

長岡工業高等専門学校				電子制御工学科								開講年度		平成25年度 (2013年度)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
学科到達目標																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
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, 梅田幹雄, 高橋章																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
						3		3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

[illegible]

専門	選択	プログラミング演習Ⅰ	0053	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Ⅲ	0054	履修単位	1											集中講義				上村 健二				
専門	選択	アルゴリズムとデータ構造	0061	履修単位	1											2				竹部 啓輔				
専門	選択	材料力学Ⅰ	0065	履修単位	1											2				永井 睦				
専門	選択	熱力学Ⅰ	0067	履修単位	1											2				鈴木 正太郎				
専門	選択	流体力学	0069	履修単位	1											2				永井 睦				
専門	選択	企業実習Ⅰ	0070	履修単位	1											集中講義				上村 健二				
専門	選択	企業実習Ⅱ	0071	履修単位	2											集中講義				上村 健二				
専門	選択	電子制御基礎工学	0072	履修単位	1											2				上村 健二				
一般	必修	保健体育	0145	履修単位	1											2				阿部 高弘, 江田 茂行, 桐生 拓				
一般	選択	経済学Ⅰ	0146	履修単位	1											2				佐藤 公俊				
一般	選択	経済学Ⅱ	0147	履修単位	1											2				松本 和明				
一般	選択	哲学Ⅰ	0148	履修単位	1											2				鈴木 寛				
一般	選択	哲学Ⅱ	0149	履修単位	1											2				鈴木 寛				
一般	選択	歴史学ⅡⅠ	0150	履修単位	1											2				田中 聡				
一般	選択	歴史学ⅡⅡ	0151	履修単位	1											2				田中 聡				
一般	選択	英語Ⅰ	0152	履修単位	2											2		2		河田 重雄				
一般	選択	中国語	0153	履修単位	2											2		2		張 素娟				
一般	選択	韓国語	0154	履修単位	2											2		2		柳 昌雲				
一般	選択	英語特講Ⅰ	0155	履修単位	2											2		2		ポール エドワーズ				
一般	選択	英語特講Ⅱ	0156	履修単位	2											2		2		福田 昇				
専門	必修	卒業研究	0127	履修単位	10											10		10		電子制御工学 全教員				
専門	必修	応用数学ⅡⅠ	0128	履修単位	1											2				武田 雅敏				
専門	必修	物理学ⅡⅠ	0129	履修単位	1											2				佐藤 秀一				
専門	必修	計測システム工学	0130	学修単位	2											2				永井 睦				
専門	必修	科学技術英語Ⅱ	0131	履修単位	1											2				電子制御工学 全教員				
専門	選択	応用数学ⅡⅡ	0132	履修単位	1											2				小林 泰秀				
専門	選択	物理学ⅡⅡ	0133	履修単位	1											2				佐藤 秀一				
専門	選択	プログラミング演習Ⅳ	0134	履修単位	1											集中講義				高橋 章				
専門	選択	計算機援用設計	0135	履修単位	1											2				外川 一仁, 酒井 一樹				
専門	選択	線形制御	0136	学修単位	2											2				外山 茂浩				
専門	選択	ロボット工学	0137	学修単位	2											2				佐藤 拓史				
専門	選択	センサー工学	0138	学修単位	2											2				梅田 幹雄				

専門	選択	電子デバイス工学	0139	履修単位	1															2			玉山 泰宏	
専門	選択	コンピュータネットワーク	0140	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	0141	学修単位	2																2		竹部 啓輔	
専門	選択	データ通信工学	0142	履修単位	1															2			太刀川 信一	
専門	選択	材料力学Ⅱ	0143	履修単位	1															2			永井 睦	
専門	選択	熱力学Ⅱ	0144	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	物理学 I A	
科目基礎情報							
科目番号	0013			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	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
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)

ループリック

	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

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	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。
		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。
	4thQ	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	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29年度 (2017年度)		授業科目	データ通信工学	
科目基礎情報							
科目番号		0142		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		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	