

[illegible]

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	創造工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0001		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: 2		
開設学科	創造工学科（電気電子系共通科目）		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	プリント教材・資料						
担当教員	工藤 彰洋						
到達目標							
・自身の専門系を中心とした工学的基礎能力を身につける。 ・グループワークを通して、与えられたテーマに対して問題を発見し解決する能力の基礎を涵養するとともに、コミュニケーション能力や協調性の基礎力を身につける。 ・課題・レポートや発表会を通じて、報告能力やプレゼンテーション能力といった、相手に自分の考えを伝える能力の基礎を養う。							
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		
エクセルやパワーポイントの使い方及び電気の基礎知識について	電気に関する計算やパワーポイントを用いた発表ができる		パワーポイントを用いた発表ができる		パワーポイントを用いた発表ができない		
製作実験について	回路を製作することができる。		回路作成に必要な素子を選別できる。		回路作成に必要な素子を出せない		
2. ロボット制御に必要なモータ、各種センサーの原理と制御方法について理解し、提示された課題のプログラムを開発することができる。	各種センサに関するプログラムを開発することができ、練習課題をすべて解くことができる。		各種センサに関するプログラムを開発することができ、基礎的な練習課題を解くことができる。		各種センサに関するプログラムを開発することができない。		
3. 与えられた課題に対してグループで議論して解決方法を立案することができる。	与えられた課題に対してグループで議論して解決方法を立案し、その結果を発表できる		与えられた課題に対してグループで議論して解決方法を立案し、その結果を発表できる		与えられた課題に対してグループで議論できず、解決方法も立案できない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	キャリア形成に必要な能力と素養を身につけ、工学を学んでいく上で必要となる基礎知識や基礎技術を習得する。						
授業の進め方・方法	前期は、各系の基礎教育として、ICT活用能力、チームワーク力、プレゼンテーション能力、創造力など幅広い能力に対する素養を養う。後期は、その実践としてPBL形式の演習課題を実施し、問題発見能力、解決力を養う。						
注意点	授業時間内に終えられなかった課題は自学自習により終えておくこと。なお、前期・後期とも、出席が2／3に満たない者は欠格とする。 前期：演習の理解度・参加度20％、レポート・発表80％の割合で評価する。 後期：演習の理解度・参加度20％、中間発表・最終発表の成果物80％の割合で評価する。 前期、後期ともに合格は60点以上とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション（教員の研究テーマ紹介）		教員の研究テーマを理解できる		
		2週	教員の研究テーマを応用したグループワーク		教員の研究テーマに関連したキーワードを集めて新しい工学的な製品のアイデアを提案できる		
		3週	教員の研究テーマを応用したグループワーク		教員の研究テーマに関連したキーワードを集めて新しい工学的な製品のアイデアを提案できる		
		4週	グループワークの発表		パワーポイントを用いてグループワークの発表を行うことができる		
		5週	電気基礎計算演習		電気に関連する簡単な計算をできる		
		6週	エクセルを用いた電気基礎計算		エクセルを用いて電気に関連する簡単な計算をできる		
		7週	エクセルを用いた図の作り方		エクセルを用いて簡単な図を描くことができる		
		8週	キャリア教育				
	2ndQ	9週	Arduinoを用いた製作実験I		Arduinoを用いてどのようなコンセプトで回路製作を行うか考えられる		
		10週	Arduinoを用いた製作実験II		回路製作に必要な素子の選別、回路図及び配線図を作成することができる		
		11週	Arduinoを用いた製作実験III		回路動作に必要なプログラムを組むことができる		
		12週	Arduinoを用いた製作実験IV		配線図の通りに回路を作製することができる		
		13週	Arduinoを用いた製作実験V		動作確認及びデバックを行うことができる		
		14週	Arduinoを用いた製作物の発表		Arduinoを用いた製作物について発表することができる		
		15週	報告書の作成		回路が正常に動作しなかった場合に、マルチメータを用いて接続不良箇所を発見することができる		
		16週					
後期	3rdQ	1週	後期の概要、およびモータ制御について		モータの制御方法について理解し、実際にLEGOで動作させることができる		
		2週	ループ・スイッチ、カラーセンサの制御		ループスイッチ、カラーセンサの制御方法について理解し、実際にLEGOで動作させることができる		
		3週	タッチセンサ、超音波センサ、ジャイロセンサの制御		タッチセンサ、超音波センサ、ジャイロセンサの制御方法について理解し、実際にLEGOで動作させることができる		
		4週	ライントレース、変数の扱い方、およびこれまでのまとめ		変数を用いた制御プログラムとライントレースの簡単な原理について理解し、LEGOで動作させることができる		

		5週	練習課題	センサとモータに関する簡単な練習課題を解決する
		6週	課題の受け渡し・発表準備	これまでの内容にもとづき、与えられた課題の解決方法をまとめることができる
		7週	中間発表	第6週でまとめた解決方法を発表する
		8週	キャリア講演会	
	4thQ	9週	課題解決のためのロボット制御プログラムの開発1	第6週でまとめた解決方法にもとづき、LEGOを用いた課題解決のためのプログラムを開発する
		10週	課題解決のためのロボット制御プログラムの開発2	第6週でまとめた解決方法にもとづき、LEGOを用いた課題解決のためのプログラムを開発する
		11週	課題解決のためのロボット制御プログラムの開発3	第6週でまとめた解決方法にもとづき、LEGOを用いた課題解決のためのプログラムを開発する
		12週	課題解決のためのロボット制御プログラムの開発4	第6週でまとめた解決方法にもとづき、LEGOを用いた課題解決のためのプログラムを開発する
		13週	課題解決のためのロボット制御プログラムの開発5	第6週でまとめた解決方法にもとづき、LEGOを用いた課題解決のためのプログラムを開発する
		14週	発表準備	与えられた課題の解決方法と、実際に作成したロボットとプログラムの動作について纏めることができる
		15週	最終発表	与えられた課題の解決方法と、実際に作成したロボットとプログラムの動作について発表することができる
		16週		

評価割合			
	前期	後期	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	20	20	40
専門的能力	20	20	40
分野横断的能力	10	10	20

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気磁気学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0002		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: 2		
開設学科	創造工学科（電気電子系共通科目）		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	[教科書]石井良博著「電気磁気学」コロナ社[参考資料]高橋 寛 監修「電気基礎（上）」コロナ社、野地英樹、福永哲也、岸田悟共著、例題で学ぶ電磁気学、森北出版株式会社、砂川重信著、電磁気学の考え方（物理の考え方2）、岩波書店						
担当教員	奥山 由						
到達目標							
1) クーロン力や電界、電位の基礎知識をもち、それらの諸量を求めることができる。 2) 導体、誘電体や静電気エネルギーの基礎知識をもち、それらの諸量を求めることができる。 3) ビオ・サバールの法則、アンペールの法則やローレンツ力の基礎知識をもち、それらの諸量を求めることができる。 4) 電磁誘導についての基礎知識をもち、自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。							
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	クーロン力や電界、電位の基礎知識を持ち、それらの諸量を求めることができる。		点電荷に働くクーロン力の計算及びガウスの法則を使って電界の計算ができる。		左項目が出来ない。		
評価項目2	導体、誘電体や静電気エネルギーの基礎知識をもち、それらの諸量を求めることができる。		静電容量を計算できる。		左項目が出来ない。		
評価項目3	ビオ・サバールの法則、アンペールの法則やローレンツ力の基礎知識をもち、それらの諸量を求めることができる。		ビオ・サバールの法則やアンペールの法則を用いて磁界を求めることができる。		左項目が出来ない。		
評価項目4	電磁誘導についての基礎知識をもち、自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。		電磁誘導を用いて誘導起電力を計算でき、自己誘導と総合誘導を説明できる。		左項目が出来ない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気磁気学は、電気電子工学の重要な基礎分野である。電気磁気現象を論理的・定量的に学び、電気電子技術者にとって必要な基礎となる知識を身に付ける。特に第2学年では、電気磁気学の全体の概要を一年で学ぶ。そのため、第1学年で学んだ数学と第2学年から学ぶ数学および物理基礎に関する基礎知識を十分に理解しておくこと。						
授業の進め方・方法	達成目標に関する内容の試験および小テスト・課題レポートで達成度を評価する。理解度確認試験30%、定期試験50%、小テスト・課題レポート20%で成績評価する。合格点は60点である。また、必要に応じて再試験を行う。						
注意点	基本的には講義が中心となる。また、電気と磁気を両方講義するため進度が早いので、理解を深めるために課題演習を各自自学自習として参考図書で行うこと。						
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／電荷と力		電荷について説明できる。		
		2週	クーロンの法則I		クーロンの法則を説明でき、2つの電荷間に働く力を計算できる。		
		3週	クーロンの法則II		クーロンの法則を用いて、複数の電荷による力を計算できる。		
		4週	電界と電荷に働く力		電界について説明でき、点電荷の周りの電界を計算できる。		
		5週	電界の計算I		直線状に並んだ複数の電荷が作る電界を計算できる。		
		6週	電界の計算II		複数の電荷が作る電界を合成でき、その計算ができる。		
		7週	電気力線		電荷の周りの電気力線の様子を描くことができ、電界との関係を説明できる。		
		8週	理解度確認試験				
	2ndQ	9週	電気力線とガウスの定理I		ガウスの定理を使って点電荷や帯電した導体球の周りの電界の計算ができる。		
		10週	電気力線とガウスの定理II		ガウスの定理を使って帯電した直線導体や平行平板電極の周りの電界を計算することが出来る。		
		11週	電界と電位		電位について説明できる。		
		12週	電位の計算		電位の計算ができる。		
		13週	静電容量とコンデンサの接続		静電容量について説明でき、コンデンサの直列接続、並列接続の合成静電容量を求めることが出来る。		
		14週	コンデンサに蓄えられるエネルギーと電位係数		コンデンサに蓄えられる静電気エネルギーと電位係数を計算できる。		
		15週	静電容量の計算		静電容量の計算ができる。		
		16週	前期定期試験				
後期	3rdQ	1週	誘電体と誘電率		誘電体と誘電率について説明できる。		
		2週	電気双極子と分極		電気双極子モーメントや分極の大きさを計算できる。		
		3週	分極と電束密度		誘電体中でガウスの定理が適用でき、静電容量や静電気エネルギーが計算できる。		
		4週	磁極の間のクーロンの法則と磁力線		磁極の間のクーロンの法則を用いて磁極間の力の計算ができ、磁力線について説明できる。		

		5週	磁気モーメントと磁性体の磁化	磁気モーメントと磁化について説明できる。
		6週	磁束密度と透磁率及び強磁性体の磁化	磁束密度と透磁率の関係及び強磁性体、ヒステリシスについて説明できる。
		7週	右ねじの法則とアンペールの法則I	右ねじの法則について説明でき、アンペールの法則を使って直線電流が作る磁界の計算ができる。
		8週	右ねじの法則とアンペールの法則II	アンペールの法則を使ってソレノイドが作る磁界の計算ができる。
	4thQ	9週	理解度確認試験	
		10週	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則を使って磁界の計算ができる。
		11週	磁界中の電流に作用する力	フレミング左手の法則について説明でき電磁力を求めることができる。
		12週	ローレンツ力	ローレンツ力が計算できる。
		13週	電磁誘導	電磁誘導を説明でき、ファラデーの法則・レンツの法則を用いて誘導起電力の計算ができる。
		14週	自己インダクタンス、相互インダクタンス	自己インダクタンス、相互インダクタンスを求めることができる。
		15週	コイルに蓄えられるエネルギー	コイルに蓄えられる磁気エネルギーを計算できる。
		16週	後期定期試験	

評価割合

	レポート課題	小テスト	理解度確認試験	定期試験	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	10	10	30	50	0	0	100
基礎的能力	5	5	15	25	0	0	50
専門的能力	5	5	15	25	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気回路 I
科目基礎情報						
科目番号	0003			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: 2	
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	2	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 高橋寛 監修「電気基礎 (上)」コロナ社／西巻正朗 著「電気回路の基礎」森北出版、紙田公 著「やさしい電気の手ほどき」電気書院、福田務 著「電気の知識」オーム社					
担当教員	上田 茂太					
到達目標						
1.電気電子工学の基礎となる直流回路の基本的な計算法を習得する。 2.電気電子工学の基礎となる交流回路の基本的な計算法を習得する。						
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		直流回路の基本的な計算を教科書を見ずにできる。	直流回路の基本的な計算を教科書を見ながらできる。		直流回路の基本的な計算法ができない。	
評価項目2		交流回路の基本的な計算を教科書を見ずにできる。	交流回路の基本的な計算を教科書を見ながらできる。		交流回路の基本的な計算法ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電気回路の学習は、電気・電子工学を学ぶ上で最重要基礎科目のひとつとして位置づけられており、今後の学習を重ねるうえで不可欠のものである。直流回路と交流回路の基礎概念を理解し、1年生で習得した数学や物理の知識を活用して電気回路計算手法について習得することを目標とする。					
授業の進め方・方法	授業中に小テストを行うとともに課題レポートにて理解を深める。達成目標に関する内容の試験および小テスト・課題で達成度を評価する。定期試験70%,小テスト・課題30%で成績を評価する。合格点は60点である。再試験は実施することがある。					
注意点	1年生で学んだ数学や物理基礎に関する知識を必要とする。授業の進み方は早いので、日々の予習、復習による自学自習の習慣を身につけ、授業の内容はその日のうちに理解するよう心がけること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	直流回路の電流と電圧 (1)		電荷と電流、電圧の概念を理解できる。	
		2週	直流回路の電流と電圧 (2)		電荷と電流、電圧の概念を理解できる。	
		3週	直流回路の電流と電圧 (3)		オームの法則を用いた計算ができる。	
		4週	抵抗の接続 (1)		抵抗の直列、並列回路計算ができる。	
		5週	抵抗の接続 (2)		抵抗の直並列回路計算ができる。	
		6週	直流回路の計算 (1)		電圧計の分圧抵抗器の計算ができる。	
		7週	直流回路の計算 (2)		電流計の分流器の計算ができる。	
		8週	直流回路の計算 (3)		ブリッジ回路の平衡条件を用いた計算ができる。	
	2ndQ	9週	直流回路の計算 (4)		キルヒホッフの法則を用いた回路計算ができる。	
		10週	直流回路の計算 (5)		キルヒホッフの法則を用いた回路計算ができる。	
		11週	導体の抵抗 (1)		抵抗率を理解できる。	
		12週	導体の抵抗 (2)		導電率を理解できる。	
		13週	電流の作用 (1)		電力、電力量の計算ができる。	
		14週	電流の作用 (2)		ジュールの法則を理解できる。	
		15週	電池の原理		電池の種類と使い方、内部抵抗および熱と起電力を理解できる。	
		16週	前期定期試験			
後期	3rdQ	1週	正弦波交流 (1)		交流における電圧、電流の表し方を理解できる。	
		2週	正弦波交流 (2)		交流における周波数、位相を理解できる。	
		3週	正弦波交流 (3)		交流における瞬時値、実効値等を理解できる。	
		4週	正弦波交流とベクトル図 (1)		交流電圧、電流のベクトル表示方法を理解できる。	
		5週	交流回路の計算 (1)		交流回路におけるインピーダンス、アドミタンスの計算ができる。	
		6週	交流回路の計算 (2)		交流回路においてキルヒホッフの法則を用いた計算ができる。	
		7週	交流回路の計算 (3)		交流回路における合成インピーダンスを計算することができる。	
		8週	交流回路の計算 (4)		直列共振回路の計算ができる。	
	4thQ	9週	交流回路の計算 (5)		並列共振回路の計算ができる。	
		10週	交流電力 (1)		交流回路における電力の計算ができる。	
		11週	交流電力 (1)		交流回路における電力の計算がができる。	
		12週	交流回路の複素数表示 (1)		正弦波交流の複素表示方法を用いた計算ができる。	
		13週	交流回路の複素数表示 (2)		正弦波交流の複素表示方法を用いた計算ができる。	
		14週	交流回路の複素数表示 (3)		正弦波交流の複素表示方法を用いた計算ができる。	
		15週	交流回路の複素数表示 (4)		正弦波交流の複素表示方法を用いた計算ができる。	
		16週	後期定期試験			
評価割合						

	試験	小テスト、課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	情報処理演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	0004			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材	辻 真吾「Pythonスタートブック」技術評論社						
担当教員	工藤 彰洋						
到達目標							
1) Pythonの文法を理解し、正常に動作するプログラムを作ることができる。 2) Pythonのデータ型を理解し、種々のデータ型を用いたプログラムを作成できる。 3) Pythonの制御文を用いて、簡単な繰り返し処理や選択肢をもつ問題を解くことができる。							
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	
Pythonの文法について	Pythonの文法について明確に説明できる。			Pythonの文法について説明できる。		Pythonの文法について説明できない。	
Pythonのデータ型について	Pythonのデータ型について明確に説明できる。			Pythonのデータ型について説明できる。		Pythonのデータ型について説明できない。	
Pythonの制御文について	Pythonの制御文について明確に説明できる。			Pythonの制御文について説明できる。		Pythonの制御文について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義は、プログラミング言語を習得することを目的としている。高級言語のPythonを用いて、前半はデータ型を中心に、後半は文法を中心に学習する。						
授業の進め方・方法	1年次に修得したコンピュータ・リテラシーをもとに、コンピュータを用いて具体的な問題解決能力を養成することを目指すとして、高級言語Pythonの修得を目的とする。情報処理センター設置の端末を使用した実習形式で授業を進める。演習の成績で60%、授業中の演習への取り組み方で10%、課題で30%の割合で評価する。合格点は60点以上である。						
注意点	授業で用いるスライドをPDFファイルとして配布する。適宜行われる演習に備えて、自学自習による復習は欠かさず行うこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	第1章. プログラムを作ろう (プログラミング言語Python)		種々のプログラミング言語におけるPythonの位置付けについて理解できる。		
		2週	第1章. プログラムを作ろう (コンピュータに指示を出す)		高級言語としてのPythonの特徴を理解できる。		
		3週	第1章. プログラムを作ろう (インタラクティブシェルではじめるPython)		インタラクティブシェルの起動と終了ができる。		
		4週	第1章. プログラムを作ろう (はじめてプログラムを書く)		テキストエディタにプログラムを保存し、端末から命令を実行できる。		
		5週	演習課題		第1章の内容を復習する。		
		6週	第2章. プログラムの材料と道具 (材料の種類とデータ型)		データと型の概念を理解できる。		
		7週	第2章. プログラムの材料と道具 (材料の種類とデータ型)		データと型の概念を理解できる。		
		8週	第2章. プログラムの材料と道具 (道具としての関数)		関数の概念を理解できる。		
	2ndQ	9週	第2章. プログラムの材料と道具 (メソッド)		メソッドの概念を理解できる。		
		10週	演習課題		第2章の内容を復習する。		
		11週	第3章. データと型のすべて (材料と道具をまとめて考える、モノの上下関係を考える)				
		12週	第3章. データと型のすべて (データの型とその中身、datetime モジュール)				
		13週	第3章. データと型のすべて (データ型とオブジェクト、人生を計算してみる)		datetimeモジュールを用いて日数を計算するプログラムを作成できる。		
		14週	演習課題		第3章の内容を復習する。		
		15週	調査課題				
		16週					
後期	3rdQ	1週	第4章. データの入れ物 (リスト型)		リスト型の概念を理解できる。		
		2週	第4章. データの入れ物 (辞書型)		辞書型の概念を理解できる。		
		3週	第4章. データの入れ物 (その他の入れ物)		タプル, セットの概念を理解できる。		
		4週	第4章. データの入れ物 (単語並べ替えプログラム)		簡単な単語並べ替えプログラムを作成できる。		
		5週	演習課題		第4章の内容を復習する。		
		6週	第5章. 条件分岐と繰り返し (for文)		for文のしくみを理解し、それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。		
		7週	第5章. 条件分岐と繰り返し (for文)		for文のしくみを理解し、それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。		
		8週	第5章. 条件分岐と繰り返し (if文)		if文のしくみを理解し、それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。		
	4thQ	9週	第5章. 条件分岐と繰り返し (if文)		if文のしくみを理解し、それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。		

	10週	第 5 章. 条件分岐と繰り返し（while文）	while文のしくみを理解し，それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。
	11週	第 5 章. 条件分岐と繰り返し（while文）	while文のしくみを理解し，それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。
	12週	第 5 章. 条件分岐と繰り返し（エラー）	エラーの意味とエラーメッセージの構造を読み解くことができる。エラー処理の作成方法を理解し，簡単なエラー処理を作成できる。
	13週	第 5 章. 条件分岐と繰り返し（体形判定プログラム）	BMIを計算するプログラムを作成できる。
	14週	第 5 章. 条件分岐と繰り返し（体形判定プログラムの続き）	BMIを計算するプログラムを作成できる。
	15週	演習課題	第 5 章の内容を復習する。
	16週		

評価割合

	演習	授業への取り組み方	課題	合計
総合評価割合	60	10	30	100
基礎的能力	0	10	0	10
専門的能力	60	0	30	90

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気電子創造実験	
科目基礎情報							
科目番号	0005			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	創造工学科（電気電子系共通科目）			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	苫小牧高専 電気電子系編「電気電子創造実験 第2学年」						
担当教員	佐沢 政樹						
到達目標							
1) 実験の心構え(実験の意義, 実験の進め方, 報告書の書き方等)を理解できる。 2) 電圧計, 電流計, テスター, オシロスコープを用いた電圧, 電流の測定方法を習得し, 各種データを処理でき, 有用な結果を得ることができる。 3) 実験結果を電気・電子工学の基本的な諸法則により説明できる。							
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	実験の心構えが十分に理解できる			実験の心構えが理解できる。		実験の心構えが理解できない。	
評価項目2	測定器により計測したデータを十分に処理できる。			測定器により計測したデータを処理できる。		測定器により計測したデータを処理できない。	
評価項目3	実験結果から電氣的な法則を十分に説明できる。			実験結果から電氣的な法則を説明できる。		実験結果から電氣的な法則を十分に説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気電子創造実験は, 電気電子工学の基本的な法則や現象に関する初歩的な実験を行い, 実験の心構えから計測器の扱い方, データの処理, レポートの書き方を学習する。また, 各種製作実験を行うことで, 講義で学んだ理論や原理の理解度を深め, 応用能力を養うことを目的とする。						
授業の進め方・方法	実験は二人一組で行う。行い, データの処理, レポートを作成する。実験結果をまとめるために, ノート, 筆記用具, 関数電卓, 工具セット, テスター, グラフ用紙, 定規等が必要となる。各実験において用意する具体的なものについては, 教員の指示に従うこと。						
注意点	実験レポート作成にあたっては, 実験書, 関連科目の教科書, 図書館の蔵書等を利用し, 実験テーマに関連する項目について十分に調査すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	実験の心構え		実験の心構え(実験の意義, 実験の進め方, 報告書の書き方等)について理解できる。		
		2週	数字の取り扱い方		有効数字や誤差, 単位などの数字の取り扱いについて理解できる。		
		3週	オームの法則		・電圧, 電流, 抵抗の関係を理解し測定を实践できる。		
		4週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		5週	テスターの製作・使い方 1		テスターキットの製作ができる。		
		6週	テスターの製作・使い方 2		テスターキットの製作およびテスターを用いた測定を实践できる。		
		7週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		8週	電位の考え方		電圧の関係から電流の流れる向きを測定できる。		
	2ndQ	9週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		10週	電圧計・電流計の内部抵抗		測定器の内部抵抗を考慮した測定法を实践できる。		
		11週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		12週	分圧・分流について		倍率器, 分流器の概念が説明できる。		
		13週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		14週	最大電力の条件		最大電力の条件を説明でき, 電力を測定できる。		
		15週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	キルヒホッフの法則		キルヒホッフの法則を説明できる。		
		2週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		3週	オシロスコープ・発振器の基本操作		オシロスコープ・発振器を操作することができる。		
		4週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		5週	抵抗・コンデンサ・コイルの働き		抵抗・コンデンサ・コイルの働きを説明することができる。		
		6週	レポート指導		実験結果をまとめ, レポートを作成し, 考察することができる。		
		7週	ダイオード		ダイオードについて説明することができる。		

		8週	レポート指導	実験結果をまとめ、レポートを作成し、考察することができる。
	4thQ	9週	発振器の内部抵抗と共振回路の位相差測定	発振器の内部抵抗と共振回路の位相差測定について説明することができる。
		10週	レポート指導	実験結果をまとめ、レポートを作成し、考察することができる。
		11週	論理回路（1） AND, OR, NOT回路の動作	AND, OR, NOT回路の動作について説明できる。
		12週	レポート指導	実験結果をまとめ、レポートを作成し、考察することができる。
		13週	論理回路（2） オシロスコープによる各種論理回路動作の観測	オシロスコープによる各種論理回路動作を説明できる。
		14週	レポート指導	実験結果をまとめ、レポートを作成し、考察することができる。
		15週	レポート指導	実験結果をまとめ、レポートを作成し、考察することができる。
		16週		

評価割合							
	レポート	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	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	創造工学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0016			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: 2		
開設学科	創造工学科（電気電子系共通科目）			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	なし／自作プリント						
担当教員	工藤 彰洋,奈須野 裕						
到達目標							
工学基礎力（ICT活用、数学活用を含む）を高め、様々な工学分野の課題に対応するための基礎力を身につける。 自身の将来のライフプランや職業観・勤労観を意識し、進路実現のための自己分析ができる。 グループワークを通じて、問題発見から問題解決までのプロセスを理解し実践することができる。							
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	工学基礎力を高め、様々な工学分野の課題に対応するための基礎力を身につけることができる。			工学基礎力を高め、様々な工学分野の課題に挑戦することができる。		工学基礎力が不十分で、様々な工学分野の課題に挑戦することができない。	
評価項目2	自身の将来のライフプランや職業観・勤労観を意識し、進路実現のための自己分析ができる。			自身の将来のライフプランや職業観・勤労観を意識することができる。		自身の将来のライフプランや職業観・勤労観を意識できず、進路実現のための自己分析もできない。	
評価項目3	問題発見から問題解決までのプロセスを理解し実践することができる。			問題発見から問題解決までのプロセスを理解している。		問題発見から問題解決までのプロセスを理解せず、実践することもできない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	自身の専門分野にとどまらず、幅広い視点から問題解決のためのプロセスを立案し、チームワークによって実践する。 また、キャリア形成に必要な能力や態度を身に付ける。						
授業の進め方・方法	通常、実験等と演習等を毎週行う。 授業は基本的にグループ単位での演習や実験を行う。						
注意点	・学習にあたっては、自己のキャリアについて常に意識し、将来の進路選択を行う際の参考にすること。 ・ICT活用能力を高めるため、Blackboardに解答する簡単な小テストやアンケートを課すことがある。 ・授業時間以外も活用してグループで調査研究や製作活動に取り組むことが必要となる項目もある。 ・グループ学習では、自分の役割を見つけ、グループ活動に積極的に参加すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション				
		2週	マイコン実習 1		指定された回路をはんだ付けして完成させることができる。		
		3週	マイコン実習 2		指定された回路をはんだ付けして完成させることができる。		
		4週	マイコン実習 3		指定された回路をはんだ付けして完成させることができる。		
		5週	マイコン実習 4		指定された回路をはんだ付けして完成させることができる。		
		6週	マイコン実習 5		指定された回路をはんだ付けして完成させることができる。		
		7週	マイコン実習 6		指定された回路をはんだ付けして完成させることができる。		
		8週	キャリア教育 1		自分の進路や将来のありたい姿について考えまとめてショート発表できる。		
	2ndQ	9週	キャリア教育 2		自分の進路や将来のありたい姿について考えまとめてショート発表できる。OBへの質問をまとめておく。		
		10週	キャリア教育 3		2人のOBからの講演を聞き、職業に対するイメージを明確にする		
		11週	キャリア教育 4		取得すべき資格について認識し意見交換してまとめることができる。		
		12週	キャリア教育 5		取得すべき資格について認識し意見交換してまとめることができる。		
		13週	キャリア教育 6		企業活動や企業の社会的責任について理解しレポートにまとめることができる。		
		14週	キャリア教育 7		企業活動や企業の社会的責任について理解しレポートにまとめることができる。		
		15週	キャリア教育 8		前期キャリア教育による成果をレポートにまとめることができる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	キャリア教育 9		見学旅行の復習とまとめ		
		2週	キャリア教育 1 0		見学旅行の復習とまとめ		
		3週	マイコン実習 7		パソコンを使って前期に製作した回路に制御プログラムを転送し、実行できる。		
		4週	マイコン実習 8		簡単な制御プログラムの動作を理解できる。		
		5週	マイコン実習 9		簡単な制御プログラムの動作を理解できる。		

		6週	マイコン実習 1 0	複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムの動作を理解できる。
		7週	マイコン実習 1 1	複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムの動作を理解できる。
		8週	マイコン実習 1 2	グループワークで複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムを制作できる。
	4thQ	9週	マイコン実習 1 3	グループワークで複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムを制作できる。
		10週	マイコン実習 1 4	グループワークで複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムを制作できる。
		11週	マイコン実習 1 5	グループワークで複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムを制作できる。
		12週	マイコン実習 1 6	グループワークで複数のセンサや出力装置を組み合わせた制御プログラムを制作できる。
		13週	マイコン実習 1 7（発表会準備）	最終発表に向けた資料を作成することができる。
		14週	マイコン実習 1 8（発表会準備）	最終発表に向けた資料を作成することができる。
		15週	マイコン実習 1 9（発表会）	作成した制御プログラムの機能や使い方を発表できる。
		16週		

評価割合				
	工学基礎	キャリア教育	PBL	合計
総合評価割合	30	20	50	100
基礎的能力	20	15	10	45
専門的能力	5	0	20	25
分野横断的能力	5	5	20	30

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電気磁気学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0017		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: 2	
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	「教科書」松本聡 著 「工学の基礎 電気磁気学」裳華房 / 「参考書」村崎憲雄, 飽本一裕訳「マクロウヒル大学演習 電気磁気学」オーム社				
担当教員	佐々木 幸司				
到達目標					
(1) クーロンの法則を理解でき、これを利用してクーロン力の計算ができる。 (2) 電荷が作る電界を計算できる。またガウスの法則を利用して電界を求められる。また電界と電位の関係を理解し、電位を求められる。 (3) 静電誘導について理解でき、静電容量の計算ができる。また誘電体について理解でき、誘電体を含めた静電容量が計算できる。 (4) 電束密度について理解でき、電束密度の計算ができる。 (5) 電荷の流れより、オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解し、各諸量を求められる。 (6) 磁荷に関するクーロン力を計算でき、磁界や磁束密度の定義を理解でき、磁荷による磁界や磁束密度を計算できる。 (7) 磁性体の定義およびこれに関する法則を理解し、様々な磁気モーメントを計算でき、各種磁気回路の計算ができる。 (8) 電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解し、電流が作る磁界を計算できる。また磁界から受ける力を計算できる。 (9) 電磁誘導に関する法則を理解でき、色々な形状のインダクタンスを計算できる。					
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
クーロンの法則について	クーロンの法則を理解でき、これを利用して複雑に配置された電荷のクーロン力の計算ができる。		クーロンの法則を理解でき、これを利用してクーロン力の計算ができる。		クーロンの法則を理解できず、これを利用してクーロン力の計算ができない。
電荷と電界について	複雑に配置された電荷が作る電界を計算できる。またガウスの法則を利用して複雑な形状での電界を求められる。		電荷が作る電界を計算できる。またガウスの法則を利用して電界を求められる。		電荷が作る電界を計算できない。またガウスの法則を利用して電界を求められない。
電界と電位について	電界と電位の関係を理解でき、複雑な電界や電位を求めることができる。		電界と電位の関係を理解でき、求めることができる。		電界と電位の関係を理解できず、相互に求めることができない。
静電誘導と静電容量について	静電誘導について理解でき、複雑な形状の静電容量を求められる。		静電誘導について理解でき、静電容量を求められる。		静電誘導について理解できず、静電容量を求められない。
誘電体について	誘電体と分極電荷について深く理解でき、境界条件に関する計算ができる。		誘電体と分極電荷について理解でき、境界条件に関する計算ができる。		誘電体と分極電荷について理解できず、境界条件に関する計算ができない。
電束密度について	電束密度について理解でき、ガウスの法則を利用して、複雑な形状の電束密度が計算できる。		電束密度について理解でき、ガウスの法則を利用して、電束密度が計算できる。		電束密度について理解できず、ガウスの法則を利用して、電束密度が計算できない。
定常電流について	電荷の流れより、オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を深く理解し、各諸量を組み合わせて、他の物理量を計算できる。		電荷の流れより、オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解し、各諸量を計算できる。		電荷の流れより、オームの法則, 抵抗率, 抵抗率の温度係数, コンダクタンス, 導電率, ジュールの法則の基礎知識を理解できず、各諸量を計算できない。
磁荷について	磁荷に関する複雑なクーロン力を計算でき、磁界や磁束密度の定義を深く理解でき、磁荷による複雑な磁界や磁束密度を計算できる。		磁荷に関するクーロン力を計算でき、磁界や磁束密度の定義を理解でき、磁荷による磁界や磁束密度を計算できる。		磁荷に関するクーロン力を計算できず、磁界や磁束密度の定義を理解できず、磁荷による磁界や磁束密度を計算できない。
磁性体について	磁性体の定義およびこれに関する法則を深く理解し、複雑な磁気モーメントを計算でき、複雑な磁気回路の計算ができる。		磁性体の定義およびこれに関する法則を理解し、様々な磁気モーメントを計算でき、各種磁気回路の計算ができる。		磁性体の定義およびこれに関する法則を理解できず、様々な磁気モーメントを計算できず、各種磁気回路の計算ができない。
磁界および磁束密度について	電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を深く理解でき、複雑な電流形状が作る磁界を計算できる。また磁界から受ける力を計算できる。		電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解し、電流が作る磁界を計算できる。また磁界から受ける力を計算できる。		電流が流れるときに発生する磁界および磁束密度に関する各法則を理解できず、電流が作る磁界を計算できない。また磁界から受ける力を計算できない。
電磁誘導について	電磁誘導に関する法則を深く理解でき、複雑な形状のインダクタンスを計算できる。		電磁誘導に関する法則を理解でき、色々な形状のインダクタンスを計算できる。		電磁誘導に関する法則を理解できず、色々な形状のインダクタンスを計算できない。
学科の到達目標項目との関係					
学科目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 学校目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 本科の点検項目 D-iv 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる 本科の点検項目 E-ii 工学知識, 技術の習得を通して、継続的に学習することができる 学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち、得意とする専門領域を持ち、その技術を実践できる能力を身につける 学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち、得意とする専門領域を持ち、その技術を実践できる能力を身につける 本科の点検項目 F-i ものづくりや環境に関係する工学分野のうち、専門とする分野の知識を持ち、基本的な問題を解くことができる					
教育方法等					
概要	2学年での電気磁気学Ⅰに引き続き、電気電子工学の重要な基礎分野である電気磁気現象を論理的、定量的に学ぶことで、電気電子技術者にとって必要な基礎となる知識を身につけることを目的とする。2年生で学習した電気・磁気に関する現象や法則について、微分および積分を利用した高度な内容について学習し、電気磁気学の基礎を習得する。				
授業の進め方・方法	講義主体で進める。数学・物理はもちろん、電気電子基礎、電気回路Ⅰ、電気磁気学Ⅰで習得した知識、さらには電気機器Ⅰ、電子デバイスⅠなどの関連する科目についても十分理解しておくこと。 達成目標に関する内容の試験および小テストで達成度を評価する。試験50%, 達成度確認30%, 課題・小テスト等20%で成績評価する。合格点は60点である。再試験は実施することがある。				

注意点		必要に応じて小テスト等を実施する。それに備えて自学自習に努めること。また電気磁気学を理解するためには計算が必須である。各自計算練習に努めること。 理解を深めるための演習はもちろん、日常の授業のための予習復習時間として自学自習時間を要する。		
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	クーロンの法則	クーロンの法則を用いて、クーロン力を計算できる。
		2週	電荷が作る電界(1)	電荷が作る電界を計算できる。
		3週	電荷が作る電界(2)	複数の電荷が作る電界を計算できる。
		4週	電気力線	電気力線と電荷の関係を理解できる。
		5週	ガウスの法則	ガウスの法則を理解できる。
		6週	ガウスの法則による電界の計算	ガウスの法則を利用して電界を求められる。
		7週	電界と電位および仕事	電界と電位の関係を理解し、電位を求められる。
		8週	等電位面と電気力線	等電位面と電気力線の関係を理解できる。
	2ndQ	9週	電気双極子	電気双極子が作る電位と電界を計算できる。
		10週	静電誘導	静電誘導の原理を理解できる。
		11週	静電容量	様々な形状の静電容量を計算できる。
		12週	誘電体	導体と誘電体の区別ができ、誘電体内部の電界について理解できる。
		13週	分極電荷	分極について理解できる。
		14週	電束密度とガウスの法則	電束密度について理解でき、ガウスの法則を利用して電束密度を求められる。
		15週	電界および電束密度の境界条件	異なる媒体が接するとき、電界・電束密度の関係について理解し、計算できる。
		16週	前期定期試験	
後期	3rdQ	1週	定常電流と抵抗、オームの法則	抵抗率、抵抗率の温度係数、コンダクタンス、導電率を理解し、各諸量を求められる。オームの法則を理解し、各諸量を求められる。
		2週	電流密度、ジュールの法則	電荷の流れより、コンダクタンス、導電率を理解し、電流密度を求められる。 抵抗率、抵抗率の温度係数、コンダクタンス、導電率、ジュールの法則の基礎知識を理解し、各諸量を求められる。
		3週	磁荷に関するクーロン力	磁荷に関するクーロン力を計算できる。
		4週	磁荷による磁界と磁束密度	磁界と磁束密度を理解でき、計算できる。
		5週	磁性体	各種の磁性体の特徴を説明できる。
		6週	磁界および磁束密度に関する境界条件	異なる媒体が接するとき、磁界・磁束密度の関係について理解し、計算できる。
		7週	磁気回路	各種形状の磁気回路について理解し、起磁力、磁束、磁気抵抗を計算できる。
		8週	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則により、磁束密度を計算できる。
	4thQ	9週	アンペールの法則	アンペールの法則により、磁束密度を計算できる。
		10週	電流が磁界から受ける力	電流が磁界から受ける力を計算できる。
		11週	電荷が磁界から受ける力	電荷が磁界から受ける力を計算できる。
		12週	ファラデーの法則	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。
		13週	自己インダクタンス	自己誘導を説明でき、自己インダクタンスを計算できる。
		14週	相互インダクタンス	相互誘導を説明でき、相互インダクタンスを計算できる。
		15週	磁気エネルギー	磁気エネルギーを説明でき、計算できる。
		16週	後期定期試験	
評価割合				
	試験	達成度確認	課題・小テスト等	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	50	30	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気回路Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0018			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: 2		
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	山口 静夫著「電気回路基礎入門」コロナ社, 山口 静夫著「電気回路応用入門」コロナ社						
担当教員	赤塚 元軌						
到達目標							
1. フェーザ表示に基づく交流回路の計算法を習得する。 2. キルヒホッフの法則, テブナンの定理, 重ね合わせの定理などに基づく交流回路網の計算法を習得する。 3. 交流回路の周波数特性, 共振回路の計算法を習得する。 4. 三相交流回路の計算法を習得する。 5. 二端子対回路の計算法を習得する。							
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	フェーザ表示に基づく交流回路の計算が充分にできる。			フェーザ表示に基づく交流回路の計算ができる。		フェーザ表示に基づく交流回路の計算ができない。	
評価項目2	キルヒホッフの法則, テブナンの定理, 重ね合わせの定理などに基づく交流回路網の計算が充分にできる。			キルヒホッフの法則, テブナンの定理, 重ね合わせの定理などに基づく交流回路網の計算ができる。		キルヒホッフの法則, テブナンの定理, 重ね合わせの定理などに基づく交流回路網の計算ができない。	
評価項目3	交流回路の周波数特性および共振回路の計算が充分にできる。			交流回路の周波数特性および共振回路の計算ができる。		交流回路の周波数特性および共振回路の計算ができない。	
評価項目4	三相交流回路の計算が充分にできる。			三相交流回路の計算ができる。		三相交流回路の計算ができない。	
評価項目5	二端子対回路の計算が充分にできる。			二端子対回路の計算ができる。		二端子対回路の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気回路の学習は, 電気・電子工学を学ぶ上で最重要基礎科目のひとつとして位置づけられており, 今後の学習を重ねるうえで不可欠のものである。2年生で習得した交流回路の基礎概念をベースに, 数学や物理の知識を活用してやや応用的な回路計算手法について習得することを目標とする。						
授業の進め方・方法	授業の進度に合わせて適宜演習を取り入れ, 具体的な計算能力を身に付ける。学習目標に関する達成度確認と定期試験, 課題によって総合的に達成度を評価する。評価の割合は, 定期試験40%, 達成度確認40%, 課題20%とし, 合格点は60点以上とする。						
注意点	教科書, 定規, 関数電卓を用意すること。第2学年の電気回路Ⅰの知識を前提とする。そのため, これらの教科書の例題を含め自学習により解答し, 課題レポートに備えること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	交流回路のフェーザ表示法①		電圧, 電流, インピーダンスのフェーザ表示法を理解する。		
		2週	交流回路のフェーザ表示法②		素子が直列接続, 並列接続された交流回路のフェーザ表示法を理解する。		
		3週	交流回路のフェーザ表示法③		素子が直並列接続された交流回路のフェーザ表示法を理解する。		
		4週	キルヒホッフの法則①		節点電流法と網目電流法に基づく回路方程式の組み立てを理解する。		
		5週	キルヒホッフの法則②		複素数表示された交流回路網についてキルヒホッフの法則に基づく計算ができる。		
		6週	問題演習		1週目～5週目の内容について理解を深める。		
		7週	電圧源と電流源		テブナンの定理やノートンの定理, 重ね合わせの定理を理解するうえで必須な電圧源と電流源の取り扱いを理解する。		
		8週	テブナンの定理		交流回路網に対するテブナンの等価回路の作成法およびそれに基づく計算法を理解する。		
	2ndQ	9週	重ね合わせの定理		交流回路網に対する重ね合わせの定理を適用した計算ができる。		
		10週	問題演習		7週目～9週目の内容について理解を深める。		
		11週	交流電力①		有効電力, 無効電力, 皮相電力の計算法を理解する。		
		12週	交流電力②		有効電力, 無効電力, 皮相電力の計算法を理解する。		
		13週	交流回路の条件による解法①		様々な条件が付与された場合の具体的な回路計算ができる。		
		14週	交流回路の条件による解法②		様々な条件が付与された場合の具体的な回路計算ができる。		
		15週	問題演習		11週目～14週目の内容について理解を深める。		
		16週	前期定期試験				
後期	3rdQ	1週	交流回路の周波数特性①		フィルタや共振回路の基礎となる交流回路の周波数特性を理解する。		
		2週	交流回路の周波数特性②		RL直列回路とRC直列回路の周波数特性, フェーザ軌跡を理解する。		
		3週	共振回路①		直列共振回路について, 共振周波数の計算法や回路のQを理解する。		

		4週	共振回路②	並列共振回路について、共振周波数の計算法や回路のQを理解する。
		5週	相互インダクタンス回路と理想変成器	相互インダクタンス回路の計算法を理解し、理想変成器についても理解する。
		6週	問題演習	1週目～5週目の内容について理解を深める。
		7週	三相交流回路①	三相交流回路の位相関係や利便性を理解する。
		8週	三相交流回路②	Δ 結線、Y結線のそれぞれについて線間電圧と相電圧の関係などを理解する。
	4thQ	9週	三相交流回路②	Δ -Y変換について理解する。
		10週	三相交流回路④	三相交流での電力の計算法を理解する。
		11週	問題演習	7週目～10週目の内容について理解を深める。
		12週	二端子対回路①	二端子対回路のZマトリクスなどを使った表示法を理解する。
		13週	二端子対回路②	二端子対回路を相互接続した場合のZマトリクスなどの表示法を理解する。
		14週	二端子対回路③	二端子対回路の入出力インピーダンスについて理解する。
		15週	問題演習	12週目～14週目の内容について理解を深める。
		16週	後期定期試験	

評価割合

	定期試験	達成度確認	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	40	40	20	100
専門的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	情報処理演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0019			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	「教科書」1. クジラ飛行机 著 「実践力を身につけるPythonの教科書」マイナビ, 2. 辻 真吾著「Pythonスタートブック」技術評論社 / 「参考書」斎藤康毅, 長尾高弘訳「入門Python3」オライリー・ジャパンーム社, 本郷 健, 松田 晃一著「学生のためのPython」東京電機大学出版局						
担当教員	佐々木 幸司						
到達目標							
(1)Pythonの文法を理解し, 正常に動作するプログラムを作ることができる。 (2)Pythonのファイル操作を理解し, ファイル操作を実行するプログラムを作成できる。 (3)Pythonの描画処理を理解し, 簡単な図を描くプログラムを作成できる。 (4)Pythonの関数を理解し, 目的に応じた処理を実行する関数プログラムを作成できる。 (5)Pythonのクラスを理解し, 目的に応じたクラスを作成できる。 (6)目的に応じた処理を実行するためのアルゴリズムを理解し, 構築できる。 (7)Pythonを利用してアプリ等のGUIプログラムを作成できる。 (8)Pythonプログラムに必要なモジュール等を構築できる。							
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	
Pythonの文法について	Pythonの文法を深く理解し, 正常に動作するプログラムを複数作ることができる。			Pythonの文法を理解し, 正常に動作するプログラムを作ることができる。		Pythonの文法を理解できず, 正常に動作するプログラムを作ることができない。	
Pythonのファイル操作について	Pythonのファイル操作を深く理解し, ファイル操作を実行するプログラムを作成できる。			Pythonのファイル操作を理解し, ファイル操作を実行するプログラムを作成できる。		Pythonのファイル操作を理解できず, ファイル操作を実行するプログラムを作成できない。	
Pythonの描画処理について	Pythonの描画処理を深く理解し, 複雑な図を描くプログラムを作成できる。			Pythonの描画処理を理解し, 簡単な図を描くプログラムを作成できる。		Pythonの描画処理を理解できず, 簡単な図を描くプログラムを作成できない。	
Pythonの関数について	Pythonの関数を深く理解し, 目的に応じた処理を実行する複雑な関数プログラムを作成できる。			Pythonの関数を理解し, 目的に応じた処理を実行する関数プログラムを作成できる。		Pythonの関数を理解できず, 目的に応じた処理を実行する関数プログラムを作成できない。	
Pythonのクラスについて	Pythonのクラスを深く理解し, 目的に応じたクラスを作成できる。			Pythonのクラスを理解し, 目的に応じたクラスを作成できる。		Pythonのクラスを理解できず, 目的に応じたクラスを作成できない。	
アルゴリズムについて	目的に応じた複雑な処理を実行するためのアルゴリズムを理解し, 構築できる。			目的に応じた処理を実行するためのアルゴリズムを理解し, 構築できる。		目的に応じた処理を実行するためのアルゴリズムを理解できず, 構築できない。	
PythonのGUIプログラムについて	Pythonを利用してアプリ等の複雑なGUIプログラムを作成できる。			Pythonを利用してアプリ等のGUIプログラムを作成できる。		Pythonを利用してアプリ等のGUIプログラムを作成できない。	
Pythonのモジュールについて	Pythonプログラムに必要な複雑なモジュール等を構築できる。			Pythonプログラムに必要なモジュール等を構築できる。		Pythonプログラムに必要なモジュール等を構築できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学科目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 学校目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 本科の点検項目 D-iii 情報技術を利用できる 本科の点検項目 E-ii 工学知識, 技術の習得を通して, 継続的に学習することができる 学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける 学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける 本科の点検項目 F-i ものづくりや環境に関係する工学分野のうち, 専門とする分野の知識を持ち, 基本的な問題を解くことができる							
教育方法等							
概要	本授業は、プログラミング言語を習得することを目的としている。高級言語のPythonを用いて、前半はデータ型を中心に、後半は文法を中心に学習する。						
授業の進め方・方法	2年次の情報処理演習Ⅰの続きである。前期は2年次の教科書を用いて、Pythonの基本的な文法を習得し、これに基づき様々な応用プログラムを作成することを目的とする。後期ではより高度な知識を習得し実践的なプログラムを作成して問題解決能力を養成することを目標とする。情報処理センター設置の端末を使用した実習形式で授業を進める。演習の成績を60%, 課題を40%の割合で評価する。合格点は60点以上である。						
注意点	授業で用いるスライドをPDFファイルとして配布する。適宜行われる演習に備えて、自学自習による復習は欠かさず行うこと。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	復習(1) データ型			基本的なデータ型を用いたプログラム作成できる。	
		2週	復習(2) 条件分岐と繰り返し			条件分岐や繰り返しを用いたプログラム作成できる。	
		3週	ファイル操作(1)			ファイル操作のしくみを理解し, それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		4週	ファイル操作(2)			ファイル操作のしくみを理解し, それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		5週	グラフ描画(1)			グラフ描画のしくみを理解し, それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		6週	グラフ描画(2)			グラフ描画のしくみを理解し, それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		7週	関数(1)			関数の役割を理解し, それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		8週	関数(2)			関数の役割を理解し, それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	

後期	2ndQ	9週	クラス(1)	クラス概念を理解し、それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		10週	クラス(2)	クラス概念を理解し、それらを用いた簡単なプログラムを作成できる。	
		11週	アルゴリズム(1)	並べ替えや計算処理等の基本的なアルゴリズムを理解でき、プログラムで表現できる。	
		12週	アルゴリズム(2)	並べ替えや計算処理等の基本的なアルゴリズムを理解でき、プログラムで表現できる。	
		13週	応用プログラム(1)	Pythonの文法を用いて、応用的なプログラムを作成できる。	
		14週	応用プログラム(2)	Pythonの文法を用いて、応用的なプログラムを作成できる。	
		15週	応用プログラム(3)	Pythonの文法を用いて、応用的なプログラムを作成できる。	
		16週			
	3rdQ	1週	リストや関数について(1)	リスト、辞書型、文字列の操作ができる。適切な関数やメソッドの使い分けができる。	
		2週	リストや関数について(2)	リスト、辞書型、文字列の操作ができる。適切な関数やメソッドの使い分けができる。	
		3週	リストや関数について(3)	リスト、辞書型、文字列の操作ができる。適切な関数やメソッドの使い分けができる。	
		4週	モジュールとパッケージ(1)	適切なモジュールやパッケージの使い分けができる。	
		5週	モジュールとパッケージ(2)	適切なモジュールやパッケージの使い分けができる。	
		6週	モジュールとパッケージ(3)	適切なモジュールやパッケージの使い分けができる。	
		7週	モジュールとパッケージ(4)	適切なモジュールやパッケージの使い分けができる。	
		8週	デスクトップアプリ作成	GUIでのアプリケーションプログラムを作成できる。	
		4thQ	9週	Webアプリ作成(1)	GUIでのアプリケーションプログラムを作成できる。
			10週	Webアプリ作成(2)	GUIでのアプリケーションプログラムを作成できる。
			11週	機械学習への応用	Python言語を機械学習に適用できる。
			12週	オブジェクト指向	オブジェクト指向概念を理解できる。
			13週	継承	クラスの継承ができる。
			14週	応用プログラム(4)	Pythonを用いて、実践的で高度なプログラムを作成できる。
			15週	応用プログラム(5)	Pythonを用いて、実践的で高度なプログラムを作成できる。
			16週		

評価割合			
	演習	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気機器 I	
科目基礎情報							
科目番号	0020			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: 2		
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	教科書: 藤田宏著「電気機器」森北出版/参考図書: 飯高成男・沢間照一 共著「絵とき 電気機器」オーム社, 多田隅進 著「電気機器学基礎論」電気学会, A.E.Fitzgerald,et al.,“Electric Machinery 6th Edition”,McGraw-Hill Book Com.						
担当教員	佐沢 政樹						
到達目標							
1) 直流発電機の等価回路及び諸特性を説明することができる。 2) 直流電動機の等価回路及び諸特性を説明することができる。 3) 変圧器の等価回路及び諸特性を説明することができる。 4) 誘導電動機の原理について説明することができる。							
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	直流発電機の等価回路及び諸特性を教科書を見ずに説明することができる。			直流発電機の等価回路及び諸特性を教科書を見ながら説明することができる。		直流発電機の等価回路及び諸特性を説明することができない。	
評価項目2	直流電動機の等価回路及び諸特性を教科書を見ずに説明することができる。			直流電動機の等価回路及び諸特性を教科書を見ながら説明することができる。		直流電動機の等価回路及び諸特性を説明することができない。	
評価項目3	変圧器の等価回路及び諸特性を教科書を見ずに説明することができる。			変圧器の等価回路及び諸特性を教科書を見ながら説明することができる。		変圧器の等価回路及び諸特性を説明することができない。	
評価項目4	誘導電動機の原理について教科書を見ずに説明することができる。			誘導電動機の原理について教科書を見ながら説明することができる。		誘導電動機の原理について説明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	電気機器は、電磁エネルギーと機械エネルギーの相互変換機器と電圧、波形、周波数などを変換する機器・変換回路の総称であり、基幹産業の重要な要素である。						
授業の進め方・方法	本科目では、電磁エネルギー変換の基礎から始め、直流発電機、直流電動機、変圧器の動作原理と諸特性を学ぶ。なお、誘導電動機については基本原理までとし、残りの誘導電動機の特性和同期機は、第4学年で学ぶ。達成目標に関する内容の試験および演習・課題レポートで総合的に達成度を評価する。割合は、定期試験50%、小テスト30%、演習課題20%とし、合格点は60点以上である。また再試験を行う場合がある。						
注意点	授業には関数電卓を用意すること。物理 (力学)、電気回路 I、電気磁気学 I を基礎知識として必要とする。自学自習時間等を活用し、復習に努めること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 直流発電機 直流機の原理		直流機の原理を説明できる。		
		2週	1. 直流発電機 直流機の構造		直流機の構造を説明できる。		
		3週	1. 直流発電機 直流機の起電力		直流機の起電力を計算できる。		
		4週	1. 直流発電機 直流機のトルク		直流機のトルクを計算できる。		
		5週	1. 直流発電機 電機子反作用		電機子反作用を説明できる。		
		6週	1. 直流発電機 直流機の励磁方式 (1)		他励方式について説明できる。		
		7週	1. 直流発電機 直流機の励磁方式 (2)		分巻き方式について説明できる。		
		8週	1. 直流発電機 直流機の励磁方式 (3)		直巻方式について説明できる。		
	2ndQ	9週	2. 直流電動機 直流電動機の基本式		直流電動機の基本式を説明できる。		
		10週	2. 直流電動機 直流電動機の特性		直流電動機の特性を説明できる。		
		11週	2. 直流電動機 直流電動機の等価回路		直流電動機の等価回路から諸特性を計算できる。		
		12週	2. 直流電動機 直流電動機の始動制御		始動制御方法について説明できる。		
		13週	2. 直流電動機 直流電動機の実速制御		速度制御方法について説明できる。		
		14週	2. 直流電動機 直流電動機の制動方法 (1)		制動方法について説明できる。		
		15週	2. 直流電動機 直流電動機の制動方法 (2)		制動方法について説明できる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	3. 変圧器 変圧器の原理		変圧器の原理について説明できる。		

		2週	3. 変圧器 変圧器の等価回路	等価回路から諸特性を計算できる。
		3週	3. 変圧器 変圧器の特性算定法	特性算定法から特性を計算できる。
		4週	3. 変圧器 変圧器の特性	変圧器の特性について説明できる。
		5週	3. 変圧器 変圧器の極性	変圧器の極性について説明できる。
		6週	3. 変圧器 変圧器の結線法	変圧器の結線法について説明できる。
		7週	3. 変圧器 変圧器の構造	変圧器の構造について説明できる。
		8週	3. 変圧器 変圧器の三相結線 ・静止器 インバーターの原理	三相変圧器について説明できる。 インバーターの原理について説明できる。
	4thQ	9週	4. 誘導電動機 回転磁界	回転磁界について説明できる。
		10週	4. 誘導電動機 同期速度	同期速度の計算ができる。
		11週	4. 誘導電動機 誘導機の原理	誘導機の原理について説明できる。
		12週	4. 誘導電動機 誘導機の特性（1）	誘導機の特性について説明できる。
		13週	4. 誘導電動機 誘導機の特性（2）	誘導機の特性について説明できる。
		14週	4. 誘導電動機 固定子の構造	固定子の構造を説明できる。
		15週	4. 誘導電動機 回転子の構造	回転子の構造を説明できる。
		16週		

評価割合							
	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	50	30	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	30	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気電子工学実験Ⅰ	
科目基礎情報							
科目番号	0021			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	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材							
担当教員							
到達目標							
1)これまでに学んできた数学, 自然科学および工学の基礎知識について実験を通して深めるとともに, データの処理, 解析方法, 報告書の書き方などを身につける。 2)班のメンバーと協力し, 円滑かつ効率的な実験を行うことができる。							
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	1)これまでに学んできた数学, 自然科学および工学の基礎知識について実験を通して深めるとともに, データの処理, 解析方法, 報告書の書き方などを身につける。 2)班のメンバーと協力し, 円滑かつ効率的な実験を行うことができる。			座学で学んだ基礎知識と実験の関係を理解している。		座学で学んだ基礎知識と実験の関係を理解していない。	
評価項目2	データ処理、解析方法、報告書の書き方が十分に身についている。			データ処理、解析方法、報告書の書き方が身についている。		データ処理、解析方法、報告書の書き方が身につけていない。	
評価項目3	班員と綿密に協力して、円滑かつ効率的に実験を行うことができる。			班員と協力して、円滑かつ効率的に実験を行うことができる。		班員と協力できず、円滑かつ効率的に実験を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気・電子工学の基礎的な実験を行い, 実際の電気現象を体験することで, 講義で得た知識をより深くすることを目的とする。また, 電気磁気現象や回路素子などの測定を通して, 測定の基礎および様々な物理量の測定方法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	クラスを9班に分けて原則1テーマ1班で行う。2または3テーマ毎に実験指導日を設け, 当該テーマの実験指導および評価を行う。また, 評価は各テーマで実験の態度10% (個人の実験態度, チームワーク), 実験の理解度・達成度20% (予習・事前の準備, 製作物の完成度。ただし, 評価方法は実験テーマ毎に異なるので, 詳細については担当教員の説明を受けること), 報告書70% (体裁, 結果の分析, 考察, 提出期限の厳守) で行い, 全テーマの評価点から総合的に判断したものを本科目の評価点とする。合格点は60点以上である。						
注意点	関数電卓, テスター, 工具, グラフ用紙, 定規その他, 担当教員の指示による用具を用意する。自学自習時間は実験の円滑な実施のための事前学習, および実験後の報告書作成と作成に関する調査等のための現況時間を総合したのもとする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	説明日		各テーマの概要を理解する。		
		2週	直流電動機の始動試験および負荷特性試験		電動機の始動方法を習得し, 負荷特性を理解する。		
		3週	直流電動機の世界制御		電動機の世界制御方法を理解する。		
		4週	電位分布の測定		水槽中に置いた模型電極の電位分布を測定することにより電界および電位に対する理解を深める。		
		5週	実験指導		報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。		
		6週	電流の作る磁界の測定		電流によって発生する磁界の分布を測定し磁界と電流の関係について理解する。		
		7週	製作実験 1		電子回路の製作実験を通して, 実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。		
		8週	実験指導		報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。		
	2ndQ	9週	TTLゲート回路		基本的なゲートICを用いた組合せ回路の実験を通して, 計算機工学で得た知識を深める。		
		10週	基礎交流回路のベクトル軌跡		RLおよびRC直列回路に交流電源を加えた場合の電圧と電流の関係 (大きさ, 位相差) を測定し, ベクトル軌跡の理解を深める。		
		11週	実験指導		報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。		
		12週	波形変換回路		ダイオードを利用したリミッタ回路, クリッパ回路の特性を理解する。		
		13週	製作実験 2		電子回路の製作実験を通して, 実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。		
		14週	実験指導		報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。		
		15週	学期末実験指導		報告書の体裁および内容について指導を受け, 報告書の作成方法を習得し, 当該テーマの理解を深める。また, 学期内の報告書提出を完了させる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	説明日		各テーマの概要を理解する。		

		2週	直流発電機の試験	他励および自励発電機の発電特性を理解し、電機子反作用についての理解を深める。
		3週	単相電力計による三相電力の測定	三相電力の測定方法を理解するとともに、単相電力計の取扱い方法を習得する。
		4週	変圧器	各種試験による変圧器の回路定数測定方法を理解し、効率および電圧変動率についての理解を深める。 3台の単相変圧器を用いた三相変圧の方法を習得する。
		5週	実験指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
		6週	共振回路	RLC直列およびRLC並列回路の共振現象を理解する。
		7週	製作実験 1	電子回路の製作実験を通して、実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。
		8週	実験指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
	4thQ	9週	整流回路	整流回路の構成方法を学び、その特性を理解する。
		10週	ホール効果	P型シリコン、N型シリコンのホール電圧を測定しキャリア密度と移動度についての理解を深める。
		11週	実験指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
		12週	磁化特性の測定	環状鉄心試料の正規磁化曲線およびヒステリシス曲線を磁束計で測定し、磁性材料の特性について理解を深める。
		13週	製作実験 2	電子回路の製作実験を通して、実体配線図の書き方や半田ごての使い方等のものづくりに必要な技能を習得する。
		14週	実験指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。
		15週	学期末実験指導	報告書の体裁および内容について指導を受け、報告書の作成方法を習得し、当該テーマの理解を深める。また、学期内の報告書提出を完了させる。
		16週		

評価割合

	実験態度	実験の理解度・達成度	報告書	合計
総合評価割合	10	20	70	100
評価項目1	0	20	0	20
評価項目2	0	0	70	70
評価項目3	10	0	0	10

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電子デバイス	
科目基礎情報							
科目番号	0030			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: 2		
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：古川静二郎 他 共著「電子デバイス工学【第2版】」森北出版／参考図書：三船陽介 著「トランジスタと半導体入門基本18章」電波新聞社，東芝セミコンダクター社 編「図解半導体ガイド」誠文堂新光社						
担当教員	山田 昭弥						
到達目標							
1．原子，物質の構造について理解し，その内容を説明できる。 2．エネルギーバンド図の意味や物質による違いについて説明できる。 3．p n接合の構造とその応用について理解し，その概要を説明できる。 4．バイポーラトランジスタの構造や特徴，動作原理について説明できる。 5．電界効果トランジスタの構造と動作原理について説明できる。							
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	原子，物質の構造について理解し，その内容を図等を用いて説明できる。			原子，物質の構造について理解し，その内容を説明できる。		原子，物質の構造について説明できない。	
評価項目2	物質によるエネルギーバンドの違いやそれに基づく性質の違いについて説明できる。			物質によるエネルギーバンドの違いについて説明できる。		エネルギーバンドに関する説明ができない。	
評価項目3	p n接合の構造とその動作原理，特徴について説明できる。			p n接合の構造と特徴について説明できる。		p n接合について，その概要を説明できない。	
評価項目4	バイポーラトランジスタ，電界効果トランジスタの構造，動作原理及びその応用事例について説明できる。			バイポーラトランジスタ，電界効果トランジスタの構造，動作原理及びその特徴について説明できる。		バイポーラトランジスタ，電界効果トランジスタに関する説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	各種電気電子機器の構成要素である電子デバイスについて，半導体材料の基礎を中心に学習を行う。本科目の基本概念となる原子の構造や固体中での電子の振る舞いから学習を始め，ダイオード，各種トランジスタを例に具体的な半導体素子の特徴，動作原理等について理解することを目標とする。						
授業の進め方・方法	講義は座学中心で行い，教科書以外に授業の補足となる自作プリントも配布する。また，講義内容の理解を深めるため，適宜実験も取り入れる。 授業計画に対する到達目標に示した内容に関する試験及び自学自習で努めた演習・課題レポート等で総合的に達成度を評価する。 割合は，学期末試験：50％，達成度確認小テスト：30％，演習・課題レポート：20％とし，合格点は60点以上である。						
注意点	物理，化学で学んだ物質の性質，構造が本科目の基礎となるため，自学自習時間等を活用し，復習に努めること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	原子の成り立ちと電子軌道（1）		原子の構造について説明できる。		
		2週	原子の成り立ちと電子軌道（2）		エレクトロンボルトの定義を理解し，単位換算等の計算ができる。		
		3週	原子内の電子配置（1）		ボーアの 수소原子モデルについて，図を描いて説明できる。		
		4週	原子内の電子配置（2）		量子数，パウリの排他律を理解し，原子の電子配置について説明できる。		
		5週	原子の結合と結晶構造		代表的な原子の結合様式とその特徴について説明できる。		
		6週	金属の電気伝導（1）		金属の導電現象の特徴について説明できる。		
		7週	金属の電気伝導（2）		金属中での電子の運動を基に，移動度や抵抗率の計算ができる。		
		8週	金属の電気伝導（3）		金属の電気抵抗の原因について，結晶格子の乱れを用いて説明できる。		
	2ndQ	9週	エネルギーバンド理論（1）		エネルギーバンドの成り立ちについて説明できる。		
		10週	エネルギーバンド理論（2）		フェルミ・ディラック分布を理解し，金属と絶縁体のエネルギーバンド図の違いについて説明できる。		
		11週	真性半導体，不純物半導体（1）		真性半導体と不純物半導体の違いについて説明できる。		
		12週	真性半導体，不純物半導体（2）		不純物半導体の成り立ちについて，原子の結合を踏まえて説明できる。		
		13週	不純物半導体の電気伝導（1）		不純物半導体のエネルギーバンドについて説明できる。		
		14週	不純物半導体の電気伝導（2）		半導体中のキャリアの移動過程について説明できる。		
		15週	不純物半導体の電気伝導（3）		不純物半導体の電気抵抗における温度依存について説明できる。		
		16週	前期末試験				
後期	3rdQ	1週	半導体デバイスの基礎		半導体デバイスの代表例を挙げることができる。		
		2週	pn接合の構造		pn接合の構造や用途について説明できる。		
		3週	pn接合と整流作用		pn接合の電流－電圧特性について，エネルギーバンド図を用いて説明できる。		

		4週	pn接合の降伏現象	pn接合の降伏現象発生のおくきについて説明できる。
		5週	バイポーラトランジスタの構造	バイポーラトランジスタの基本構造や用途について説明できる。
		6週	バイポーラトランジスタの動作原理（1）	バイポーラトランジスタの動作原理について概説できる。
		7週	バイポーラトランジスタの動作原理（2）	バイポーラトランジスタの動作原理について、エネルギーバンド図を用いて説明できる。
		8週	各接地回路の特性	各接地回路の特徴や静特性について説明できる。
	4thQ	9週	電界効果トランジスタの構造	電界効果トランジスタとバイポーラトランジスタの構造、根本的な動作原理の違いについて説明できる。
		10週	接合型電界効果トランジスタの構造と動作原理（1）	接合型電界効果トランジスタの基本構造について、図を描いて説明できる。
		11週	接合型電界効果トランジスタの構造と動作原理（2）	伝達特性、出力特性のおくきについて説明できる。
		12週	金属、半導体、絶縁物の接触（1）	エネルギーバンド図を描き、仕事関数と電子親和力の定義について説明できる。
		13週	金属、半導体、絶縁物の接触（2）	MOS構造の特徴について説明できる。
		14週	MOS型電界効果トランジスタの動作原理（1）	MOS型電界効果トランジスタの基本構造について、図を描いて説明できる。
		15週	MOS型電界効果トランジスタの動作原理（2）	伝達特性、出力特性のおくきやエンハンスメント型およびデプレッション型の違いについて説明できる。
		16週	後期末試験	

評価割合

	学期末試験	小テスト	演習・課題	その他	合計
総合評価割合	50	30	20	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	40
専門的能力	30	10	20	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0