していない。	
評価項目3	運動エネルギー変化と仕事の関係を理解し,具体的な問題に適用できるようになる。			運動エネルギー変化と仕事の関係を理解し,具体的な問題に概ね適用できるようになる。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	力学的な諸現象を支配する基本法則について学ぶ。ここでは,質点の力学を取り扱う。基本法則を具体的な問題に適用できるよう,演習も行う。 ○関連する科目:物理(前年度履修),物理演習(前年度履修),物理学IB(後期履修)						
授業の進め方・方法	適宜、授業に沿った小テストを行う。また、授業に関連したレポートを課す。						
注意点	微積分やベクトルの既習事項を確固たるものにしておいてください。講義を聴き,教科書・参考書を読み,演習問題を解くために,それは必要不可欠です。演習問題は,他人の頭ではなく自分の頭で考えましょう。どんなに時間がかかろうとも。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	序:物理学とは,物理量の表し方		物理量の表し方について理解する。		
		2週	質点の運動学:質点,ベクトル		質点の運動学:質点,ベクトルについて理解する。		
		3週	質点の運動学:速度,加速度		質点の運動学:速度,加速度について理解する。		
		4週	演習1		これまでに学習した事項の理解を深める。		
		5週	運動の三法則,運動方程式:自由落下		運動の三法則,運動方程式:自由落下について理解する。		
		6週	運動方程式:放物運動,抵抗のある運動		運動方程式:放物運動,抵抗のある運動について理解する。		
		7週	演習2		これまでに学習した事項の理解を深める。		
		8週	運動方程式:単振動,単振り子		運動方程式:単振動,単振り子について理解する。		
	2ndQ	9週	演習3		これまでに学習した事項の理解を深めるについて理解する。		
		10週	運動方程式:減衰振動,強制振動		運動方程式:減衰振動,強制振動について理解する。		
		11週	運動方程式:連成振動		運動方程式:連成振動について理解する。		
		12週	仕事と仕事率,ベクトルの内積		仕事と仕事率,ベクトルの内積について理解する。		
		13週	仕事の計算,仕事と運動エネルギー,		仕事の計算,仕事と運動エネルギーについて理解する。		
		14週	演習4		これまでに学習した事項の理解を深める。		
		15週	前期末試験(80分)				
		16週	試験解説と発展授業		試験問題の確認を行う。		
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	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4	
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4	
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	前1,前2,前3,前4	
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	前1,前2,前3,前4	
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前5,前6,前7	
				鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前5,前6,前7	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	前5,前6,前7	

				物体に作用する力を図示することができる。	3	前5,前6,前7
				力の合成と分解をすることができる。	3	前5,前6,前7
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	前5,前6,前7
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3	前5,前6,前7
				慣性の法則について説明できる。	3	前5,前6,前7
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	3	前5,前6,前7
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	前5,前6,前7
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	前5,前6,前7
				静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	前5,前6,前7
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	前5,前6,前7
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	前5,前6,前7
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前12,前13,前14
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	前12,前13,前14
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前12,前13,前14
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前12,前13,前14
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前12,前13,前14
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	前5,前6,前7
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	前5,前6,前7
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前5,前6,前7
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	前8,前9,前10,前11
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	前8,前9,前10,前11
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	前8,前9,前10,前11
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	3	前12,前13,前14
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前12,前13,前14

評価割合							
	試験	レポート	小テスト				合計
総合評価割合	50	30	20	0	0	0	100
基礎的能力	25	15	10	0	0	0	50
専門的能力	25	15	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	電子回路Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0039	科目区分	専門 / 必履修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科	対象学年	4	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	篠田庄司他、電子回路、コロナ社、2014年※文部科学省検定済教科書(174コロナ工業357)			
担当教員	太刀川 信一			

到達目標

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。
 科目の到達目標 評価の重み 学習・教育到達目標との関連
 ①差動増幅器、演算増幅器の動作と使い方について理解する。 100/6 % (d1)、(c1)、
 ②A級の電力増幅回路の動作について理解する。 100/6 % (d1)、(c1)、
 ③B級の電力増幅回路の動作について理解する。 100/6 % (d1)、(c1)、
 ④高周波増幅回路、発振回路の動作について理解する。 100/6 % (d1)、(c1)、
 ⑤パルス回路の動作について理解する。 100/6 % (d1)、(c1)、
 ⑥変調、復調の動作について理解する。 100/6 % (d1)、(c1)。

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	差動増幅器、演算増幅器の動作と使い方について理解する。	差動増幅器、演算増幅器の動作と使い方について概ね理解する。	左記に達していない。
評価項目2	A級の電力増幅回路の動作について理解する。	A級の電力増幅回路の動作について概ね理解する。	左記に達していない。
評価項目3	B級の電力増幅回路の動作について理解する。	B級の電力増幅回路の動作について概ね理解する。	左記に達していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	差動増幅器、演算増幅器、電力増幅回路、高周波増幅回路といった各種の増幅回路、および発振回路、パルス回路、変調・復調回路といった各種の電子回路について講述する。 ○関連する科目：電子回路ⅠB（前年度履修）、センサー工学（次年度履修）、電子デバイス（次年度履修）
授業の進め方・方法	主に、テキストに沿って学習し、適宜、補足説明を加えていく。また、毎週、課題を出し、それを解くことで、内容を深く習得していく。
注意点	同じ回路という名称をもつ電気回路に比べて、理論的には易しい。しかし、電子回路は他の多くの教科と関わりがあり、それらの教科への目配りが必要である。特に、復習を心掛けて欲しい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	トランジスタ回路基礎	トランジスタ回路の基礎について、復習を兼ねて理解する。
		2週	差動増幅器	差動増幅器について理解する。
		3週	演算増幅器	演算増幅器について理解する。
		4週	電力増幅回路（A級）1	電力増幅回路（A級）の基本動作について理解する。
		5週	電力増幅回路（A級）2	電力増幅回路（A級）の特性について理解する。
		6週	電力増幅回路（B級）1	電力増幅回路（B級）の基本動作について理解する。
		7週	電力増幅回路（B級）2	電力増幅回路（B級）の特性について理解する。
		8週	高周波増幅回路1	高周波増幅回路の基礎について理解する。
	2ndQ	9週	高周波増幅回路2、発振回路1	高周波増幅回路の応用、発振回路の原理について理解する。
		10週	発振回路2	発振回路の動作について理解する。
		11週	パルス回路1	パルス回路の原理について理解する。
		12週	パルス回路2	パルス回路の応用について理解する。
		13週	変調と復調1	変調と復調の原理について理解する。
		14週	変調と復調2	変調と復調の特性について理解する。
		15週	試験解説と発展授業	試験の確認、解説、さらなる発展事項について理解する。
		16週		

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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	演算増幅器の特性を説明できる。	3
				反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	3

評価割合

	試験（期末）	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	25	5	100
基礎的能力	35	10	5	50
専門的能力	35	15	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電磁気学Ⅱ A		
科目基礎情報								
科目番号	0042			科目区分	専門 / 必履修			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電子制御工学科			対象学年	4			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	サーウェイ、科学者と技術者のための物理学Ⅲ 電磁気学、学術図書出版							
担当教員	梅田 幹雄							
到達目標								
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学修・教育到達目標との関連の順で次に示す。①電荷の運動による各種諸現象と諸法則について理解する。30%(d1)、②磁場での各種諸現象と諸法則について理解する。30%(d1)、③諸法則を適応し、問題を解く手法を身につける。40%(d1)。								
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	電荷の運動による各種諸現象と諸法則について理解する。			電荷の運動による各種諸現象と諸法則について概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目2	磁場での各種諸現象と諸法則について理解する。			磁場での各種諸現象と諸法則について概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目3	諸法則を適応し、問題を解く手法を身につける。			諸法則を適応し、問題を解く手法を概ね身につける。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	電磁気学は力学と並ぶ物理学の2大柱の1つである。電磁気学ⅠA・Bでは、主に電場について考えてきた。そこでは主に電荷が静止した状態であったが、今度は電荷が移動（運動）する場合も考える。磁場の発生原因やそこで発生する物理現象、それらを支配する法則について学ぶ。 ○関連する科目：電磁気学ⅠB（前年度履修）、電磁気学ⅡB（後期履修）							
授業の進め方・方法	教科書に添って授業を進めるが、教科書に載っていない内容も一部講義する、板書内容は重要ポイントであり、ノートする必要がある。適宜、練習問題を出す。							
注意点	微分・積分・ベクトルの内積・外積を確認しておくこと。電磁気学ⅠA・ⅠBの内容を再度復習しておくこと。							
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、復習（電場、ガウスの法則、誘電体）		電場、ガウスの法則、誘電体について確認し、再度理解する。			
		2週	電流と抵抗		電流と抵抗の関係を理解する。			
		3週	静磁場		静磁場における諸関係を理解する。			
		4週	磁場（電荷・電流に作用する磁気力）		電荷・電流に作用する磁気力について理解する。			
		5週	磁場（ローレンツ力）		ローレンツ力について理解する。			
		6週	磁場（ホール効果）		ホール効果について理解する。			
		7週	前期中間試験					
		8週	試験解説とここまでの確認		試験解説を行い、ここまでの内容を理解する。			
	2ndQ	9週	ビオ・サヴァールの法則		ビオ・サヴァールの法則について理解する。			
		10週	平行導線間の磁気力		平行導線間の磁気力について理解する。			
		11週	アンペールの法則		アンペールの法則について理解する。			
		12週	磁気に関するガウスの法則		磁気に関するガウスの法則について理解する。			
		13週	変位電流とアンペール・マクスウェルの法則		変位電流とアンペール・マクスウェルの法則について理解する。			
		14週	物質内の磁気		物質内の磁気について理解する。			
		15週	試験解説と発展授業		試験解説を行い、今までの内容を理解する。また、後期授業について解説する。			
		16週						
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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。		3		
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。		3		
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。		3		
評価割合								
		試験（中間）		試験（期末）		練習問題や課題		合計
総合評価割合		40		50		10		100
基礎的能力		20		25		5		50
専門的能力		20		25		5		50
分野横断的能力		0		0		0		0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	数値解析
科目基礎情報						
科目番号	0050		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科		対象学年		4	
開設期	後期		週時間数		2	
教科書/教材	数値計算入門(サイエンス社)					
担当教員	上村 健二					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。 この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①数値解析の基本的なアルゴリズムを理解する。50%(d1), ②C言語を用い代表的な数値解析手法が実装できる。40%(d2) , (d4), ③特定の問題を解決するための数値解析法をまとめることができる。10%(b2)						
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	
数値解析のアルゴリズムを理解する	多くの問題に対応した手法を習得する。		多くの問題に対応した手法を概ね習得する。		左記に達していない	
C言語でアルゴリズムを実装する	関数などを用いて汎用性の高いプログラムを作成する。		目標とする動作のみを行うプログラムを作成する。		左記に達していない	
プログラムを説明する。	動作や使用方法が理解しやすいドキュメントを作成できる		動作や実装が概ね理解できるドキュメントを作成できる。		左記に達していない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	数値解析は工学諸問題における現象の解析や予測のために必要不可欠な数理処理技術である。授業では講義による基本的な解析手法の説明の後に、主にC 言語を利用したプログラム演習を行うことで、数値解析アルゴリズムの理解を深めるように進める。					
授業の進め方・方法	Web上に事前掲載されている資料の解説を授業開始30分程度行い、残りの時間は実際に数値計算するプログラムを作成する。2週間に1回程度課題を課す。					
注意点	講義で説明した数値解析手法に基づき、実際にプログラミングをおこなうため、C 言語プログラミングの能力は必要不可欠である。また、数値解析で対象とする微分積分、線形代数は事前に復習しておくことを推奨する。					
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	値解析概論・基本算法（配列，関数，変数）		実数の内部表現，数値計算における誤差，多次元配列・関数・メモリの動的確保など基礎事項の理解。	
		2週	行列・ベクトル・ノルム		行列・ベクトルの演算やノルム計算ができる。	
		3週	非線形方程式（2分法，ニュートン法）		非線形方程式の解をプログラムで求められる。	
		4週	連立一次方程式の直接解法（ガウス消去法）		ガウスの消去法をプログラムすることで連立一次方程式の解を求めることができる。	
		5週	連立一次方程式の直接解法（LU分解）		LU分解を用いて連立方程式を解くプログラムが作成できる。	
		6週	固有値		行列の最大固有値と最小固有値を数値計算で求めることができる。	
		7週	連立一次方程式の反復解法（ヤコビ法，ガウス・ザイデル法）		連立方程式を反復処理によって解くことができる。	
	4thQ	8週	関数補間（ラグランジュ補間，ニュートン補間）		計測点間を補間するプログラムが作成できる。	
		9週	関数近似（最小2乗近似）		計測データを多項式や指数を用いて近似できる。	
		10週	数値積分（台形公式，シンプソン公式）		台形公式・シンプソン公式により数値積分できる。	
		11週	数値積分（ロンバーグ法）		ロンバーグ積分を理解し実装できる。	
		12週	数値積分（重積分）		重積分を数値計算で求めることができる。	
		13週	常微分方程式（オイラー法）		オイラー法により微分方程式の解を求めることができる。	
		14週	常微分方程式（ホイン法，ルンゲ・クッタ法）		高次の近似により微分方程式の解を求めることができる。	
		15週	試験解説と発展授業（モンテカルロ法）		モンテカルロ法がどのようなものかイメージできる。	
	16週					
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	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	2	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	2	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	2	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	2	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	2	
				1元連立1次不等式を解くことができる。	3	

専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野		指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				2点間の距離を求めることができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	2	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
				行列の和・差・数との積の計算ができる。	3	
				行列の積の計算ができる。	3	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	2	
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	2	
				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	2	
				導関数の定義を理解している。	2	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				定積分の基本的な計算ができる。	3	
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	2	
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	変数とデータ型の概念を説明できる。	3	
				代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理を記述できる。	3	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	3	
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				ソフトウェア開発に利用する標準的なツールの種類と機能を説明できる。	3	
				主要な計算モデルを説明できる。	2	
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	3	
			ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	3	
				与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	3	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	3	
				時間計算量や領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを理解している。	3	
				整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。	2	
				コンピュータ内部でデータを表現する方法(データ構造)にはバリエーションがあることを説明できる。	2	
				ソースプログラムを解析することにより、計算量等のさまざまな観点から評価できる。	2	
				同じ問題を解決する複数のプログラムを計算量等の観点から比較できる。	3	
			計算機工学	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	
				整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	3	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	2	

			情報数学・情報理論	コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	3	
				コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	3	
				コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	3	
			その他の学習内容	少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	3	
				少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	2	
				与えられた数値を別の基数を使った数値に変換できる。	3	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	3	
				ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	3	

評価割合

	期末試験	課題	相互評価	レポート	合計
総合評価割合	100	40	40	20	200
基礎的能力	50	20	20	10	100
専門的能力	50	20	20	10	100

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	ネットワークプログラミング	
科目基礎情報							
科目番号	0063			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	竹部 啓輔						
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要							
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週			インターネットの仕組みを理解する		
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
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	情報リテラシー	情報リテラシー	情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	後1	
				インターネットの仕組みを理解し、実践的に使用できる。	3	後1	
				情報セキュリティの必要性、様々な脅威の実態とその対策について理解できる。	3	後1	
				個人情報とプライバシー保護の考え方について理解し、正しく実践できる。	3		
				インターネットを用いた犯罪例などを知り、それに対する正しい対処法を実践できる。	3		
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報通信ネットワーク	プロトコルの概念を説明できる。	3	後1	
				プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。	3		
				ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。	3		
				インターネットの概念を説明できる。	3		
				TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。	3		
				主要なサーバの構築方法を説明できる。	3		
				情報通信ネットワークを利用したアプリケーションの作成方法を説明できる。	3		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	データ通信工学	
科目基礎情報							
科目番号		0064		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		電子制御工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		汐崎陽, 情報・符号理論の基礎, オーム社, 2013年					
担当教員		太刀川 信一					
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 科目の到達目標 評価の重み 学習・教育到達目標との関連 ①情報量とエントロピーについて理解する。 40% (c1)、(c2)、(d1)、 ②情報源符号化と最短符号化の基礎を理解する。 30% (c1)、(c2)、(d1)、 ③通信路符号化と誤り訂正符号の基礎を理解する。 30% (c1)、(c2)、(d1)。							
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		情報量とエントロピーについて理解する。		情報量とエントロピーについて概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目2		情報源符号化と最短符号化の基礎を理解する。		情報源符号化と最短符号化の基礎を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目3		通信路符号化と誤り訂正符号の基礎を理解する。		通信路符号化と誤り訂正符号の基礎を概ね理解する。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		情報理論について講述する。まず、情報の定量化、情報量、エントロピー、そして条件付エントロピー、相互情報量等へと展開していく。次に情報源符号化と最短符号化法の基礎について述べる。さらに、通信路符号化と誤り訂正符号の基礎について述べる。 ○関連する科目：プログラミング演習Ⅰ orⅢ（前年度履修）、信号理論（次年度履修）					
授業の進め方・方法		主に、テキストに沿って学習し、適宜、補足説明を加えていく。また、問題を解くことで、式の利用法を習得していく。					
注意点		確率、微積分、行列といった手法を用いる、数学的、理論的な内容の科目である。この分野の入門的な科目であり、情報を数量的に扱い、伝送するための重要な基礎科目となる。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	符号化の目的、情報の定量化、エントロピー		符号化の目的、情報の定量化、エントロピーについて理解する。		
		2週	結合エントロピーと条件付エントロピー		結合エントロピーと条件付エントロピーについて理解する。		
		3週	相互情報量、情報源の統計的表現		相互情報量、情報源の統計的表現について理解する。		
		4週	独立生起情報源とエントロピー、マルコフ情報源の遷移確率、状態遷移図		独立生起情報源とエントロピー、マルコフ情報源の遷移確率、状態遷移図について理解する。		
		5週	マルコフ情報源の定常確率、エントロピー		マルコフ情報源の定常確率、エントロピーについて理解する。		
		6週	情報源符号化、符号の条件、平均符号長		情報源符号化、符号の条件、平均符号長について理解する。		
		7週	情報源符号化定理		情報源符号化定理について理解する。		
		8週	誤りのない通信路の通信路容量		誤りのない通信路の通信路容量について理解する。		
	2ndQ	9週	ハフマンの最短符号化		ハフマンの最短符号化について理解する。		
		10週	通信路符号化と通信路容量		通信路符号化と通信路容量について理解する。		
		11週	誤り訂正符号、誤り検出・訂正		誤り訂正符号、誤り検出・訂正について理解する。		
		12週	2元線形符号、ハミング符号		2元線形符号、ハミング符号について理解する。		
		13週	一般の線形符号		一般の線形符号の基礎について理解する。		
		14週	一般の線形符号、符号語数の限界式		一般の線形符号の特徴、符号語数の限界式について理解する。		
		15週	試験解説と発展授業		試験の確認、解説、さらなる発展事項について理解する。		
		16週					
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	分野別の専門工学	情報系分野	情報数学・情報理論	情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。		3	
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。		3	
				通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。		3	
評価割合							
		試験（期末）		その他		合計	
総合評価割合		80		20		100	
基礎的能力		40		10		50	
専門的能力		40		10		50	
分野横断的能力		0		0		0	