

長岡工業高等専門学校				電気電子システム工学科								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	
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			1Q	2Q	3Q	4Q
専門	必修	ものづくり技術実習Ⅰ	0001	履修単位	2			4															床井 良徳				
専門	必修	電気電子工学基礎	0015	履修単位	1	2																	田口 裕二郎				
専門	必修	基礎情報処理	0020	履修単位	2	2	2																竹内 麻希子				
専門	必修	ものづくり技術実習Ⅱ	0002	履修単位	3				3	3													電気電子システム工学科全教員				
専門	必修	電気電子理論Ⅰ	0016	履修単位	2				2	2													片桐 裕則				
専門	必修	電気電子理論演習Ⅰ	0018	履修単位	2				2	2													樺澤 辰也				
専門	必修	プログラミング	0021	履修単位	2				2	2													山崎 誠				
専門	必修	電気電子システム工学実験Ⅰ	0003	履修単位	4							4	4										電気電子システム工学科全教員				
専門	必修	物理学実験	0014	履修単位	2							4											長部 恵一				
専門	必修	電気電子理論Ⅱ	0017	履修単位	2							2	2										田口 裕二郎				
専門	必修	電気電子理論演習Ⅱ	0019	履修単位	4							4	4										中村 奨 竹内 麻希子 床井 良徳				
専門	必修	プログラミング演習	0022	履修単位	2							2	2										長部 恵一				
専門	必修	電子計算機	0023	履修単位	2							2	2										竹内 麻希子				
専門	必修	システム基礎	0024	履修単位	1							2											山崎 誠				
専門	必修	電気電子計測	0025	履修単位	2							2	2										片桐 裕則				
専門	必修	電気回路Ⅰ	0026	履修単位	2							2	2										長部 恵一				
専門	必修	電気電子システム工学実験Ⅱ	0004	履修単位	4										4	4							電気電子システム工学科全教員				
専門	必修	創造研究	0006	履修単位	1												2						電気電子システム工学科全教員				
専門	必修	応用数学ⅠA	0008	履修単位	1										2								富樫 瑠美				
専門	必修	応用数学ⅠB	0009	履修単位	1												2						富樫 瑠美				
専門	必修	物理学ⅠA	0011	履修単位	1										2								佐藤 秀一				

専門	必修	物理学ⅠB	0012	履修単位	1	2																佐藤 秀一	
専門	必修	電気回路ⅡA	0027	履修単位	1	2																床井 良徳	
専門	必修	電気回路ⅡB	0028	履修単位	1	2																床井 良徳	
専門	必修	電子回路A	0029	履修単位	1	2																島宗 洋介	
専門	必修	電子回路B	0030	履修単位	1	2																島宗 洋介	
専門	必修	電磁気学A	0032	履修単位	1	2																田口 裕二郎	
専門	必修	電磁気学B	0033	履修単位	1	2																田口 裕二郎	
専門	必修	応用プログラミングⅠ	0035	学修単位	2	2																矢野 昌平	
専門	必修	科学技術英語Ⅰ	0036	履修単位	1	2																長部 恵一	
専門	選択	デジタル信号処理	0041	学修単位	2	2																田口 裕二郎	
専門	選択	電気電子材料A	0042	学修単位	1	1																島宗 洋介	
専門	選択	電気電子材料B	0043	学修単位	1	1																片桐 裕則	
専門	選択	電気機器A	0044	学修単位	1	1																床井 良徳	
専門	選択	電気機器B	0045	学修単位	1	1																床井 良徳	
専門	選択	電力システム工学	0046	学修単位	2	2																恒岡 まさき	
専門	選択	電気法規ならびに施設管理	0047	学修単位	1	1																恒岡 まさき	
専門	選択	企業実習Ⅰ	0048	履修単位	1	2																電気電子システム工学科 全教員	
専門	選択	企業実習Ⅱ	0049	履修単位	2	4																電気電子システム工学科 全教員	
一般	必修	保健体育	0127	履修単位	1	2																阿部 高弘, 江田 茂行, 桐生 拓	
一般	選択	経済学A	0128	履修単位	1	2																佐藤 公俊	
一般	選択	経済学B	0129	履修単位	1	2																松本 和明	
一般	選択	哲学A	0130	履修単位	1	2																鈴木 寛	
一般	選択	哲学B	0131	履修単位	1	2																鈴木 寛	
一般	選択	歴史学ⅡA	0132	履修単位	1	2																田中 聡	
一般	選択	歴史学ⅡB	0133	履修単位	1	2																田中 聡	
一般	選択	英語（A）	0134	履修単位	2	2 2																大森 理聡	
一般	選択	中国語	0135	履修単位	2	2 2																張 素娟	
一般	選択	韓国語	0136	履修単位	2	2 2																柳 昌雲	
一般	選択	英語特講（A）	0137	履修単位	2	2 2																ポール・エドワーズ	
一般	選択	英語特講（B）	0138	履修単位	2	2 2																福田 昇	

[illegible]

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A
科目基礎情報						
科目番号	0029		科目区分	専門 / 必修修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気電子システム工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	須田 健二, 土田 英一 著,「電子回路」,コロナ社, 2014年					
担当教員	島宗 洋介					
到達目標						
①トランジスタの動作原理と等価回路について理解する。25%(d1) ②バイアス回路について動作原理を理解する。25%(d1) ③基本的電子回路の等価回路による解析を行い、動作原理を理解する。25%(d1) ④簡単な応用回路の動作を理解する。25%(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	バイポーラトランジスタ、接合型電界効果型トランジスタ、M O S F E Tのそれぞれの動作原理をバンドギャップを用いて内部のキャリア駆動原理について説明し、等価回路を用いて電流と電圧の関係を説明できること。		バイポーラトランジスタ、接合型電界効果型トランジスタ、M O F E Tにおいて等価回路を用いて電圧と電流の関係を説明できること。		トランジスタの電圧と電流の関係を理解できない。	
評価項目2	各種接地方式のバイアス回路において、回路内の各点でのバイアスを求めることができ、回路を動作させるために必要な動作点の条件を提示できること。		各種接地方式のバイアス回路において動作点を求めることができること。		各種接地方式のバイアス回路で動作点を求めることができない。	
評価項目3	hパラメータを用いた等価回路を作図することができ、それを用いて回路全体の電圧増幅率、電流増幅率、入力インピーダンス、出力インピーダンスを求めることができること。		hパラメータを用いて等価回路を作図できること。		hパラメータを用いた等価回路を作図できない。	
評価項目 4	演算増幅器の動作原理を説明することができ、それを用いた和、差、微分、積分を行う回路の入力と出力信号の関係を求めることができる。		演算増幅器を用いた和、差、微分、積分回路の入力と出力信号の関係を求めることができること。		演算増幅器を用いた回路の入力と出力信号の関係が分からない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	情報化社会といわれる今日の発展をもたらしたのは、エレクトロニクス分野の進歩である。電子回路は、エレクトロニクス分野における応用の基本である。この講義では、アナログ回路の基礎を扱う。特に内容の理解に重点を置く。トランジスタ増幅器の習得を基本とするが、オペアンプ、負帰還増幅回路についても解説する。					
授業の進め方・方法	電子回路の基本素子であるダイオードやトランジスタを構成する材料である半導体の物性の説明から始め、最も基本的な要素であるpn接合の原理、それを応用したダイオード、トランジスタの動作原理を説明する。さらにそれら単体を表す等価回路について説明、半導体素子単体の等価回路を用いた増幅回路などの回路全体の電圧、電流の増幅率を求める方法を学ぶ。さらに演算増幅器（O P アンプ）の動作原理を学び、それを応用した各種の演算回路の動作原理を学び、入力と出力信号の関係を求める方法を学ぶ。教科書に沿って説明し、随時演習問題を解き、学んだ知識の定着を図る。					
注意点	「電子回路A」を学習するうえで、電気回路とその解析方法が基礎的知識として必要となるため、「電気電子理論」および「電気回路I」の内容をきちんと理解していることが必要となる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	半導体pn接合とダイオード		pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	
		2週	バイポーラトランジスタの動作原理		バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	
		3週	増幅回路の原理		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		4週	増幅回路の解析1		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		5週	増幅回路の解析2		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		6週	バイアス回路		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		7週	FETの動作原理とバイアス回路		電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	
		8週	中間試験		トランジスタの動作原理、バイアス回路、等価回路を理解し、説明できる。	
	2ndQ	9週	増幅回路の周波数特性1		利得、周波数帯域、インピーダンス整合等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	
		10週	増幅回路の周波数特性2		利得、周波数帯域、インピーダンス整合等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	
		11週	OPアンプ回路の解析1		演算増幅器の特性を説明できる。	
		12週	OPアンプ回路の解析2		反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	
		13週	帰還増幅回路の解析1		帰還回路の原理を説明できる。	
		14週	帰還増幅回路の解析2		発振回路の原理を説明できる。	
		15週	試験解説と発展授業		演算増幅器、帰還回路、増幅回路の周波数特性の特徴を説明できる。	
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	前1	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	3	前2	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	前7	
				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	前9,前10,前15	
				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	前3,前4,前5,前6,前12	
				演算増幅器の特性を説明できる。	3	前11,前15	
		電子工学	反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	3	前11,前12		
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	前1		
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	前7	
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	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	応用プログラミング I
科目基礎情報				
科目番号	0035	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	電気電子システム工学科	対象学年	4	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	著者 柴田望洋, 書名 明解C 言語-入門編, 出版社SoftBankCreative, 2004 配布プリント			
担当教員	矢野 昌平			

到達目標

この科目は長岡高専の教育目標の(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。
 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組込みプログラミングに必要な知識である、型・制御構文・演算・ポインタ・構造体・ビット操作を理解する35% C1
 ②組込みソフトウェアの開発ツールの使い方を身に付ける35% C2
 ③ハードウェアとソフトウェアの関連を理解する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	組込みプログラミングに必要な知識である、型・制御構文・演算・ポインタ・構造体・ビット操作を理解し、与えられた課題に対してそれらを適応しプログラミングを行うことができる。	組込みプログラミングに必要な知識である、型・制御構文・演算・ポインタ・構造体・ビット操作を理解しており、与えられたプログラムコードから動作を理解し、また穴埋めになっている部分に適切に補充することができる。	組込みプログラミングに必要な知識である、型・制御構文・演算・ポインタ・構造体・ビット操作を理解が不十分であり、プログラムコードを読みその動作を説明することができない。
評価項目2	組込みソフトウェアの開発ツールの使い方を身に付けており、統合開発環境の機能であるデバッグやモニター機能等を適切に用いることができ、効率的なプログラミング開発を行うことができる。	組込みソフトウェアの開発ツールの使い方を身に付けており、統合開発環境をもちいてプログラミング開発を行うことができる。	組込みソフトウェアの開発ツールの使い方を身に付けておらず、独自でプログラミング開発を行うことができない。
評価項目3	ハードウェアとソフトウェアの関連を理解しており、リソースの中でこれらを適切に割り振りことができ、物理現象との関係を考慮しつつアウトプットを導き出すことができる。	ハードウェアとソフトウェアの関連を理解しており、与えられたリソースの中で課題を解決するためのアウトプットを導き出すことができる。	ハードウェアとソフトウェアの関連を理解することができていない。どちらか理解で不十分である。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	身の回りにある様々な機器（家電製品、携帯電話、自動車や工場で使う産業機器など）の内部に格納されているソフトウェアを総称して「組込みソフトウェア」と呼ぶ。組込みソフトウェアは産業を支える縁の下の力持ちである。本科目では、組込みソフトウェアを作成するための基礎知識と技能を、実際に開発環境を用いながら学習していく。 ○関連する科目：基礎情報処理（1年次履修）、プログラミング（2年次履修）、プログラミング演習（前年度履修）、応用プログラミングⅡ（次年度履修）、計算機システム（次年度履修）、デジタル信号処理（次年度履修）
授業の進め方・方法	1～3 学年における、関連科目の履修によりコンピュータの操作方法およびC言語の基本的文法を理解しているものとした講義内容となっている。
注意点	また、課題は、その時間に学ぶ内容だけでなく、それまでに学習した内容を理解していないと解くことが難しい。十分な予習・復習をして授業に臨んでほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	マイコンの基本構成・各グループでの討議・アイスブレイク	マイクロコントローラのアーキテクチャについて学習する。パソコン用のCPUとのちがい、世の中での役割、具体的な内部構造の異なり。データバスとアドレスバスについて理解をする。 [将来就きたいと思っている職業で、組み込み機器がどのように活用しているだろう。また、自分は組み込み機器のプログラミング技術を学ぶことによってどのようにそれを活用できるかを述べよ。]
		2週	開発環境、デバッガ・実習ボードを用いた授業	実機動作での動作確認方法、開発環境の使い方を理解する。簡単な演習課題について、流れ図、デバッガを用いた動作確認を行う方法を理解する。 [マイコンの内部構造について 35 講義で使用するマイコンのアーキテクチャ（レジスタ、メモリ、I/O）について調査しましょう。 ※レポート（課題演習1）]
		3週	ビット操作・実習ボードを用いた授業	スイッチが押されている、LEDを点灯する等は、1ビット情報を制御する方法を学ぶ。そのためのビット演算を習得する。「レポート2 1. レポート1でバイト数を調べたchar,short,int,long型の変数がメモリをどのように使用するかを調べよ 2. C言語の構造体の例をあげ、それがメモリをどのように使用するかを調べよ 3. C言語の共用体の例をあげ、それがメモリをどのように使用するかを調べよ」

		4週	構造体、共用体・実習ボードを用いた授業	演算子の優先順序、メモリ内に配置される変数の構造を理解する。1ビット情報を制御する方法を学ぶ。そのための共用体、構造体、ビットフィールドを習得する。「レポート」 1. メモリ上の0x300番地に存在する1バイト長のデータ領域にある値を、ポインタを使って読むC言語命令を書きなさい。また、同じ領域にポインタを使って値0x10を書くC言語命令を書きなさい。読込先の変数名は任意で良い。2. メモリ上の0x302番地に存在する2バイト長のデータ領域にある値を、ポインタを使って読むC言語命令を書きなさい。また、同じ領域にポインタを使って値0x1001を書くC言語命令を書きなさい。読込先の変数名は任意で良い。3. 1・2で値を書き込んだあとのメモリの状態を図示しなさい。」
		5週	アドレス、レジスタ、ポインタ操作・実習ボードを用いた授業	ポインタのしくみ、メモリーに配置されるアドレスとデータの関係を理解する。「レポート」 1. マイコンでスイッチなどの入力を扱うときに「プルアップ」という概念が重要となる。「プルアップ」とはどのようなものなのか、なぜ重要なのかを書きなさい。2. マイコンは「ポート」という概念で外部からの入力や外部への出力を行う。ポートの種類のひとつである汎用入出力ポートとはどのようなものであるかを調べなさい。3. M16Ctinyマイコンで汎用入出力ポートを使用する際にその動作や機能にどのようなレジスタが関係するかを調べなさい。4. OAKS16miniマイコンボードでスイッチ4とスイッチ5が接続されているポートがどこであるかを調べ、それがどこのメモリ番地（レジスタ）のどのビットのことなのかを調べなさい。」
		6週	HWマニュアル、プルアップ、ポート入力演習	ハードウェアマニュアルの読み方について理解する。①ポート入力の仕組みである、プルアップとその役割について理解する。②レジスタについて理解し、HWマニュアルからレジスタの設定方法を読み取りレジスタを設定する方法を理解する。 「1. 出力回路としてはオープンドレイン、オープンコレクタが代表的であるが、これらがどのような回路であるか、どのような使い方をするかを調べなさい。2. OAKS16miniマイコンボードでLED2とLED3が接続されているポートがどこであるかを調べ、それがどこのメモリ番地（レジスタ）のどのビットのことなのかを調べなさい。3. M16Ctinyマイコンの出力仕様を調べ、LEDを点灯させるためにプログラムでどのような制御を行うべきかを書きなさい。」
		7週	オープンコレクタ、レジスタ、ポート出力演習	①マイコンからの出力の仕組みについて理解する ②出力可能電流について理解する③出力の仕組みオープンコレクタについて理解する。「1. プログラム課題5とプログラム課題6のプログラムを書きなさい。2. それぞれのプログラムの内容で重要と考えることを第三者に説明するように（講師ではなく、具体的に机の隣の誰かを想定）書きなさい」
		8週	周辺回路、ポート入出力	①プログラムの動く仕組みとこれに関連し良いプログラムについて理解する ②入力と出力の仕組みについて理解する。「1. プログラムで処理の時間的関係扱うのに、「同期処理」と「非同期処理」という概念がある。1. 1 同期処理とはどのような処理であるかを調べ、説明しなさい。1. 2 非同期処理とはどのような処理であるかを調べ、説明しなさい。2. 非同期処理の代表として「割り込み処理」がある。割り込みには「優先度」という属性があるが、これはどのようなものかを調べ、説明しなさい。」
	2ndQ	9週	課題解説	これまでの演習課題について、振り返りを行いさらに理解を深める。またコーディングに焦点をあてて良い／悪いプログラミングについて理解する。 「M16Ctinyマイコンは周辺デバイスのひとつとしてタイマ(Timer)を持つ。タイマはいくつかの動作モードを持つが、次週の演習でタイマモードを使用する。 - タイマモードとはどのようなモードか、調べなさい。 - タイマをタイマモードで動作させるために必要なレジスタを調べなさい。(タイマA0を使用するために必要なレジスタ)」
		10週	同期制御、非同期制御、ポーリング、インタラプト	マイコンにおける、時間の取り扱い方を理解する。 「● M16Ctinyソフトウェアマニュアルなどを参考に、次のことから調べなさい。 - 割り込み要因が発生してから割り込みルーチン（割り込み関数）が起動するまでのシーケンスはどうなっているか - 割り込み要因が発生してから割り込みルーチンが起動するまでの最短応答時間はおおよそどれだけか - 割り込み要因が発生してから割り込みルーチンが起動するまでの最長（最悪）応答時間はおおよそどれだけか」 上記の条件として、マイコン内のデータバス幅は16ビット、ウェイト無しアクセスを行っているものとする。加えて、マイコンのクロックは20MHzとする。マシサイクルはクロックの逆数であるから、ここからサイクル時間を得ること」

		11週	タイマー割込み	タイマー割り込みを用いた時間の扱い方を理解する。チャタリングの発生とその対策について実践的に理解する「・スイッチなどの入力をマイコンで扱う際に、チャタリングという現象がある。これはどのような現象かを調べなさい。・チャタリングの影響を避けるために回路的にどのような手段があるかを調べなさい。・チャタリングの影響を避けるためにプログラムのどのようなロジックがあるかを調べなさい」
		12週	課題解説	課題について解説を行い、マイコンの動作についてさらに深く理解をすすめる。スタートアップの仕組みについて理解する「工学において品質の概念は非常に重要である。－ソフトウェアの品質とはどのようなものであるかは国際規格ISO/IECやJISで定義されている。それがどのようなものかを調べ、書きなさい。」
		13週	モジュール設計、プログラムと粒度	ソフトウェアの開発手順と設計について理解を深める。品質の評価や品質を確保するための方法について理解する。「ソフトウェアの品質評価や品質確保について学習した内容をこれまでのプログラミング提出課題に適応せよ。」
		14週	コーディングと品質	ソフトウェアの開発手順と設計について理解を深める。品質の評価や品質を確保するための方法について理解する。ソフトウェアの品質評価や品質確保について学習した内容をこれまでのプログラミング提出課題に適応せよ。」
		15週	発展授業	試験解説と発展授業
		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
----	----	------	-----------	--	--	-------	-----

評価割合

	試験	課題	レポート			その他	合計
総合評価割合	50	20	20	0	0	10	100
基礎的能力	20	5	5	0	0	0	30
専門的能力	20	10	10	0	0	5	45
分野横断的能力	10	5	5	0	0	5	25

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	電気機器A
科目基礎情報						
科目番号	0044		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: 1		
開設学科	電気電子システム工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	海老原大樹, 電気機器, 共立出版, 2000					
担当教員	床井 良徳					
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以下の表に示す。①直流発電機の動作原理および特性を理解する。 3 0 % (d 1)、②同期発電機の動作原理および特性を理解する。 3 0 % (d 1)、③変圧器の動作原理および特性を理解する。 4 0 % (d 1)						
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	直流発電機の動作原理および特性を理解する。		直流発電機の動作原理および特性を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目2	同期発電機の動作原理および特性を理解する。		同期発電機の動作原理および特性を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目3	変圧器の動作原理および特性を理解する。		変圧器の動作原理および特性を概ね理解する。		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	電気機器は電気エネルギーの発生と交換を行う発電・変電分野や、扇風機・掃除機・冷蔵庫・洗濯機等の家電製品さらにはロボットや人工衛星に至るまでの様々な分野に使用されており現代生活において無くてはならない存在となっている。本講義では、これら電機機器について基礎的な知識を身につけることを目的として、それらの原理・特性・運転法について学ぶ。 ○関連する科目：電気回路（前年度履修）、電磁気学（本年度履修）、物理学ⅠA・ⅠB（本年度履修）、電気機器B（本年度履修）、電気電子設計（次年度履修）					
授業の進め方・方法	適宜、授業で必要な補足資料を配布し、講義を進める。また授業の進度に応じて理解を深めるための演習を授業中もしくはレポート形式で実施する。					
注意点	電気機器は、電気回路と電磁気学を基に成り立っている。特に、交流回路と電磁誘導についての知識が必要である。本講義を受講する学生は、あらかじめ、交流回路と電磁誘導現象の基礎を十分理解しておいて欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電気機器に関する基礎原理	電気機器に関する基礎原理を理解する。		
		2週	発電機の基本原理と構造	発電機の基本原理と構造を理解する。		
		3週	発電機の電機子反作用	発電機の電機子反作用を理解する。		
		4週	同期発電機の等価回路（1）	同期発電機の等価回路を理解し、描く事ができる。		
		5週	同期発電機の等価回路（2）	同期発電機の簡易等価回路を理解し、描く事ができる。		
		6週	発電機の特性	発電機の諸特性を理解する。		
		7週	同期発電機の特性算定と並列運転	同期発電機の特性算定と並列運転を理解する。		
		8週	発電機の並行運転	発電機の並行運転について理解する。		
	2ndQ	9週	変圧器の基本原理と構造	変圧器の基本原理と構造を理解する。		
		10週	変圧器の等価回路（1）	変圧器の等価回路について理解し、描くことができる。		
		11週	変圧器の等価回路（2）	変圧器の簡易等価回路について理解し、描くことができる。		
		12週	変圧器の特性と特性算定	変圧器の特性と特性算定について理解する。		
		13週	変圧器の三相結線	変圧器の三相結線について理解する。		
		14週	変圧器の並行運転	変圧器の並行運転について理解する。		
		15週	期末試験			
		16週	試験解説と発展授業			
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	電気回路	合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	3	前2
				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	前4,前5
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	前4,前5
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	3	前4,前5
				瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	前4,前5
				フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	3	前4,前5
				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	前4,前5
				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	前4,前5
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	前9
				理想変成器を説明できる。	3	前9
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	前4,前5

			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。	2	前1
				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。	2	前1
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	2	前1
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	2	前1
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	2	前1
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	2	前1
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	2	前1
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	2	前9
				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。	2	前9
				磁気エネルギーを説明できる。	2	前9
			電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	2	前13
				電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	2	前13
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	2	前13
				直流機の原理と構造を説明できる。	3	前2,前3
				誘導機の原理と構造を説明できる。	3	前6
				同期機の原理と構造を説明できる。	3	前4,前5,前6,前7
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	3	前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	前9

評価割合

	試験（期末）	レポート	合計
総合評価割合	75	25	100
基礎的能力	35	10	45
専門的能力	40	15	55
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29年度 (2017年度)		授業科目	通信工学 A	
科目基礎情報							
科目番号	0118			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気電子システム工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	竹下 鉄夫・吉川 英機, 通信工学, コロナ社, 2010年						
担当教員	樺澤 辰也						
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。 ①フーリエ級数、フーリエ変換の性質と計算方法を理解する。 35%(c1)、②変調の意味について理解する。 30%(d1)、③振幅変調について変調波の式や発生方法について理解する。 35%(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	フーリエ級数、フーリエ変換の計算ができる。			フーリエ級数、フーリエ変換の性質を理解する。		左記に達していない。	
評価項目2	変調の意味について説明できる。			変調の意味について理解する。		左記に達していない。	
評価項目3	振幅変調について変調波の式や発生方法について説明できる。			振幅変調について変調波の式や発生方法について理解する。		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	信号理論と信号伝送の基礎を修得し、実際に用いられている各種の変調や通信方式について学ぶ。						
授業の進め方・方法	適宜、補助教材のプリントを用いる。						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	通信システムと通信媒体		種々の通信システムと通信媒体について理解する。		
		2週	フーリエ級数		フーリエ級数の計算方法について理解する。		
		3週	フーリエ変換		フーリエ変換の計算方法について理解する。		
		4週	フーリエ変換の性質		偶・奇関数の変換、対称性の性質について理解する。		
		5週	フーリエ変換の性質		時間軸と周波数軸上での縮尺性、時間と周波数の推移について理解する。		
		6週	フーリエ変換の性質		たたみ込み積分について理解する。		
		7週	変調の意味		搬送波を用いた変調方式について理解する。		
		8週	振幅変調		振幅変調の基本的な式を理解する。		
	2ndQ	9週	振幅変調		振幅変調の時間波形、周波数スペクトルを理解する。		
		10週	振幅変調		振幅変調の帯域幅、変調の方法を理解する。		
		11週	単側波帯通信		単側波帯通信の原理について理解する。		
		12週	振幅変調の復調理論		振幅変調の復調の式について理解する。		
		13週	振幅変調の復調理論		振幅変調の復調方法について理解する。		
		14週	振幅変調の復調理論		同期検波、ヘテロダイン方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
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	55	0	0	0	0	0	55
専門的能力	45	0	0	0	0	0	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0