

[illegible]

専門	必修	電気電子システム工学実験	0016	履修単位	2	2 2	長洲 正 浩 弥 生 宗 三 男 晶 宅 子 高 安 基 大 大 田 辺 隆 也	
専門	選択	機械・制御基礎Ⅰ	0017	履修単位	2	2 2	瀧澤 健 二 岡 本 修	
専門	選択	コンピュータプログラミングⅠ	0018	履修単位	2	2 2	滝沢 陽 三	
専門	選択	化学通論Ⅰ	0019	履修単位	2	2 2	鹿野 弘 二	
一般	必修	国語Ⅲ	0021	履修単位	2	2 2	桐生 貴 明 加 藤 文 彬	
一般	必修	世界史	0022	履修単位	2	2 2	箱山 健 一	
一般	必修	代数・幾何	0023	履修単位	1	1 1	五十嵐 浩 坂 内 真 元 三 結 結 信 幸	
一般	必修	解析学	0024	履修単位	4	4 4	坂内 真 三 今 田 充 洋 洋 山 本 茂 樹 長 本 良 夫 佐 々 木 多 希 子	
一般	必修	体育実技Ⅰ	0025	履修単位	2	2 2	森 信二 安 藤 邦 彬	
一般	必修	英語Ⅲ	0026	履修単位	3	3 3	大津 麻 紀 子 クマ リ ニ ヴ エ ディ タ 御 前 千 佳	
一般	必修	Oral Communication	0027	履修単位	1	1 1	クマリ ニヴエ ディタ	
一般	選択	実践英語	0028	履修単位	1	2	副校長 教務主 事	
一般	選択	グローバル研修	0043	履修単位	1	集中講義	副校長 教務主 事	
一般	選択	社会貢献	0044	履修単位	1	1 1	副校長 教務主 事	
一般	必修	日本語Ⅲ	0045	履修単位	2	2 2	増谷 祐 美	
一般	必修	国際情勢	0046	履修単位	2	2 2	未 定	
専門	選択	機械・制御基礎Ⅱ	0029	履修単位	2	2 2	池田 耕 岡 本 修 飛 田 敏 光	
専門	選択	コンピュータプログラミングⅡ	0031	履修単位	2	2 2	滝沢 陽 三	
専門	選択	化学通論Ⅱ	0032	履修単位	2	2 2	鹿野 弘 二 江 川 泰 暢	
専門	選択	Global Presentation	0033	履修単位	1	2	ゴーシ ユシ ユバン 原 嘉 昭	
専門	選択	Global Writing	0034	履修単位	1	2	ゴーシ ユシ ユバン 池田 耕 加 藤 文 武	
専門	必修	応用物理Ⅰ	0035	履修単位	2	2 2	佐藤 桂 輔	

[illegible]

一般	選択	Practical English I	0061	学修単位II	2												1	1							石川 和佳	
一般	選択	Academic English	0062	学修単位II	2												1	1							矢口 幸恵 前田 啓貴 石川 和佳 長田 詳平 大川 裕也 ドゥーエーン アイシャム レパヴリー	
一般	選択	Discussion English	0063	学修単位II	2												1	1							ドゥーエーン アイシャム レパヴリー 大川 裕也 石川 和佳 長田 詳平 矢口 幸恵 前田 啓貴	
一般	選択	ドイツ語	0064	履修単位	1												1	1							佐々木 優香	
一般	選択	フランス語	0065	履修単位	1												1	1							清水 洋貴	
一般	選択	スペイン語	0066	履修単位	1												1	1							眞家 一	
一般	選択	中国語	0067	履修単位	1												1	1							高 敏	
一般	選択	韓国語	0068	履修単位	1												1	1							チェン ソニア	
一般	選択	Global PBL	0069	学修単位I	1												集中講義								ゴーシュ ワパン バルガス メサシャ ナット	
一般	選択	企業実習	0070	学修単位I	1												集中講義								副校長 教務主事	
一般	選択	グローバル研修	0092	履修単位	1												集中講義								副校長 教務主事	
一般	選択	社会貢献	0093	履修単位	1												集中講義								副校長 教務主事	
専門	選択	機械工学概論	0071	学修単位II	2												2								小野寺 礼尚	
専門	選択	制御工学概論	0072	学修単位II	2													2							菊池 誠	
専門	選択	プログラミング応用	0073	学修単位II	2												2								滝沢 陽三	
専門	選択	統計分析法	0074	学修単位II	2													2							奥出 真理子	
専門	選択	生物科学概論	0075	学修単位II	2												2								鈴木 康司	
専門	選択	環境科学概論	0076	学修単位II	2													2							須田 猛	
専門	選択	Project Management	0077	学修単位II	2												2								池田 耕 ナルガス メサシャ ナット	
専門	選択	Applied Science	0078	学修単位II	2													2							池田 耕 ナルガス メサシャ ナット	

専門	必修	課題研究	0079	履修単位	1													長洲山正 浩一弘 口松関俊 孝関直 成俊 瑛皆 藤新生 宗男 淳晶 三宅 晶子 服部 綾佳	
専門	選択	応用数学Ⅰ	0080	履修単位	2													田辺 隆也	
専門	選択	応用数学Ⅱ	0081	学修単位Ⅱ	2													元結 信幸 河原 永明	
専門	選択	応用物理Ⅱ	0082	学修単位Ⅰ	2													服部 綾佳	
専門	必修	電気回路	0083	履修単位	1													皆藤 新一	
専門	必修	電気電子システム工学実験	0084	履修単位	4													皆藤新 松若 関孝 直俊 成慶 瑛長 洲正 弥生 宗男 服部 綾佳	
専門	選択	制御工学	0085	学修単位Ⅱ	2													関口 直俊	
専門	選択	電気機器	0086	学修単位Ⅰ	2													成 慶瑛	
専門	選択	電磁気学Ⅱ	0087	学修単位Ⅰ	1													若松 孝	
専門	選択	伝送回路	0088	学修単位Ⅱ	2													皆藤 新一	
専門	選択	電子回路Ⅱ	0089	学修単位Ⅰ	2													成 慶瑛	
専門	選択	情報処理Ⅱ	0090	履修単位	1													三宅 晶子	
専門	選択	コンピュータ工学	0091	履修単位	1													弥生 宗男	
一般	選択	知的財産論	0095	履修単位	1													山崎 晃弘	
一般	選択	キャリアデザイン	0096	履修単位	1													神野河 彩子	
一般	選択	現代の社会Ⅲ	0097	学修単位Ⅱ	2													谷田部 亘	
一般	選択	現代の社会Ⅳ	0098	学修単位Ⅱ	2													箱山 健一	
一般	選択	人間と世界Ⅲ	0099	学修単位Ⅱ	2													田村 歩	
一般	選択	人間と世界Ⅳ	0100	学修単位Ⅱ	2													平本 留理	
一般	選択	歴史と文化Ⅱ	0101	学修単位Ⅱ	2													並木 克央	
一般	選択	Practical EnglishⅡ	0102	学修単位Ⅱ	1													本田 謙介	
一般	選択	ドイツ語	0103	学修単位Ⅱ	2													佐々木 優香	
一般	選択	フランス語	0104	学修単位Ⅱ	2													北 夏子	
一般	選択	スペイン語	0105	学修単位Ⅱ	2													眞家 一	
一般	選択	中国語	0106	学修単位Ⅱ	2													高 敏	
一般	選択	韓国語	0107	学修単位Ⅱ	2													チェン ソニア	
一般	選択	社会貢献	0133	履修単位	1													副校長 教務主 事	

[illegible]

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	情報リテラシー	
科目基礎情報							
科目番号	0002			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：岡本敏雄他「情報の科学」（実教出版）、岡本敏雄他「高校社会と情報」（実教出版）、必要に応じてプリントを配布する						
担当教員	松崎 周一,小飼 敬						
到達目標							
1. コンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解・習得する。 2. インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解する。 3. データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解・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							
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	演習を通して、メールやインターネット利用のための情報リテラシー、コンピュータハードウェアとソフトウェアの基礎および代表的なアルゴリズムの知識を学ぶ。						
授業の進め方・方法	パソコンやインターネットを目的に応じて適切に使えるようになることは、これからの工学分野を学んでいく上で非常に重要です。講義・演習を通して学んだことは、今後も必要なときに見られるようノートにまとめておいてください。プログラムなどの演習は、あとで自分でもう一度つくってみたり、工夫して少し違うものをつくってみるとより理解が深まります。						
注意点	この授業では、自分のコンピュータを毎回使用します。忘れずに持ってきて下さい。						
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		演習の目的、演習室の紹介		
		2週	演習室の利用		校内演習室と計算機の利用方法および利用マナー、文書作成ソフトの導入		
		3週	電子メールの利用		電子メールの利用方法、電子メールによる情報伝達システムの仕組み		
		4週	情報社会		個人情報とプライバシー保護		
		5週	インターネット（1）		インターネットの仕組み		
		6週	インターネット（2）		インターネットのサービス、インターネットを用いた犯罪例と対処		
		7週	表計算ソフト		表計算ソフトの導入と使い方		
		8週	情報セキュリティ		情報セキュリティの必要性		
	2ndQ	9週	情報とコンピュータ（1）		論理演算、進数変換		
		10週	情報とコンピュータ（2）		ハードウェアとソフトウェア		
		11週	アルゴリズムとプログラム（1）		表計算ソフトを用いたコンピュータにおける初歩的な演算		
		12週	アルゴリズムとプログラム（2）		フローチャートの考え方と書き方		
		13週	アルゴリズムとプログラム（3）		データの型とデータ構造		
		14週	アルゴリズムとプログラム（4）		基本的な数値計算のアルゴリズム		
		15週	文書作成ソフト		文書作成ソフトでのレポート作成		
		16週	総復習		全体のまとめ、学生からの質問に答える		
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	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	20	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	30	30

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	英語Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	『Reading Pass 1』(Nan'Un-Do) : 『Reading Gym (発展)』 (数研出版)					
担当教員	井坂 友紀,大津 麻紀子,寺内 千佳					
到達目標						
1.英字新聞や中・初級の様々な種類の文章を、辞書を使わずに／辞書をフル活用して読んだり、まとまった内容・情報を聞いて理解することができる基礎的な理解力 (=読解力readingと聴解力listening) の習得 2.基礎的な文法事項の習得 3.自分自身を含む身の回りの事柄を英語で表現することができる基礎的な描写能力(speaking と writing)の習得 s						
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	英語のリスニングが十分できる。		英語のリスニングがだいぶできる。		英語のリスニングがほとんどできない。	
評価項目2	英語の文法が十分わかる。		英語の文法がだいたいわかる。		英語の文法がまったくわからない。	
評価項目3	英語についての理解がかなり深まった。		英語についての理解が少し深まった。		英語についての理解がまったく深まらなかった。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	英語で情報や考えを正確に理解し、適切に伝えることを学ぶ。授業は4つの技能(読む、聞く、書く、話す)を統合する言語活動を展開する。「読むこと」や「聞くこと」で得た単語、熟語、構文、文法の知識を、「書くこと」や「話すこと」を通じて活用し、自らの考えと結びつけながら発信できる基礎的な英語運用能力を養成する。					
授業の進め方・方法	講義を聞いたり、プレゼンをしたり、課題をこなす。					
注意点	外国語を学び、それを深く理解するための第一歩は、自分の身体を実際に動かしてその言語と「格闘」することです。自分の目・耳・口・手を総動員してください。授業中の携帯電話等の使用、別科目の学習、睡眠などについては、一時預かり・教室外への退去をもって厳格に対処します。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	年間授業計画の詳細と補足等 GTECの受験		2年時の学習計画を理解する。 春休みの課題の提出。	
		2週	ReadingPass Unit7-1(RP7-1)/ForestCh7-1(F7-1)/ReadingGym1(RG1)		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		3週	RP7-2/F7-2/RG2		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		4週	RP7-3/F7-3/RG3		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		5週	RP8-1/F8-1/RG4		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		6週	RP8-2/F8-2/RG5		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		7週	(中間試験)			
		8週	RP9-1/F9-1/RG6		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
	2ndQ	9週	RP9-2/F9-2/RG7		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		10週	RP9-2/F9-2/RG7		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		11週	RP9-3/F9-3/RG8		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		12週	RP10-1/F10-1/RG9		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		13週	RP10-2/F10-2/RG10		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		14週	RP10-3/F10-3/RG11		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		15週	(期末試験)			
		16週	試験返却・解答・解説 / 夏休みの課題説明		理解不足箇所の確認、復習、 / 課題の内容、締め切りなど	
後期	3rdQ	1週	RP12-1/F11-1/RG12		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		2週	RP12-2/F11-2/RG13		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		3週	RP12-3/F11-3/RG14		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		4週	RP15-1/F12-1/RG15		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		5週	RP15-2/F12-2/RG16		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		6週	RP15-3/F12-3/RG17		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		7週	(中間試験)			
	4thQ	8週	試験返却・解答・解説		理解不足箇所の確認、復習	
		9週	RP17-1/F13-1/RG18		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		10週	RP17-2/F13-2/RG19		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		11週	RP17-3/F13-3/RG20		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		12週	RP20-1/F14-1/RG21		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		13週	RP20-2/F14-2/RG22		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	
		14週	RP20-3/F14-3/RG23		4 技能のブラクティス / 基本文法と語彙	

		15週	(期末試験)	
		16週	試験返却・解答・解説、復習	理解不足箇所の確認、復習
評価割合				
		試験	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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	Oral Communication	
科目基礎情報							
科目番号		0007		科目区分	一般 / 必修		
授業形態		実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	2		
開設期		通年		週時間数	1		
教科書/教材		The Oxford Picture Dictionary (Oxford University Press)					
担当教員		ドウエーン アイシャム,リンズィ ジェスキー					
到達目標							
The objective of this course is to prepare the students (future engineers and the technicians), to use the type of English used in technical situations. Raising motivation while lowering anxiety are primary considerations for intercultural settings.							
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		英語のリスニングが十分できる。		英語のリスニングがだいぶできる。		英語のリスニングがほとんどできない。	
評価項目2		英語の初歩的な会話が十分できる。		英語の初歩的な会話が十分だいぶできる。		英語の初歩的な会話がほとんどできない。	
評価項目3		英語についての理解がかなり深まった。		英語についての理解が少し深まった。		英語についての理解がまったく深まらなかった。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要		Students participate in the performances of task based activities that make use of target vocabulary and grammatical structures. By promoting thinking in English, the students are given opportunities to explore the types of English commonly encountered in technical situations as well as those of daily life through individual, pair and group work.					
授業の進め方・方法		英語の初歩的な会話を学習する。					
注意点		I am looking forward to meeting everybody. I hope that you will enjoy your class as much as I do. It is hoped that your English lessons can prepare you for your future.					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Introduction to class		Objectives, content, rules		
		2週	English for classroom		Teacher-student, Text pp.2-3		
		3週	Self-introduction		Greetings, Text p.8		
		4週	Locations		Expressions, Text p.107		
		5週	Where do you live?		Locations in conversation		
		6週	Where do you live?		Expressions, Text pp.16-17		
		7週	Time		Time in conversation		
		8週	Calendar		Expressions, Text pp.18-19		
	2ndQ	9週	Calendar		Calendar in conversation		
		10週	Numbers		Cardinal fractions, Text pp.14-15		
		11週	Numbers		Numbers in conversation		
		12週	Measurement		size, Text p.15		
		13週	Measurement		Measurement in conversation		
		14週	Interview		First half of class- 10 students		
		15週	Interview		Second half of class- 10 students		
		16週	Review lessons		Review of the first semester		
後期	3rdQ	1週	Welcome back		Discuss summer vacation		
		2週	Locations		Prepositions, Text p.13		
		3週	Locations		Table and house rooms		
		4週	How to do it		Verbs and prepositions, Text		
		5週	How to do it		Verbs and prepositions, Text		
		6週	Introducing Japan		Japanese culture		
		7週	Introducing Japan		Explaining Japanese culture		
		8週	What does it look like?		Descriptions, Text		
	4thQ	9週	What does it look like?		Descriptions, games, Text		
		10週	Around town		Giving directions, Text p.105		
		11週	Around town		Following directions		
		12週	Shopping		How to shop, Text		
		13週	Money and menu		Types, food, text		
		14週	Interview		First half of class- 10 students		
		15週	Interview		Second half of class- 10 students		
		16週	Review lessons		Review of the second semester		
評価割合							

	activities	affective factors	maintaning a notebook	final interview	合計
総合評価割合	25	25	25	25	100
基礎的能力	25	25	25	25	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気基礎学
科目基礎情報						
科目番号	0012		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：柴田尚志・皆藤新一「電気基礎」（コロナ社）					
担当教員	三宅 晶子					
到達目標						
1. 点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができる。 2. 電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解し、その説明や基礎的な計算ができる。 3. 電磁誘導の法則を理解し、その説明や誘導起電力、インダクタンスに関する基礎的な計算ができる。 4. 電界と電位の関係を理解し、その説明や電位に関する基礎的な計算ができる。 5. 導体や誘電体の性質を理解し、静電誘導や誘電体中の分極現象や電束密度について説明できる。 6. 静電容量や静電エネルギーを理解し、その説明やコンデンサの静電容量に関する基礎的な計算ができる。 7. 物質の磁化現象が理解できる。						
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	点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができ、応用的な計算が説明できる。		点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができる。		点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができない。	
評価項目 2	電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力の説明や基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。		電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解し、その説明や基礎的な計算ができる。		電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解できない。	
評価項目 3	電磁誘導の法則の説明や、誘導起電力、インダクタンスに関する基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。		電磁誘導の法則を理解し、その説明や誘導起電力、インダクタンスに関する基礎的な計算ができる。		電磁誘導の法則を理解できない。	
評価項目 4	電界と電位の関係の説明や、電位に関する基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。		電界と電位の関係を理解し、その説明や電位に関する基礎的な計算ができる。		電界と電位の関係を理解できない。	
評価項目 5	導体や誘電体の性質を理解し、静電誘導や誘電体中の分極現象や電束密度に関する説明や基礎的な計算の説明ができる。		導体や誘電体の性質を理解し、静電誘導や誘電体中の分極現象や電束密度について説明できる。		導体や誘電体の性質を理解できない。	
評価項目 6	静電容量や静電エネルギーの説明や、コンデンサの静電容量に関する基礎的・応用的な計算ができる。		静電容量や静電エネルギーを理解し、その説明やコンデンサの静電容量に関する基礎的な計算ができる。		静電容量や静電エネルギーを理解できない。	
評価項目 7	物質の磁化現象を理解し、その説明ができる。		物質の磁化現象を理解できる。		物質の磁化現象を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	電気、磁気に関する現象の理解を深めるとともに、電気回路や電気計測等への応用について学ぶ。					
授業の進め方・方法	座学形式とグループワークでの演習を組み合わせたスタイルで授業を進める。					
注意点	教わるのではなく、常に「何故」と考え、学ぶ習慣を身につけること。予習や復習を怠らず、課題が出された場合には期限までに完成させること。 なお、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	静電界（1）		静電気(摩擦電気)、帯電現象、帯電体間に働く力(静電力)の性質を説明できる。	
		2週	静電界（2）		原子の構成、電子、電気量、電気素量について説明できる。	
		3週	静電界（3）		電荷およびクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力を計算できる。	
		4週	静電界（4）		電界と電気力線を説明でき、点電荷による電界を計算できる。	
		5週	電流と磁界（1）		直線上導体、円形コイルを流れる電流の作る磁界を説明できる。	
		6週	電流と磁界（2）		磁界と磁束の関係、磁束密度を説明できる。	
		7週	中間試験			
		8週	電流と磁界（3）		ビオ・サバルの法則を説明できる。	
	2ndQ	9週	電流と磁界（4）		磁界中の電流に作用する力、ローレンツ力を説明でき、基礎的な計算ができる。	
		10週	電流と磁界（5）		電流の流れるコイルに働く回転力（トルク）を説明でき、基礎的な計算ができる。	
		11週	電磁誘導（1）		電磁誘導を説明できる。	
		12週	電磁誘導（2）		レンツの法則と電磁誘導の法則を説明でき、基礎的な計算ができる。	
		13週	電磁誘導（3）		自己誘導、相互誘導を説明できる。	
		14週	電磁誘導（4）		自己インダクタンス、相互インダクタンスに関する基礎的な計算ができる。	

		15週	期末試験				
		16週	総復習	これまでの総復習			
後期	3rdQ	1週	電界と電位（１）	電界のする仕事について説明できる。			
		2週	電界と電位（２）	電位、等電位面について説明できる。			
		3週	電界と電位（３）	平等電界中での電位を計算できる。			
		4週	電界と電位（４）	電位の傾きと電界の強さの関係を説明できる。			
		5週	導体と誘電体（１）	導体の性質を説明できる。			
		6週	導体と誘電体（２）	静電誘導と静電遮蔽について説明できる。			
		7週	中間試験				
		8週	導体と誘電体（３）	誘電体中の分極現象を説明できる。			
	4thQ	9週	導体と誘電体（４）	誘電体中の電界と電束密度を説明できる。			
		10週	静電容量（１）	静電容量を説明できる。			
		11週	静電容量（２）	平行平板コンデンサの静電容量を計算できる。			
		12週	静電容量（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。			
		13週	静電容量（４）	静電エネルギーを説明できる。			
		14週	磁性体と磁化	磁気モーメントと物質の磁化について説明できる。			
		15週	期末試験				
		16週	総復習	これまでの総復習			
評価割合							
	試験	演習課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気回路	
科目基礎情報							
科目番号	0013			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	教科書：柴田尚志・皆藤新一「電気基礎」（コロナ社）、柴田尚志「電気回路Ⅰ」（コロナ社）						
担当教員	山口 一弘,澤島 淳二						
到達目標							
1. 直流回路において、オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの理等の基本的事項を説明できる。 2. 直流回路の計算ができる。 3. 正弦波交流の振る舞いについて理解し、瞬時値やフェーザーを用いて電圧、電流を求められる。 4. R、L、C素子が直列接続、並列接続された交流回路の解法に習熟する。							
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	
1. 直流回路についてオームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの理等の基本的事項	オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの理等の基本的事項を、これらの法則が適用されない場合も含めて、分かりやすく説明できる。			オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの理等の基本的事項を説明できる。		基本的事項を説明できない。	
2. 直流回路の計算	適切な回路計算法を選択して直流回路の計算ができる。			直流回路の計算ができる。		直流回路の計算ができない。	
3. 正弦波交流と交流回路の計算に関する基本的事項	正弦波交流の振る舞いについて理解し、瞬時値やフェーザーを用いて電圧、電流を求めることができる。			正弦波交流の振る舞いについて理解し、瞬時値やフェーザーを用いて簡単な回路の電圧、電流を求めることができる。		正弦波交流の振る舞いについて理解し、瞬時値やフェーザーを用いて電圧、電流を求めることができない。	
4. 交流回路の計算	R、L、C素子が直列接続、並列接続された交流回路を解析でき、その結果を応用できる。			R、L、C素子が直列接続、並列接続された交流回路を解析できる。		R、L、C素子が直列接続、並列接続された交流回路を解析できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	まず、電気回路の初歩である直流回路について学びながら電圧、電流、抵抗、電力の概念、および電気回路に関する基本的な法則を習得する。 つぎに、交流回路の基礎と回路解法について学び、以降の電気・電子工学の学習に資することを目的とする。						
授業の進め方・方法	直流回路、正弦波交流回路は、電気工学を学ぶうえで最も基礎となる科目の一つである。演習の時間を多く採り入れるよう構成してあるので、問題はすべて自力で解き、着実に理解していくよう心がけること。 前期の授業には、アクティブ・ラーニング（AL）を導入する。AL型授業では学習内容の解説、グループ学習等による演習、振り返りの時間等で構成されている。前期の講義資料は、指定するサイトからダウンロードし、授業では、それをPC等で閲覧しながら学習することになる。						
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。 評価方法は、定期試験の成績80%、小テストや課題、レポート等の成績20%で評価する。 科目の評価は、前期成績と後期成績の平均点を用いる。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	・ 直流回路を理解するためのアクティブ・ラーニング（AL）のガイダンス ・ 大きい数と小さい数の表し方		・ ALの目的を理解し、コンセンサス・ゲームの実体験をとおしてグループ学習の重要性を説明できる。 ・ 直流回路を学ぶ目的を説明できる。 ・ 大きい数と小さい数の表し方を説明できる。		
		2週	・ 起電力、電圧、電流		・ 起電力、電圧、電流の概念を説明できる。		
		3週	・ Ohm（オーム）の法則		・ 比例関係と物理量の関係を説明できる。 ・ Ohmの法則を説明できる。 ・ 電気抵抗を説明できる。		
		4週	・ Kirchhoff（キルヒホッフ）の法則		・ Kirchhoffの法則を説明できる。		
		5週	・ 直並列回路（1）		・ Ohmの法則とKirchhoffの法則に基づいて、回路方程式を立て計算できる。		
		6週	・ 直並列回路（2）		・ Ohmの法則とKirchhoffの法則に基づいて、回路方程式を立て計算できる。		
		7週	前期中間試験				
		8週	・ 等価回路と合成抵抗		・ 等価回路の考え方を説明し、合成抵抗を求められる。		
	2ndQ	9週	・ 重ねの理とテブナンの定理 ・ 電源と内部抵抗		・ 重ねの理とテブナンの定理を説明し、回路計算に応用できる。 ・ 電圧源、電流源、内部抵抗を説明できる。		
		10週	・ 電力、電力量、エネルギー		・ 電力、電力量、エネルギーの関係を理解し、それらの量を簡単な直流回路から計算できる。		
		11週	・ ループ電流法		・ ループ電流法を説明し、直流回路の計算に応用できる。		
		12週	・ 電位と枝路電流法		・ 枝路電流法の説明し、直流回路の計算に応用できる。		
		13週	・ 直流回路の応用（1）		・ 種々の直流回路の計算ができる。		
		14週	・ 直流回路の応用（2）		・ ブリッジ回路などの応用例を説明できる。		
		15週	前期末試験				
		16週	直流回路のまとめと総復習		前期の内容について、振り返りができる。		

後期	3rdQ	1週	・ 正弦波交流の特徴と周波数、位相	正弦波の特徴を理解し、周波数、位相と位相差の概念について理解を深める。
		2週	・ 正弦波の最大値と実効値、平均値	正弦波交流で実効値が使われる理由を理解する。
		3週	・ 正弦波交流の発生について	電磁誘導現象や交流発生の原理が理解できる。
		4週	・ 抵抗における電圧と電流の関係 ・ コイルにおける電圧と電流の関係（１）	オームの法則の交流への拡張を理解する。 インダクタンスの定義を理解する。
		5週	・ コイルにおける電圧と電流の関係（２）	コイルに正弦波を印加したときの電圧と電流の関係を理解する。
		6週	・ コンデンサにおける電圧と電流の関係（１）	キャパシタンスの定義を理解する。
		7週	後期中間試験	
		8週	・ コンデンサにおける電圧と電流の関係（２）	コンデンサに正弦波を印加したときの電圧と電流の関係を理解する。
	4thQ	9週	・ 抵抗、コイル、コンデンサの直列、並列接続	抵抗、コイル、コンデンサを直列、並列接続した場合の合成抵抗、インダクタンス、キャパシタンスを求めることができる
		10週	・ 瞬時値を用いた交流回路の計算（１）	RL並列、RC並列、RLC並列回路の電流を求めることができる。
		11週	・ 瞬時値を用いた交流回路の計算（２）	RL直列、RC直列、RLC直列回路の電流を求めることができる。
		12週	・ フェーザと正弦波交流の関係	フェーザと正弦波交流の関係を理解する。
		13週	・ フェーザによる交流回路の計算（１）	フェーザを用いて、RL並列、RC並列、RLC並列回路の電流を求めることができる。
		14週	・ フェーザによる交流回路の計算（２）	フェーザを用いて、RL直列、RC直列、RLC直列回路の電流を求めることができる。
		15週	後期期末試験	
		16週		これまでのまとめと総復習

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト・課題など	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	デジタル回路	
科目基礎情報							
科目番号	0014			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	堀 桂太郎「デジタル電子回路の基礎」(東京電機大学出版局)						
担当教員	田辺 隆也						
到達目標							
1. 数値の表現方法とデジタル回路との関係を説明できる。 2. 与えられた動作を行うデジタル回路を, 真理値表・論理式・回路図で説明できる。							
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	数値の表現方法とデジタル回路との関係を説明できる。			数値の表現方法とデジタル回路との関係を理解できる。		数値の表現方法とデジタル回路との関係を理解できない。	
評価項目2	与えられた動作を行うデジタル回路を, 真理値表・論理式・回路図で説明できる。			与えられた動作を行うデジタル回路を, 真理値表・論理式・回路図で理解できる。		与えられた動作を行うデジタル回路を, 真理値表・論理式・回路図で理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	コンピュータやデジタル機器の基本を構成しているデジタル回路について, '1' 'か'0'の2進数の扱いを基礎から取り組み, デジタル信号の扱い方, 論理的な理解方法を学ぶことによって, 簡単なデジタル回路を設計できることまでを目指す。						
授業の進め方・方法	成績の評価は, 定期試験の成績で行い, 平均の成績が60点以上の者を合格とする。						
注意点	2進数を扱うので慣れないことが多いと思われるが, 内容は比較的簡単で, 同じような内容が繰り返し現れるので, 慌てずゆっくりと勉強してほしい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	数値の表現方法と10進数		数値の表現方法と10進数を理解する		
		2週	2進数と10進・2進変換		2進数を理解し, 10進・2進変換ができるようにする		
		3週	10進数と2進数・8進数・16進数の相互変換		n進数の相互変換について理解する		
		4週	BCDコード		BCDコード等の概念を理解する		
		5週	2進数の演算		加算, 減算, 補数表現による演算について理解する		
		6週	アナログとデジタル		アナログとデジタルの違いを理解する		
		7週	(中間試験)				
		8週	基本ゲート		デジタルの基本となる回路を理解する		
	2ndQ	9週	ブール代数の演算子		NOT, AND, ORの演算子を理解する		
		10週	ブール代数の法則		ブール代数の法則を理解し, 演算ができるようにする		
		11週	真理値表による表現		真理値表を理解し, 基本ゲート回路の真理値表が作成できるようにする		
		12週	加法標準形(1)		加法標準形の真理値表を作成できるようにする		
		13週	加法標準形(2)		加法標準形の真理値表から論理式を作成できるようにする		
		14週	乗法標準形(1)		乗法標準形の真理値表を作成できるようにする		
		15週	(期末試験)				
		16週	乗法標準形(2)		乗法標準形の真理値表から論理式を作成できるようにする		
後期	3rdQ	1週	論理式の簡単化(カットアンドトライ法)		ブール代数の法則を利用した式の簡単化について理解する		
		2週	論理式の簡単化(カルノー図)(1)		論理式をカルノー図より簡単化できるようにする		
		3週	論理式の簡単化(カルノー図)(2)		真理値表をカルノー図より簡単化できるようにする		
		4週	ゲート回路の種類と動作		各種ゲート回路の動作表, デジタルICについて理解する		
		5週	回路図の書き方		回路図の書き方を理解する		
		6週	NAND回路、NOR回路のみによる表現		NAND回路もしくはNOR回路のみで回路を構成できるようにする		
		7週	(中間試験)				
		8週	組み合わせ回路		各種組み合わせ回路の動作原理を理解する		
	4thQ	9週	演算回路		演算回路の動作原理を理解する		
		10週	フリップフロップ(1)		RSフリップフロップ回路について理解する		
		11週	フリップフロップ(2)		JKフリップフロップ回路について理解する		
		12週	フリップフロップ(3)		Dフリップフロップ, Tフリップフロップ回路について理解する		
		13週	シフトレジスタ,カウンタ(1)		シフトレジスタ, カウンタの動作原理、真理値表を理解する		
		14週	シフトレジスタ,カウンタ(2)		各種カウンタの動作原理, 設計方法を理解する		
		15週	(期末試験)				

		16週	総復習		これまでの復習とまとめ		
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	100	0	0	0	0	0	100
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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気電子計測
科目基礎情報						
科目番号	0015		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	岩崎 俊「電磁気計測」 (コロナ社)					
担当教員	関口 直俊					
到達目標						
1. 測定の概念が理解できる。 2. 直流電圧・電流・電力、抵抗の測定方法が理解できる。						
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	さまざまな測定方法について、具体例を挙げて説明できる。		さまざまな測定方法について理解できる。		さまざまな測定方法の理解が十分ではない。	
評価項目 2	直流電圧・電流・電力、抵抗の測定について、具体例を挙げて説明できる。		直流電圧・電流・電力、抵抗の測定方法が理解できる。		直流電圧・電流・電力、抵抗の測定方法の理解が十分ではない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	電圧、電流など電気量を測定するには、測定対象量、測定器などの正しい知識が必要である。ここでは、測定値、測定誤差および測定法について学ぶ。また、各種電気計測器の構造、動作原理を学ぶ。					
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績80%、および小テスト、レポートなどの成績20%で行い、合計の成績が60点以上のものを合格とする。 電気電子システム工学実験などで測定時、正しい計器の使用と処置をできるようにする。なお、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
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	測定と計測	測定と計測の違い、計測系の構造を理解できる。		
		2週	測定法の分類	直接測定と間接測定、偏位法と零位法を理解できる。		
		3週	誤差1	単位と真の値、偶然誤差と系統誤差を理解できる。		
		4週	誤差2	測定値の質の表現、有効数字の取り扱いを理解できる。		
		5週	単位系の基礎	基本単位、組立単位、単位系を理解できる。		
		6週	SI単位	SI単位の定義、SI組立単位、接頭語を理解できる。		
		7週	(中間試験)			
		8週	基本単位の標準	長さ、質量、時間、電流の標準を理解できる。		
	2ndQ	9週	量子電気標準	電圧標準、抵抗標準を理解できる。		
		10週	指示計器の分類	測定量、精度、動作原理による分類を理解できる。		
		11週	指示計器の構成と誤差の原因	駆動、制御、制動装置の構成とその誤差を理解できる。		
		12週	アナログ指示計器1	可動コイル形計器の原理・測定量・特徴を理解できる。		
		13週	アナログ指示計器2	可動鉄片形計器の原理・測定量・特徴を理解できる。		
		14週	アナログ指示計器3	電流計形計器の原理・測定量・特徴を理解できる。		
		15週	(期末試験)			
		16週	総復習			
後期	3rdQ	1週	電流計	分流器を用いた多レンジ電流計を理解できる。		
		2週	電圧計	倍率器を用いた多レンジ電圧計を理解できる。		
		3週	アナログ電子電圧・電流計	原理と構成を理解できる。		
		4週	デジタル電圧計・デジタル電流計	原理と構成を理解できる。		
		5週	直流電流の測定	原理と構成を理解できる。		
		6週	直流電圧の測定	電圧・電位の測定を理解できる。		
		7週	(中間試験)			
		8週	直流電力の測定	電力の測定を理解できる。		
	4thQ	9週	抵抗器1	抵抗とコンダクタンスを理解できる。		
		10週	抵抗器2	抵抗器の種類と標準抵抗器を理解できる。		
		11週	抵抗の測定1	電圧電流計法を理解できる。		
		12週	抵抗の測定2	直読形抵抗計を理解できる。		
		13週	抵抗の測定3	低抵抗の測定を理解できる。		
		14週	抵抗の測定4	高抵抗の測定、面抵抗の測定を理解できる。		
		15週	(期末試験)			

		16週	総復習				
評価割合							
	試験	演習	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電気電子システム工学実験	
科目基礎情報							
科目番号	0016		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	プリント使用						
担当教員	長洲 正浩,弥生 宗男,三宅 晶子,高安 基大,田辺 隆也						
到達目標							
1. 実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できる。 2. 実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できる。 3. 実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、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	
実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できる。		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解できる。		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解できない。	
実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。		実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できる。		実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解できる。		実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解できない。	
実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明・説得できる。		実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明できる。		実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、理解できる。		実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電気と磁気、電気回路、ディジタル回路、およびコンピュータなどに関連した電気工学の基礎的事項について、実験・実習によって体験することにより理解を深める。						
授業の進め方・方法	前期は、各テーマを全員で共同で行い、実験結果のまとめ日にまとめて報告する。 後期の実験は1テーマを複数人の班編成で、ローテーション方式で行う。 レポートの提出期限は、原則として各テーマの実験が終了した次回実験日とする。						
注意点	実験説明も必ず出席して実験の内容を事前に良く把握しておくこと。 装置の組み立て、測定、記録等の役割を固定してしまわないで各人がいろいろな経験を積むこと。 本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	実験のガイダンスと資料配布		実験スケジュールや実験の概要について理解する。		
		2週	オームの法則		電圧、電流、抵抗の電気諸量の測定ができる。オームの法則を実験で確認する。		
		3週	電流の発熱作用		電流が流れる抵抗での発熱作用を理化する。		
		4週	電流による磁界、電流が磁界から受ける力		電流による磁界と電磁力が理解できる。		
		5週	論理回路基礎実験		組合せ論理回路の論理的特性を調べ、その原理を理解する。		
		6週	論理回路基礎		加算回路の動作を理解する。		
		7週	発振回路とフリップフロップ回路		フリップフロップ回路の動作を理解する。		
	2ndQ	8週	増幅回路（スマホアンプ回路の製作）		アンプの電子回路図と使用部品を理解する。		
		9週	増幅回路（スマホアンプ回路の製作）		増幅用のオペアンプの動作と回路図を理解する。		
		10週	増幅回路（スマホアンプ回路の製作）		抵抗のカラーコードを読める。基板の配置と部品の取り付けができる。		
		11週	増幅回路（スマホアンプ回路の製作）		基板の配置と部品の取り付けができる。		
		12週	増幅回路（スマホアンプ回路の製作）		基板の配置と部品の取り付けができる。		
		13週	増幅回路（スマホアンプ回路の評価）		アンプの動作を確認する。		
		14週	実験報告書のまとめ方		実験報告書のまとめ方を理解する。		
		15週	有効数字、計器の誤差表、図の書き方、報告書の体裁		有効数字、計器の誤差表、図の書き方を理解する。		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		実験スケジュールや実験の概要について理解する。		
		2週	オシロスコープと電気信号観測（2週）		オシロスコープの働きを理解し、様々な電圧波形を観測できる。		
		3週					
		4週	直流回路におけるキルヒホッフの法則（2週）		直流回路での実験を通して、キルヒホッフの第1および第2法則を理解する。		
		5週					
		6週	電圧降下法による抵抗測定（2週）		電圧降下法による抵抗測定を通して直流電圧計及び電流計の取り扱い方を学ぶとともに、測定する抵抗の大きさによっては電圧計あるいは電流計の内部抵抗による系統的な誤差が生じることを理解する。		
		7週					
		8週	ジュール熱の測定（2週）		水熱量計中に電熱を発生させ、熱の仕事当量を測定する。		
	4thQ	9週					

	10週	インダクタンス（2週）	自己および相互インダクタンスの実験を通して電気、磁気現象のいくつかを理解する。
	11週		
	12週	コンデンサ（2週）	平行平板コンデンサの実験を通して、コンデンサのもつ電気的特性を理解する。
	13週		
	14週	報告書のまとめ	実験報告書のまとめ方を理解する。
	15週	総まとめ	実験と報告書の関係を理解する。
	16週		
評価割合			
	実験への取り込む	レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	機械・制御基礎 I	
科目基礎情報							
科目番号	0017			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: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	前期：配布プリント，後期：堀田栄喜，川嶋繁勝ほか，「電気基礎1」（実教出版）						
担当教員	湊澤 健二,岡本 修						
到達目標							
1．応力とひずみの関係を理解し、材料の強さについて説明できる。（前期） 2．機械製図の基本的な各種記入法を理解し、代表的な図面における各部の意味を説明できる。（前期） 3．基本的な電気の諸現象を理解し、回路計算に活用できるようにする。（後期） 4．2進数の計算および基本論理演算が行えるようにする。（後期）							
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		応力とひずみの関係を理解し、材料の強さについて説明できる。		応力とひずみの関係を理解し、基礎的な計算問題を解くことができる。		応力とひずみの関係を理解できず、基礎的な問題を解くことができない。	
評価項目2		機械製図の基本的な各種記入法を理解し、代表的な図面における各部の意味を説明できる。		機械製図の基本的な各種記入法を理解している。		機械製図の基本的な各種記入法を理解せず、代表的な図面における各部の意味を説明できない。	
評価項目3		基本的な電気回路の諸現象を理解し、回路計算することができる。		基本的な電気回路の諸現象を理解する。		基本的な電気回路の諸現象を理解していない。	
評価項目4		2進数の計算および基本論理演算を理解し、できるようにする。		2進数の計算および基本論理演算を理解する。		2進数の計算および基本論理演算を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		前期：材料内部に働く力や材料の強度について学ぶ。機械を構成する各種機械要素の役割を理解する。機械製図の重要性について学び、基本的な図面を読む能力を養う。 後期：電気・情報系の基礎について学ぶ。電気系では基本的な電気の諸現象を理解するとともに公式を活用できるように学習する。情報系では、2進数の計算および論理演算を理解する。					
授業の進め方・方法		前期：教科書は使用せず、随時プリントを配布して授業を進めます。 後期：教科書の内容に沿って授業を進めます。					
注意点		前期：1年次に学んだ数学や物理は各種計算をする際の基礎となりますので、よく復習をしてきてください。演習問題を解くので電卓を持ってきてください。機械製図の内容では、製図用具は使用しません。 後期：電気・情報系の基礎となる内容です。不明な点は必ず質問して下さい。回路計算に電卓を使います。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	荷重と垂直応力			部材にかかる荷重と垂直応力について理解する。	
		2週	せん断応力			部材にかかるせん断応力について理解する。	
		3週	部材の変形			応力とひずみの関係を理解する。	
		4週	引張試験（1）			引張試験の概要を理解する。	
		5週	引張試験（2）			引張試験を行い、材料の強さについて理解する。	
		6週	材料試験			各種材料試験の概要について理解する。	
		7週	中間試験				
		8週	許容応力と安全率			許容応力と安全率について理解する。	
	2ndQ	9週	熱応力			材料に生じる熱応力について理解する。	
		10週	機械要素			機械要素の種類、役割を理解する。	
		11週	締結用機械要素			締結要素の種類、役割を理解する。	
		12週	機械製図基礎（1）			機械製図の重要性、投影法を理解する。	
		13週	機械製図基礎（2）			線の種類、寸法記入法を理解する。	
		14週	機械製図基礎（3）			ボルト・ナットの図面を理解する。	
		15週	期末試験				
		16週	総復習			前期の内容を復習する。	
後期	3rdQ	1週	電気回路における電流			電気回路における電流を理解する。	
		2週	オームの法則			電圧，電流，抵抗の関係を理解する。	
		3週	電位，電圧降下			電圧降下，電位，電圧，起電力とその向きを理解する。	
		4週	直並列回路の合成抵抗			直並列回路における合成抵抗の計算方法を理解する。	
		5週	直列回路における分圧，並列回路における分流			直列回路における分圧，並列回路における分流を理解する。	
		6週	直並列回路における分流、分圧演習			直並列回路における分圧，分流の演習をする。	
		7週	中間試験				
		8週	基数の変換			2進数から10進数，10進数から2, 8,16進数への変換を理解する。	
	4thQ	9週	2進数の加減算			2進数の加減算を理解する。	
		10週	補数			補数の概念と2の補数を用いた減算を理解する。	
		11週	2進数の乗除算			2進数の乗除算を理解する。	

		12週	基本論理，論理記号	基本論理の真理値表と論理記号を理解する.
		13週	ブール代数	ブール代数を理解する.
		14週	真理値表と論理式	主加法標準形により真理値表から論理式を立てる方法を理解する.
		15週	期末試験	
		16週	総復習	後期の内容を復習する

評価割合							
	試験	レポート	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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	体育実技 I
科目基礎情報						
科目番号	0025		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	実技		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	森 信二,安藤 邦彬					
到達目標						
1. 各種の運動に自主的に取り組み、運動に親しむことができる。 2. 健康の保持増進のために、各自の体力に応じた十分な運動量を確保することができる。 3. 授業に臨むうえでのルールを守り、安全に留意して、協力しながら各種の運動に取り組むことができる。						
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		ルールに従って授業に積極的に取り組み、運動量も多い。また運動技能の習得に積極的である。	ルールに従って、安全に留意しながら集中して熱心に授業に取り組む。	ルールを理解せず、競技に適した準備ができていないことが多い。授業に集中しない又は技能の習得に熱心に取り組まない。		
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	各種の運動の合理的な実践を通して、運動技能を高め、運動の楽しさを深め、同時に、心身の健全な発達を図る。また、公正・協力・責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を育てる。					
授業の進め方・方法	前後期に各2種目の運動について、基本的な技術を習得し、それをゲームに応用できるようにする。成績の評価は、運動量および運動技能の評価で行う。欠席や見字が重なるときには減点をする。また、次に該当するような授業態度（熱心に取り組まない、指示に従わない、授業におけるルールを守らない、他人に迷惑をかける、集団行動を乱す等）も程度によっては減点とする。					
注意点	運動技能の向上は、運動の楽しさを倍増する。各授業において、自己の能力を十分に発揮し、よりハイレベルな個人技能、集団技能を習得し、生涯学習の手がかりとして欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		2週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		3週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		4週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		5週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		6週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		7週	(中間試験)	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		8週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
	2ndQ	9週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		10週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		11週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		12週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		13週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		14週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		15週	(期末試験)			
		16週	選択種目	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
後期	3rdQ	1週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		2週	選択種目	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		3週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		4週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		

		5週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		6週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
	4thQ	9週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		10週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		11週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		12週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		13週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		14週	種目選択	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等、自分で種目を選択し、活動することができる。
		15週	(期末試験)	
		16週	種目選択	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等、自分で種目を選択し、活動することができる。

評価割合			
	実技	態度	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	Oral Communication
科目基礎情報						
科目番号	0027		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	Communication Spotlight: Speaking Strategies & Listening Skills 2nd Edition, Pre-intermediate 本を買う必要はありません。必要な分を少しずつ授業で配布します。					
担当教員	クマリ ニヴェディタ					
到達目標						
Learn to communicate. Listen to something and respond to it. Practice of spontaneous use of English.						
ルーブリック						
		Ideal Level of Achievement	Standard Level of Achievement	Unacceptable Level of Achievement)		
Evaluation 1		Respond to a question	Try to respond through gestures	Not trying at all.		
Evaluation 2		Make a conversation	Can't complete a conversation but can convey the thoughts	Not trying at all		
Evaluation 3		Make a presentation. Ask and answer questions after the presentation	Can try to ask and answer question at least once	Not speaking during the presentation. Not asking a question		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	We will do a lot of speaking and also some listening. Both the skills are important for oral communication.					
授業の進め方・方法	We will keep some time to understand and prepare the task and do the practicing of speaking activity.					
注意点	Trying never hurts. Let's focus on enjoying.					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Orientation Do a short round of self-introduction.	Learn to do a self-introduction in English		
		2週	Exercise 1: Respond to a question (Looking over the course)	Practice listening and responding correctly.		
		3週	Exercise 1: Respond to a question (Describing school schedule)	Practice listening and responding correctly.		
		4週	Exercise 1: Respond to a question (Describing your daily routines, expression of time)	Practice listening and responding correctly.		
		5週	Exercise 1: Respond to a question (Describing objects)	Practice listening and responding correctly.		
		6週	Exercise 1: Respond to a question (Describing people)	Practice listening and responding correctly.		
		7週	Exercise 1: Respond to a question (Describing location)	Practice listening and responding correctly.		
		8週	Exercise 1: Respond to a question (Fluency with money and prices)	Practice listening and responding correctly.		
	2ndQ	9週	Exercise 1: Respond to a question (Talking about future, acation plans)	Practice listening and responding correctly.		
		10週	Test			
		11週	Exercise 2: Review (Talking about things you did)	Asking and describing things.		
		12週	Exercise 2: Review (Giving directions)	Asking and describing things.		
		13週	Exercise 2 Review (Describing cities, introducing your hometown)	Asking and describing things.		
		14週	Exercise 2 Review (Story telling)	Asking and describing things.		
		15週	Exercise 2 Review (Fluency with large numbers)	Asking and describing things.		
		16週	Test	Asking and describing things.		
後期	3rdQ	1週	Orientation Exercise 1: Make a poster presentation	Prepare for a presentation		
		2週	Exercise: Make a poster presentation and practice presenting it	Prepare for a presentation		
		3週	Presentation I	Make a presentation. Ask and answer questions related to the presentation.		
		4週	Exercise 2: Make a slide presentation	Prepare and practice for a presentation		
		5週	Exercise 2: Make a slide presentation	Prepare and practice for a presentation		
		6週	Presentation II	Present and actively participate in Q&A		
		7週	Exercise III: Decide on a Problem. Divide the presentation and divide your task	Prepare		
		8週	Exercise 3 : Do the data collection or look for data. Practice how to talk about data	Prepare		
	4thQ	9週	Exercise 3: Practice how to do an introduction of a presentation	Prepare		

	10週	Exercise 3: Practice how to talk about methods	Prepare
	11週	Exercise 3 Practice how to talk about results and conclusion	Prepare
	12週	Exercise 3: Practice all together	Prepare
	13週	Group Presentation III	Present and actively participate in Q&A
	14週	Exercise 4: Make a movie: Decide a theme/story	Prepare
	15週	Exercise 4 Make a movie. Do the final voice over etc.	Prepare
	16週	Play the movie. Q&A	Actiely participate in Q&A

評価割合					
	Submit prints	Asking question	Asking question	Main Presentation	合計
総合評価割合	31	21	34	14	100
Question-response	10	5	10	0	25
Review pairwork	10	5	10	0	25
Poster presentation	2	2	3	3	10
Slide presentation	2	2	3	3	10
Group presentation	5	5	5	5	20
Film	2	2	3	3	10

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	機械・制御基礎Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0029		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	前期教科書：PEL工業力学（実教出版）						
担当教員	池田 耕,岡本 修,飛田 敏光						
到達目標							
1. 微分を利用した力学について自らの主専攻とからめて理解する。 2. 電子計算機の基本動作と仕組みを理解する。 3. インタフェースに関連する電子回路の使い方を理解する。							
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		線形一階の微分方程式が解ける。主専攻の知識を適用し、他専攻と協力して成果をまとめる。		簡単な微分積分が計算できる。主専攻の知識を力学の計算に適用できる。		基本的な微分・積分ができない。自らの主専攻のつながりが考えられない。	
評価項目2		電子計算機の基本動作と仕組みを理解し、その知識を問題解決に適用できる。		電子計算機の基本動作と仕組みを理解し、その知識を使用できる。		電子計算機の基本動作と仕組みを理解できない。	
評価項目3		インターフェイスに関する電子回路の使い方を理解し、その知識を問題解決に適用できる。		インターフェイスに関する電子回路の使い方を理解し、その知識を利用できる。		インターフェイスに関する電子回路の使い方を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		前期：工業力学は、機械工学における最も重要な基礎を形成する科目である。この科目を勉強することにより、様々な機械工学における諸問題を把握でき、大切な理論的解析力を十分身につけることができるようになる。 後期：電子計算機の基本的な知識とその応用について学ぶ。インタフェースに関連する電子回路の使い方を学ぶ。					
授業の進め方・方法		前期：講義と演習で授業を進める。授業中は物理シミュレーションも加えて行うため、PCを持参すること。 後期：講師が用意するプリントを中心に授業を行う。					
注意点		前期：この科目は、物理学を基本としているので基本法則を十分理解しておくで良く理解できます。 関連科目：物理 後期：プリントを用いて授業を行い、主にレポートで評価します。プリントで指示する演習問題等をしっかりといて授業の復習をしてください。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	直線運動・平面運動		位置・速度・加速度の関係について理解する。		
		2週	力と運動法則		微分形式を用いた運動方程式を理解する。		
		3週	エネルギー、仕事		運動方程式より、位置エネルギー、運動エネルギーを算出する。		
		4週	回転運動		座標変換を用いて、回転運動の方程式、角運動量、力のモーメントの概念を理解する。		
		5週	外積とモーメント		角運動量・力のモーメントと外積の関係を理解する。		
		6週	運動量		運動量・力積の概念について運動方程式より理解する。		
		7週	中間試験				
		8週	剛体の運動（1）ロケット実験		ペットボトルロケットを題材に、運動量を理解する。		
	2ndQ	9週	剛体の運動（2）ロケット実験		斜方投射を差分方程式を使い理解する。		
		10週	剛体の運動（3）ロケット実験		空気抵抗のある斜方投射を差分方程式を使い理解する。		
		11週	剛体の運動（4）ロケット実験		ロケットの噴射を差分で計算し、理想的な水の量を計算する。		
		12週	剛体の運動（5）ロケット実験		ロケットの軌道を画像解析し、質点運動との違いを確かめる。		
		13週	剛体の運動（6）ロケット実験		ロケットの姿勢を解析し、剛体の回転を学ぶ。		
		14週	剛体の運動（7）ロケット実験		発表準備を行う。		
		15週	期末試験		期末試験は行わない。		
		16週	総復習		総復習を行う（発表を行う）		
後期	3rdQ	1週	計算機の歴史と概要		デジタル計算機の歴史と概要について理解する。		
		2週	ハードウェア、ソフトウェア構成		ハードウェア、ソフトウェア構成について理解する。		
		3週	電子計算機の数とデータの表現		電子計算機の数とデータの表現について理解する。		
		4週	2進演算と算術回路、アーキテクチャ		2進演算と算術回路、アーキテクチャについて理解する。		
		5週	命令セットとアドレス指定方式		命令セットとアドレス指定方式について理解する。		
		6週	インターフェイスと信頼性		インターフェイスと信頼性について理解する。		
		7週	(中間試験)				
		8週	増幅回路1		オペアンプの基本動作と特性について理解する。		
	4thQ	9週	増幅回路2		オペアンプを用いた増幅回路について理解する。		
		10週	演算回路		オペアンプによる演算回路を理解する。		

		11週	パルス回路	ダイオード，トランジスタによるパルス回路を理解する.
		12週	論理回路	ディジタル回路を理解する.
		13週	ICゲート	ICゲートの使い方を理解する.
		14週	記憶回路	フリップフロップを理解する.
		15週	期末試験	
		16週	総復習	総復習を行う

評価割合							
	試験	発表	相互評価	レポート	小テスト	その他	合計
総合評価割合	25	20	5	45	5	0	100
基礎的能力(力学)	10	5	0	0	0	0	15
専門的能力（力学）	15	15	0	0	0	0	30
分野横断的能力（力学）	0	0	5	0	0	0	5
基礎能力（電子計算機，電子回路）	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力（電子計算機，電子回路）	0	0	0	45	5	0	50
分野横断的能力（電子計算機，電子回路）	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	化学通論Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0032		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: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：特に指定しない 参考書：物理化学の基礎 P.W.ATKINS,M.J.Clugston著、千原秀昭・稲葉章訳、東京化学同人				
担当教員	鹿野 弘二,江川 泰暢				
到達目標					
1. 描かれた有機化合物の構造式を見れば、化合物の三次元的な構造がわかるようにする。 2. 基礎的な有機反応を有機電子論に立脚し、電子の巻き矢印を用い反応機構を示せるようにする。 3. 分子軌道論の概略を習得する。 4. 温度や圧力あるいは濃度による物性の変化を理解し、その変化を定量的に扱えるようにする。 5. 化学平衡について理解し、気体反応についても平衡計算ができるようにする。 6. 反応速度が温度や濃度によりどのような影響を受けるかを理解する。					
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	未知の有機化合物でも構造式を見れば三次元的な構造がわかる。		講義で習った化合物について、構造式を見れば三次元的な構造がわかる。		左記ができない。
評価項目 2	特定の官能基を有する有機化合物の性質を説明することができる。		特定の官能基を有する有機化合物の性質を選択肢から選ぶことができる。		特定の官能基を有する有機化合物の性質を選択肢から選ぶことができない。
評価項目 3	反応スキームを見れば、電子の巻き矢印を用いて反応機構をかけ		講義で扱った反応であれば、電子の巻き矢印を用いて反応機構をかける。		左記ができない。
評価項目 4	理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせて正しく計算できる。		理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせなければならないことを理解しているが、単位の換算が正しくできない。		理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせなければならないことを理解していない。
評価項目 5	理想気体と実在気体の違いを正確に説明できる。		理想気体と実在気体の違いを説明できる。		左記ができない。
評価項目 6	混合気体の分圧の計算が正確にできる。		混合気体の分圧の計算ができる。		左記ができない。
評価項目 7	平衡の記述（質量作用の法則）を正確に説明できる。		平衡の記述（質量作用の法則）を説明できる。		左記ができない。
評価項目 8	反応速度の定義を理解して正確に説明できる。		反応速度の定義を理解して説明できる。		左記ができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	前期は有機化学における有機化学物の構造、表記方法、官能基の持つ性質、有機電子論に立脚した有機反応、反応機構などを学ぶ。 後期は物理化学における気体や液体の性質を定量的な扱い、化学反応に関わる物質の量的変化、さらに、化学反応速度の定義、式の誘導、反応機構との関係等を学ぶ。				
授業の進め方・方法	前期（有機化学分野）は板書とプリントを併用し進める。 後期（物理化学分野）は資料を配付してパワーポイントを用いて進める。				
注意点	化学通論Ⅱは通年で行う科目であるが、前期は有機化学の分野を、後期は物理化学の分野を学び、その総合評価で合否が判定される。 必要に応じて課題を課し、評価に加えるので必ず提出すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス・有機化学について	有機化学の全体像について説明できる。	
		2週	結合と構造式（１）	結合の成り立ち、単結合、多重結合の特徴について説明できる。	
		3週	結合と構造式（２）	ルイス構造式、ケクレ構造式で有機化合物を表記することができる。	
		4週	構造と立体化学（１）	混成軌道とその構造的特徴について説明できる。	
		5週	構造と立体化学（２）	構造式をもとにして構造式から化合物の3次元把握ができる。	
		6週	飽和炭化水素	アルカンのNEWMAN投影式が書ける	
		7週	（中間試験）		
		8週	不飽和炭化水素（１）	不飽和炭化水素の性質について説明できる。	
	2ndQ	9週	不飽和炭化水素（２）	アルケン、アルカンへの付加反応について説明できる。	
		10週	カルボニル化合物（１）	代表的なカルボニル化合物の性質について説明できる。	
		11週	カルボニル化合物（２）	カルボニル基の持つ反応性について説明できる。	
		12週	カルボニル化合物（３）	カルボニル基への求核付加反応について、反応機構と生成物の構造が書ける。	
		13週	芳香族化合物（１）	芳香族性について説明できる。	

後期		14週	芳香族化合物（２）	求電子置換反応について、置換基による配向が説明できる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	前期分の総復習を行う
	3rdQ	1週	Boyle-Charlesの法則	Boyle-Charlesの法則
		2週	状態方程式	気体定数、理想気体の状態方程式
		3週	演習Ⅰ	演習問題によりこれまで学習した内容の理解を深める
		4週	混合気体	分圧と全圧
		5週	Raoultの法則	蒸気圧降下、モル沸点上昇
		6週	演習Ⅱ	演習問題によりこれまで学習した内容の理解を深める
		7週	（中間試験）	
		8週	化学平衡	可逆反応と不可逆反応、化学平衡の概念、質量作用の法則
	4thQ	9週	平衡定数	濃度平衡定数、圧平衡定数
		10週	Le Chatelierの原理	濃度変化や圧変化による平衡への影響、温度変化による平衡への影響
		11週	演習Ⅲ	演習問題によりこれまで学習した内容の理解を深める
		12週	反応速度とは	反応速度の定義、反応速度に影響する因子（濃度、温度、触媒など）、反応速度の濃度依存性、反応速度定数や反応次数の意味
		13週	1次反応、2次反応	微分型速度式、積分型速度式
		14週	演習Ⅳ	演習問題によりこれまで学習した内容の理解を深める
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	後期分の総復習を行う

評価割合

	試験	課題	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号	0035			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高専テキストシリーズ「物理 上」と「物理 下」(森北出版)						
担当教員	佐藤 桂輔						
到達目標							
1.等速円運動と単振動の関係を理解し説明できる。 2.慣性力について理解し説明できる。 3.剛体のつりあい条件を理解し説明できる。 4.波とは何か、波の干渉について理解し説明できる。 5.音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に説明できるようになる。							
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	等速円運動と単振動の関係を理解し説明できる。			等速円運動と単振動の関係を理解し理解できる。		等速円運動と単振動の関係を理解し理解できていない。	
評価項目2	慣性力について理解し説明できる。			慣性力について理解し理解できる。		慣性力について理解し理解できない。	
評価項目3	剛体のつりあい条件を理解し説明できる。			剛体のつりあい条件を理解し理解できる。		剛体のつりあい条件を理解し理解できない。	
評価項目4	波とは何か、波の干渉について理解し説明できる。			波とは何か、波の干渉について理解できる。		波とは何か、波の干渉について理解できない。	
評価項目5	音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に説明できる。			音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に理解できる。		音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	前期は微積分を使った力学として、等速円運動、単振動などの現象を論理的に学ぶ。 後期は波の基本的な性質と、音や光など私たちの身の回りにある波がありなす様々な現象を論理的に学ぶ。						
授業の進め方・方法	身近な事象との関連を意識しながら学習すること。 宿題、課題は期日を守って提出すること。						
注意点	成績の評価は、年間 4 回の定期試験の成績を80%、宿題および実験レポート等の成績を20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	2学年の復習		2年生までの復習を行う。		
		2週	微分積分を使った力学		微積分を使った運動方程式を理解する。		
		3週	等速円運動		弧度法による角度と等速円運動の角速度について理解する。		
		4週	等速円運動の加速度と向心力		等速円運動の加速度と向心力について理解する。		
		5週	惑星の運動と万有引力の法則		ケプラーの法則を理解し、そこから万有引力の法則を導く		
		6週	人工衛星		人工衛星の運動や静止衛星について理解する。		
		7週	(中間試験)				
		8週	慣性力		電車やエレベーターの中で働く慣性力や、円運動している乗り物の中で働く遠心力について理解する。		
	2ndQ	9週	単振動の変位、速度、加速度		単振動の変位、速度、加速度と時刻との関係を理解する。		
		10週	単振動のエネルギー		単振動している物体の力学的エネルギーについて理解する。		
		11週	【実験】単振り子		単振り子の周期を測定して重力加速度の大きさgを求める。		
		12週	平行力の合成と重心、力のモーメント		平行及び反平行の2つの力の合成と重心について理解する。		
		13週	剛体の釣り合い		剛体が静止しているとき、剛体のつり合いの条件を理解する。		
		14週	角運動量、慣性モーメント		角運動量と慣性モーメントを理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
後期	3rdQ	1週	直線上を伝わる波		ウェーブマシンを使って波とは何かを理解する。波の速さ、波長、振動数の関係を理解する。		
		2週	縦波と横波、波の干渉を重ね合わせの原理		縦波の横波表記について理解する。		
		3週	正弦波の伝搬式		正弦波の伝搬式を導く。		
		4週	定常波		波の定常波について理解する。		
		5週	反射波		波の反射について理解する。		
		6週	音波		音の三要素とうなりを理解する。		
		7週	(中間試験)				

		8週	固有振動，共鳴	弦，気柱の固有振動，共振と共鳴を理解する。
	4thQ	9週	【実験】気柱の共鳴	気柱の共鳴現象から音叉の振動数を測定する。
		10週	ドップラー効果	音源と観測者が運動するときのドップラー効果を理解する。
		11週	平面を伝わる波，ホイヘンスの原理，波の干渉と回折	平面を伝わる波の伝わり方をホイヘンスの原理で理解する。 平面を伝わる波の干渉と回折の現象を理解する。
		12週	光波，光の本質，反射，屈折	光とは何か，光速の測定，光の反射と屈折の法則，光の全反射を理解する。
		13週	光の干渉，回折格子とスペクトル，分散，偏光，散乱	回折格子の原理と光のスペクトルについて理解する。 光の分散，偏光，光の散乱について理解する。
		14週	【実験】分光器による光の波長の測定	分光器によって光の波長を測定する。
		15週	(期末試験)	
		16週		

評価割合				
	試験	実験レポート	宿題	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	80	10	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気基礎学	
科目基礎情報							
科目番号	0036		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		3		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	1～3学年で使用した数学の教科書、問題集						
担当教員	皆藤 新一						
到達目標							
1.三角関数、ベクトル、微分・積分を電磁気学の計算に応用できる。 2.三角関数、複素数、微分・積分を電気回路の計算に応用できる。							
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	三角関数、ベクトル、微分・積分の知識を電磁気学の計算に応用できる。		三角関数、ベクトル、微分・積分の知識を電磁気学の簡単な計算に応用できる。		三角関数、ベクトル、微分・積分の知識を電磁気学の計算に応用できない。		
評価項目2	三角関数、複素数、微分・積分の知識を電気回路の計算に応用できる。		三角関数、複素数、微分・積分の知識を電気回路の簡単な計算に応用できる。		三角関数、複素数、微分・積分の知識を電気回路の計算に応用できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	数学で学んだ三角関数、複素数、ベクトル、微分、積分に関する基礎的な事項を復習し、これらを電気・電子工学の基礎である電磁気学、電気回路で活用できるようにする。						
授業の進め方・方法	三角関数、複素数、ベクトル、微分、積分の各項目で学んだことを電磁気学や電気回路に適用する課題を解く演習を毎回行う。 評価は、定期試験の成績50%、課題等の成績50%で評価する。						
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1.三角関数(1)		三角関数の定義とグラフについて復習し、電磁気学や電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		2週	1.三角関数(2)		加法定理を復習し、電磁気学や回路のいくつかの例題に応用する。		
		3週	2.複素数(1)		複素数の直交座標表示、極座標表示を理解し、これらを複素数の計算に応用する。		
		4週	2.複素数(2)		オイラーの公式、複素数の加減算、乗除算の計算法を理解し、電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		5週	3.スカラーとベクトル(1)		スカラーとベクトルの定義、ベクトルの表示法について復習し、電位や電界、磁界に関する例題に応用する。		
		6週	3.スカラーとベクトル(2)		ベクトルの和と差、内積、外積について復習し、電位や電界、磁界に関するいくつかの例題に応用する。		
		7週	中間試験				
		8週	4.微分(1)		微分の定義と基本的な関数の導関数について復習する。		
	2ndQ	9週	4.微分(2)		有理関数、逆関数、合成関数の微分について復習し、これらを電磁気学や電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		10週	4.微分(3)		平均値の定理、関数の増減、極値、最大・最少について復習し、これらを電磁気学や電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		11週	5.積分(1)		定積分と原始関数、不定積分の定義と関係、基本的な関数の原始関数、有理関数の原始関数について復習する。		
		12週	5.積分(2)		置換積分法について復習し、電磁気学や電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		13週	5.積分(3)		置換積分法について復習し、電磁気学や電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		14週	5.積分(4)		部分積分法について復習し、これらを電磁気学や電気回路のいくつかの例題に応用する。		
		15週	期末試験				
		16週	総まとめ		これまでの総復習とまとめ		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50	100
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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気回路
科目基礎情報						
科目番号	0037			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：柴田尚志著「電気回路Ⅰ」（コロナ社）：2学年で使用した教科書、参考書：小郷寛原著、小亀・石亀共著「基礎からの交流理論」（電気学会）、雨宮好文著「基礎電気回路」（オーム社）					
担当教員	皆藤 新一					
到達目標						
1. ガウス平面上のフェーザーを用いて正弦波交流回路の電圧、電流、電力を求められる。 2. キルヒホッフの法則や合成インピーダンス、分圧・分流の考え方をを用いて交流回路の計算ができる。 3. 各種回路解法（重ねの理、テブナンの定理、ループ電流法、節点電位法）を駆使して回路の計算ができる。 4. 相互誘導を説明し、相互誘導回路や理想変圧器を含む回路の計算ができる。 5. 交流ブリッジ回路や直列共振回路、並列共振回路の計算ができる。 6. 平衡三相交流回路の特長を理解し、三相Y-Y回路、Δ-Δ回路の電圧、電流を求められるようにする。						
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	ガウス平面上のフェーザーを用いて正弦波交流回路の電圧、電流、電力を求められる。		ガウス平面上のフェーザーを用いて簡単な正弦波交流回路の電圧、電流、電力を求められる。		ガウス平面上のフェーザーを用いて正弦波交流回路の電圧、電流、電力を求められない。	
評価項目 2	キルヒホッフの法則や合成インピーダンス、分圧・分流の考え方をを用いて交流回路の計算ができる。		キルヒホッフの法則を用いて簡単な交流回路の計算ができる。		キルヒホッフの法則を用いて交流回路の計算ができない。	
評価項目 3	各種回路解法（重ねの理、テブナンの定理、ループ電流法、節点電位法）を駆使して回路の計算ができる。		各種回路解法（重ねの理、テブナンの定理、ループ電流法、節点電位法）を用いて回路の計算ができる。		各種回路解法（重ねの理、テブナンの定理、ループ電流法、節点電位法）を用いて回路の計算ができない。	
評価項目 4	交流ブリッジ回路や直列共振回路、並列共振回路の計算ができる。		交流ブリッジ回路や直列共振回路、並列共振回路の基本的な計算ができる。		交流ブリッジ回路や直列共振回路、並列共振回路の計算ができない。	
評価項目 5	相互誘導を説明し、相互誘導回路や理想変圧器を含む回路の計算ができる。		相互誘導を説明し、相互誘導回路や理想変圧器を含む簡単な回路の計算ができる。		相互誘導を説明し、相互誘導回路や理想変圧器を含む回路の計算ができない。	
評価項目 6	平衡三相Y-Y回路、Δ-Δ回路の電圧、電流を求められる。		簡単な平衡三相Y-Y回路、Δ-Δ回路の電圧、電流を求められる。		平衡三相Y-Y回路、Δ-Δ回路の電圧、電流を求められない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	2年次での電気回路の継続で、まず記号法による交流回路の各種解法に習熟する。次に三相回路の基礎的な事項について学び、4年次以降で学ぶ電気機器、エネルギー変換工学、電力システム工学などの電力工学の基礎知識を修得する。					
授業の進め方・方法	講義主体で授業は行い、評価は定期試験と課題を含めたノートの取りまとめ状況で行う。					
注意点	2学年で学んだ電気回路や数学で学んだ基礎的な知識が実際の交流回路の解法に生かされることになるので、三角関数や行列・行列式を中心に、これまで学んできた事項を復習しておくこと。 本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1.記号法による交流回路の解法(1)		ガウス平面、複素数の直交座標表示と極座標表示を理解し、交互に変換できるようにする。	
		2週	1.記号法による交流回路の解法(2)		オイラーの公式と複素数の四則演算を習得する。	
		3週	1.記号法による交流回路の解法(3)		正弦波交流をガウス平面上のフェーザーに対応させ、正弦波交流電圧、電流の和を求められるようにする。	
		4週	1.記号法による交流回路の解法(4)		R,L,Cの正弦波応答を理解し、jωとフェーザーを用いた記号法による交流回路の解析法の原理を理解する。	
		5週	1.記号法による交流回路の解法(5)		記号法を用いたKCLやKVLを理解し、合成インピーダンス、合成アドミタンスを用いて交流回路を解けるようにする。	
		6週	1.記号法による交流回路の解法(6)		交流回路における分圧、分流の考えを用いて交流回路を解けるようにする。	
		7週	中間試験			
		8週	2.交流電力(1)		単相交流回路の瞬時電力、有効電力と力率、皮相電力、無効電力とは何かを理解する。	
	2ndQ	9週	2.交流電力(2)		単相交流回路の有効電力、無効電力、複素電力を計算できるようにする。	
		10週	3.重ねの理(1)		電圧源と電流源の概念を理解し、これらの等価変換ができるようにする。	
		11週	3.重ねの理(2)		電圧源と電流源が混在する回路を重ねの理を用いて解析できるようにする。	
		12週	4.テブナンの定理		等価電源の定理としてのテブナンの定理の意味を理解し、テブナンの定理を用いた回路解法を習得する。	
		13週	5.交流ブリッジ(1)		交流ブリッジ回路の解法と平衡条件を理解する。	
		14週	5.交流ブリッジ(2)		相互誘導を復習し、相互インダクタンスを含むブリッジ回路が解析できるようにする。	
		15週	前期末試験			

		16週	総復習	これまでの総復習とまとめ
後期	3rdQ	1週	6.周波数特性	RL直列回路やRC直列回路などの簡単な交流回路について周波数が変化したときの電圧、電流の大きさや位相の変化を解析できるようにする。
		2週	7.共振回路	RLC直列共振、並列共振回路を理解する。
		3週	8.フェーザ軌跡	簡単な回路について周波数が変化したときのフェーザ軌跡を理解する。
		4週	9.回路のグラフ	電気回路のグラフ、木、補木の概念を理解し、グラフからループ方程式を効率的にたてる手法を理解する。
		5週	10.ループ電流法(1)	ループ方程式における係数行列の物理的な意味を理解してループ方程式をチェックできるようにし、ループ電流法を用いての回路解析を習得する。
		6週	10.ループ電流法(2)	ループ電流法を用いた回路解析を習得する。
		7週	後期中間試験	
		8週	11.節点電位法(1)	電気回路のグラフから節点方程式を効率的にたてる手法を理解する。
	4thQ	9週	11.節点電位法(2)	節点電位法を用いた回路解析を習得する。
		10週	12.三相回路の特徴	三相交流とはどのようなものであるかを理解する。
		11週	13.三相回路の結線	Y結線、Δ結線における線間電圧と相電圧、線電流と相電流の関係を理解する。
		12週	14.平衡三相回路(1)	平衡三相回路の1つであるY-Y回路の解法を理解する。
		13週	14.平衡三相回路(2)	平衡三相回路の1つであるΔ-Δ回路の解法を理解する。
		14週	14.平衡三相回路(3)	演習を通して平衡三相Y-Y回路、Δ-Δ回路を解けるようにする。
		15週	後期期末試験	
		16週	総復習	これまでの総復習とまとめ

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気電子計測	
科目基礎情報							
科目番号	0038		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		3		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	岩崎 俊「電磁気計測」(コロナ社)						
担当教員	関口 直俊						
到達目標							
1. 交流電圧・電流・電力、インピーダンスの測定方法が理解できる。 2. オシロスコープによる波形観測方法が理解できる。							
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	交流電圧・電流・電力、インピーダンスの測定について、具体例を挙げて説明できる。		交流電圧・電流・電力、インピーダンスの測定方法が理解できる。		交流電圧・電流・電力、インピーダンスの測定方法の理解が十分ではない。		
評価項目2	オシロスコープによる波形観測について、具体例を挙げて説明できる。		オシロスコープによる波形観測方法が理解できる。		オシロスコープによる波形観測方法の理解が十分ではない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	2 学年の電気電子計測で学んだことをもとに、電気に関する基本的な量の測定法について学ぶ。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績80%、および小テスト、レポートなどの成績20%で行い、合計の成績が60点以上のものを合格とする。 この授業は、高学年で学ぶ予定の概念ならびに量を扱う場合もあるが、高学年の授業あるいは実験を行う際に、ここで学んだことを思い出し、役立てて欲しい。なお、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
注意点							
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	交流電圧・交流電流		平均値と実効値, 交流電圧・電流の瞬時値		
		2週	交流電力, 整流形計器		瞬時電力, 平均電力, 有効電力, 無効電力, 力率, 電力量, と整流形計器原理および構造とその波形誤差		
		3週	熱電形交流電流計, 電流力計形計器および可動鉄片形計器		各計器の原理, 構造と特徴		
		4週	交流電力の測定, 誘導形電力量計		三電圧計法による交流電力の測定 三電圧計法・三電流計法による交流電力の測定, 誘導形電力量計の原理と構造, 特徴を理解できる		
		5週	インピーダンスとアドミタンス, 抵抗の回路モデル		フェーザ・直角座標による表示を理解, コンダクタンス, サセプタンスを理解, 抵抗の等価回路表現を理解		
		6週	コイル・コンデンサの回路モデル, リアクタンス素子の損失		コイル・コンデンサの等価回路表現を理解, Q, 損失係数を理解		
		7週	(中間試験)				
	8週	交流ブリッジ		比例辺ブリッジ, 積形ブリッジの平衡条件を使用して, インピーダンス測定を理解, 変成器ブリッジの平衡条件を使用してインピーダンス測定を理解			
	2ndQ	9週	Qメータによる測定		Qメータの基本構成, Qメータを使用したコンデンサの測定		
		10週	位相測定を用いた電圧電流計法, LCRメータ		ベクトル電圧計・電流計を使用した電流電圧計法を理解, LCRメータの構成・原理と誤差補正		
		11週	記録計, オシロスコープの原理		自動平衡記録計, X-Y 記録計の基本構成・原理, アナログ・デジタルオシロスコープの基本構成・原理, アナログとデジタルオシロスコープの特徴と相違		
		12週	オシロスコープによる波形パラメータの測定		波形のパルス幅, 立上がり時間, 立下り時間を理解, プローブの基本構成		
		13週	周波数カウンタ, ウィーンブリッジとLC共振周波数計		直接計数方式とレシプロカル方式の基本構成と原理, ウィーンブリッジ回路及びLC共振周波数計による測定		
		14週	周波数の校正		オシロスコープによるリサージュ図形の描き方, リサージュ図形の振動振幅と初期位相差		
		15週	(期末試験)				
16週		総復習					
評価割合							
	試験	演習	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電磁気学 I
科目基礎情報						
科目番号	0039		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	柴田尚志「例題と演習で学ぶ電磁気学」(森北出版)					
担当教員	三宅 晶子					
到達目標						
1. 静電磁界に関する基本法則をもとに、電界ベクトルや電位、磁束密度などを計算できる。 2. 電磁気学に関連する基本用語の意味や基本法則を理解し、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 計算力	静電磁界に関する複数の基本法則や定義式を組み合わせ、電界ベクトルや電位、磁束密度などに関する発展的な問題を計算できる。		静電磁界に関する基本法則をもとに、電界ベクトルや電位、磁束密度などを計算できる。		静電磁界に関する基本法則をもとに、電界ベクトルや電位、磁束密度などを計算できない。	
評価項目2 法則の理解	電磁気学に関連する基本用語の意味や基本法則を理解し、複数の基本法則の関係についても説明できる。		電磁気学に関連する基本用語の意味や基本法則を理解し、説明できる。		電磁気学に関連する基本用語の意味や基本法則を理解しておらず、説明できない。	
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	電界や磁界がその源である電荷や電流からどのように得られるのかを学び、基本的な電気、磁気現象について理解する。また、多くの例題を自ら解くことにより、電磁気現象に対する考え方を修得する。					
授業の進め方・方法	板書を主とする講義と受講生の問題演習により授業を進める。					
注意点	電磁気現象を十分に理解するためには、微積分やベクトル解析を中心とした数学の知識が不可欠である。受講生は、学んできた解析学の知識と計算力を高めるように日頃の復習を行うこと。教科書の演習問題や授業時に提示した問題を自ら解いて、必ず復習すること。また、理解できない部分があれば、授業終了後やオフィスアワーなどの時間を利用して質問してください。なお、本科目は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	電荷		電荷の存在と性質を説明でき、電荷量に関する計算ができる	
		2週	電荷に働く力(クーロン力)		クーロンの法則を説明でき、電荷間に働く力を計算できる	
		3週	力の重ね合わせの原理		クーロン力のベクトル合成を作図でき、その力の大きさを計算できる	
		4週	電場(電場)と電気力線 (1)		電場(電界)の概念を説明できる	
		5週	電場(電界)と電気力線 (2)		点電荷の作る電気力線を描くことができ、電気力線と電界との関係を説明できる	
		6週	電場(電界)と電気力線 (3)		様々な電荷の作る電場(電界)を計算できる	
		7週	(中間試験)			
		8週	ガウスの法則 (1)		電場(電界)に関するガウスの法則を説明できる	
	2ndQ	9週	ガウスの法則 (2)		ガウスの法則を用いて、線状や平面上に分布した電荷が作る電場(電界)を計算できる	
		10週	ガウスの法則 (3)		ガウスの法則を用いて、球対称などに分布した電荷の作る電場(電界)を計算できる	
		11週	電位 (1)		電場のする仕事と電位を説明でき、電位と電場(電界)との関係を説明できる	
		12週	電位 (2)		点電荷やリング状電荷が作る電場(電界)を計算できる	
		13週	電位 (3)		電気双極子のつくる電位を計算できる	
		14週	電位 (4)		電気映像法を用いて電場(電界)や電位の計算ができる	
		15週	(期末試験)			
		16週	総復習		これまでのまとめ	
後期	3rdQ	1週	電流 (1)		電流密度、導電率、抵抗率を説明できる	
		2週	電流 (2)		オームの法則とジュールの法則を説明できる	
		3週	電流と電磁力 (1)		磁束密度や磁束を説明できる	
		4週	電流と電磁力 (2)		ベクトルで表したローレンツ力を説明でき、静磁場(静磁界)が電流に及ぼす力(電磁力)を説明できる	
		5週	電流と静磁場(静磁界) (1)		ビオ・サバールの法則を用いて、無限直線電流の作る静磁場(静磁界)を計算できる	
		6週	電流と静磁場(静磁界) (2)		ビオ・サバールの法則を用いて、円電流などの作る静磁場(静磁界)を計算できる	
		7週	(中間試験)			
		8週	電流と静磁場(静磁界) (3)		アンペールの法則を用いて、無限直線電流の作る静磁場(静磁界)を計算できる	

	4thQ	9週	電流と静磁場(静磁界) (4)	アンペールの法則を用いて、円筒状など電流の作る静磁場(静磁界)を計算できる
		10週	電流と静磁場(静磁界) (5)	磁気双極子モーメントを説明できる
		11週	電磁誘導 (1)	ファラデーの法則とレンツの法則を説明できる
		12週	電磁誘導 (2)	磁界中を運動する導体に発生する起電力を計算できる
		13週	インダクタンス (1)	自己インダクタンスを説明でき、計算できる
		14週	インダクタンス (2)	相互インダクタンスを説明でき、計算できる
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	これまでのまとめ

評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電子回路Ⅰ
科目基礎情報					
科目番号	0040		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：藤井 信生, 他「電子回路」(実教出版)、 桜庭 一郎, 他「電子回路」(森北出版)				
担当教員	長洲 正浩				
到達目標					
1. 半導体の基礎、n型、p型、pn接合をもとにダイオード、トランジスタなどの各種半導体素子の基礎特性を説明できるようにする。 2. 各種半導体素子の基礎特性をもとに、増幅回路の動作原理および周波数特性を含めた回路解析ができるようにする。 3. 演算増幅器の基礎特性をもとに、基本的な応用回路の特性を解析できるようにする。 4. 発振, 変調, 復調の原理を説明できるようにする。					
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	半導体の基礎、n型、p型、pn接合をもとにダイオード、トランジスタなどの各種半導体素子の基礎特性を説明できる。		半導体の基礎、n型、p型、pn接合をもとにダイオード、トランジスタなどの各種半導体素子の基礎特性を理解できる。		半導体の基礎、n型、p型、pn接合をもとにダイオード、トランジスタなどの各種半導体素子の基礎特性を理解できない。
評価項目2	各種半導体素子の基礎特性をもとに、増幅回路の動作原理および周波数特性を含めた回路解析ができる。		各種半導体素子の基礎特性をもとに、増幅回路の動作原理および周波数特性を含めた回路解析手法を理解できる。		各種半導体素子の基礎特性をもとに、増幅回路の動作原理および周波数特性を含めた回路解析手法を理解できない。
評価項目3	演算増幅器の基礎特性をもとに、基本的な応用回路の特性を解析ができる。		演算増幅器の基礎特性をもとに、基本的な応用回路の特性を解析手法を理解できる。		演算増幅器の基礎特性をもとに、基本的な応用回路の特性を解析手法を理解できない。
評価項目4	発振の原理, 変調・復調の原理を説明できる。		発振の原理, 変調・復調の原理を理解できる。		発振の原理, 変調・復調の原理を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	半導体の基礎特性 (n型、p型、pn接合) もとに、各種半導体素子の特性を理解する。また、演算増幅回路を含めた各種半導体素子で構成される増幅回路の基本動作および設計・解析手法について学ぶ。発振現象や、変調・復調の基本原理解について学ぶ。				
授業の進め方・方法	この科目は、4 学年で開講している電子回路Ⅱの基礎となるものである。はじめに、半導体の基礎と各種半導体素子の特性を学ぶ。続いて各種半導体素子で構成される増幅回路の構成、設計、解析手法について学ぶ。最後に発振現象, 変調・復調, さらに演算増幅回路についてもその基本特性についても学ぶ。 成績の評価は、定期試験80%と小テスト20%で行う。				
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	1. 半導体の基礎	半導体の特徴、n型、p型について学ぶ	
		2週	2. ダイオード	pn接合をもとにダイオードの特性、その整流動作について学ぶ	
		3週	3. トランジスタとMOSFET	トランジスタの構造および特性について学ぶ。 MOSFETの構造および特性について学ぶ。	
		4週	4. 各種半導体素子	サイリスタや集積回路などの各種半導体素子について学ぶ トランジスタのhパラメータの定義について学ぶ。	
		5週	5. トランジスタ増幅回路	トランジスタ増幅回路の原理およびhパラメータを使用した等価回路について学ぶ。	
		6週	6. トランジスタ増幅回路Ⅱ	トランジスタ増幅回路の小信号等価回路, バイアス回路について学ぶ。	
		7週	(中間試験)		
		8週		小信号増幅回路の設計と解析手法を学ぶ	
	4thQ	9週	7. FET増幅回路の基礎	小信号基本増幅回路, バイアス回路, 等価回路を学び、説明できるようにする。	
		10週	8. いろいろな増幅回路の基礎	負帰還増幅回路の原理と解析手法について学ぶ。 エミッタホロワの動作原理とその意味を学ぶ。	
		11週	9. 演算増幅器	イマジナルショート(仮想短絡)の意味を学ぶ。	
		12週		演算増幅器の各種使い方を学び、回路の設計および動作量を計算できるようにする。	
		13週	10. 発振, 変調, 復調回路の原理	発振の動作原理について学ぶ。	
		14週		変調, 復調の動作原理について学ぶ	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習	これまでの復習とまとめる。	
評価割合					
	試験		小テスト		合計
総合評価割合	80		20		100
基礎的能力	0		0		0
専門的能力	80		20		100

分野横断的能力

0

0

0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	情報処理 I	
科目基礎情報							
科目番号	0041		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：筧捷彦、石田晴久他「入門C言語」（実教出版），参考書：B. W. カーニハン，D. M. リッチー共著，石田晴久訳「プログラミング言語C第2版」（共立出版），（株）アーク「Cの絵本 第2版」（翔泳社），村山公保「Cプログラミング入門以前」（毎日コミュニケーションズ）						
担当教員	弥生 宗男						
到達目標							
1. C言語の概要を理解でき，基本的なプログラミングができるようになること。 2. 基本的なアルゴリズムやフローチャートについて理解すること。 3. UNIXの基本的なコマンドに慣れること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
UNIXの基本的なコマンドを使えること	UNIXの基本的なコマンドの動作を理解し、コマンドを組み合わせたファイル操作ができる		UNIXの基本的なコマンドの動作やファイル操作を理解している		UNIXの基本的なコマンドの動作やファイル名の指定法を理解しておらず、ファイル操作ができない		
基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる	与えられた課題に対してフローチャートを正しく書けること		与えられた課題に対して処理の流れが正しい図を書けること		与えられた課題に対する処理の流れを図示できない		
プログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる	与えられた課題に対して適切なアルゴリズムを用いて正しく動作するプログラムを実装できる		与えられた課題に対して正しく動作するプログラムを実装できる		与えられた課題に対してプログラムを作成できない		
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ていることを知っている	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ていることを知っており、その差異が理解できる		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ていることを知っている		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ていることを知らない		
データ型の概念を説明できる	グローバル変数、スタティック変数、配列、構造体を説明でき、プログラミングに支障がない		int型、double型、char型変数を宣言して使用でき、値のやり取り、簡単な配列操作ができる		変数を宣言も使用もできない		
代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる	＝を使った代入の概念、演算順序、論理演算を理解し、プログラミングに支障がない		＝を使った代入の概念を理解し、プログラムの動作を追うことができる		＝の意味を理解していないため、プログラムの動作を追えない		
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	制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理やそれらを合わせた動作を理解し、課題通りのプログラムの作成や書き換えができる		制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理やそれらを合わせた動作を理解し、プログラムの動作を追うことができる		制御構造の概念が理解できず、条件分岐や反復処理やそれらを合わせた動作も理解できないため、プログラムの動作を追うことができない		
関数の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる	関数の概念、引数、関数の戻り値を理解し、意図通りにこれらを含むプログラムを作成でき、さらに与えられた課題を解く方法を関数に分解して見通しを良くすることができる		関数の概念、引数、関数の戻り値を理解し、プログラムの動作を追うことができる		関数の概念、引数、関数の戻り値を理解できず、プログラムの動作を追うことができない		
与えられた簡単な問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる	与えられた問題に対して解決手順を考え、課題通りにソースプログラムを作成できる		与えられた簡単な問題に対して、解決手順のヒントや友人の助けを得れば、解決するためのソースプログラムを作成できる		与えられた簡単な問題に対して、解決手順のヒントを与えられても解決するためのソースプログラムを作成できない。		
与えられた簡単なソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる	与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を正しく予測することができる		与えられた簡単なソースプログラムを解析し、プログラムの動作をある程度予測することができる		簡単なソースプログラムを与えられても動作を追う事ができない		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	UNIXシステムを利用したC言語のプログラム作成演習を通して，C言語の基礎やフローチャートを理解する。更に，C言語のプログラムを自作できるようにする。						
授業の進め方・方法	演習はUNIXを使用して行なう。積極的に利用してUNIXの操作に慣れること。特に，UNIXシステムの記述言語としてのC言語の役割を理解すること。なお，本科目は，卒業後，電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
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	C言語概論		C言語の特徴について理解する		
		2週	UNIXシステムの使用方法		システムの起動、終了、ブラウザなどアプリケーションと各種のコマンド、データ保存用メディアの使用法を理解する		
		3週	プログラムの作り方（1）		フローチャートについて理解する		
		4週	プログラムの作り方（2）		基本的なアルゴリズムについて理解する		
		5週	変数、定数のデータ型（1）		変数や定数の種類を理解する		
		6週	変数、定数のデータ型（2）		基本的なデータ型、変数を理解する		
		7週	（中間試験）				
		8週	入出力関数の書式		printf()、scanf()など、基本的な入出力関数の使い方を理解する		
		2ndQ	9週	演算子の書式		各種演算子と演算の順序について理解する	

後期		10週	処理の分岐（１）	if else 文による処理の分岐を理解する	
		11週	処理の分岐（２）	複雑な if else 文やswitch文、論理演算子との組み合わせを理解する	
		12週	処理の繰り返し（１）	while、do whileによる繰り返しを理解する	
		13週	処理の繰り返し（２）	for文による繰り返しを理解する	
		14週	処理の繰り返し（３）	continue文、break文を理解する	
		15週	（期末試験）		
		16週	総復習	前期のまとめ	
		3rdQ	1週	関数（１）	関数の作り方、呼び出し方を理解する
			2週	関数（２）	他モジュールにある関数、変数の扱いを理解する
			3週	記憶クラスと適用範囲	変数の適用範囲と、関数への変数の渡し方を理解する
			4週	配列（１）	1次元配列と文字列について理解する
			5週	配列（２）	2次元以上の配列、文字列の配列について理解する
			6週	配列と関数の演習	
			7週	（中間試験）	
			8週	ポインタ（１）	ポインタの使い方を理解する
		4thQ	9週	ポインタ（２）	ポインタと配列との関係、相違点を理解する
10週			ポインタと関数	ポインタによる関数との値の受け渡しについて理解する	
11週			ポインタと関数の演習		
12週			構造体と共用体	構造体、共用体の作り方と使い方を理解する	
13週			ファイルの扱い	ファイル操作関係の関数の使い方を理解する	
14週			総演習	後期のまとめ	
15週			（期末試験）		
16週	総復習		全体のまとめ		

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	20	50
専門的能力	30	20	50
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気電子システム工学実験	
科目基礎情報							
科目番号	0042		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数		履修単位: 4		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		4		
教科書/教材	教科書：プリント使用						
担当教員	田辺 隆也,皆藤 新一,若松 孝,関口 直俊,長洲 正浩,三宅 晶子,澤畠 淳二						
到達目標							
1.実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。 2.実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。 3.実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明・説得できる。 4.技術者の行動、倫理について説明できるとともに、社会的役割を説明できる。 5.自らの考えを論理的に記述し、定められた期限内に報告書を提出することができる。 6.討議やコミュニケーションすることができる。							
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		
実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。	実験装置・器具・情報機器等を利用して十分な準備の下で目的を達成した		実験装置・器具・情報機器等を利用して実験を遂行できた		実験を遂行できない		
実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。	実験等を通じて各テーマの目的や内容を理解した		実験等を通じて各テーマの実験内容について理解した		実験の目的や内容を理解できない		
実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明・説得できる。	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明・説得できる		実験から得られたデータや演習内容について理解し、論理的に説明できる。		実験から得られたデータや演習内容について理解できない。		
自らの考えを論理的に記述し、定められた期限内に報告書を提出することができる。	期限内に自らの考えを論理的に記述し、考察を加えた報告書を提出できる		期限内に自らの考えを論理的に記述した報告書を提出できる		期限内に報告書を提出できない		
討議やコミュニケーションすることができる。	実験・演習を通じて積極的に討議やコミュニケーションが取れる		実験・演習を通じて討議やコミュニケーションが取れる		実験・演習を通じて討議やコミュニケーションが取れない		
技術者倫理について説明できる。	社会における技術者倫理、行動について説明できる。		社会における技術者倫理、行動について理解できる。		社会における技術者倫理、行動について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電気と磁気、電気回路、電子工学、電子回路およびコンピュータなどに関連した電気工学の基礎的事項について、実験・実習によって体験することにより理解を深める。						
授業の進め方・方法	実験は1テーマを複数人の班編成で、ローテーション方式で行う。レポートの提出期限は、原則として各テーマの実験が終了した次回実験日とする。成績の評価は、実験への取り組み状況50%、レポートの内容50%で行い、総合評価60点以上を合格とする。ただし、提出すべきレポートのうち1通でも未提出のものがある場合には、レポートの評価を0点とし不合格とする。なお、定められた期限内にレポートが提出されなかった場合はレポートの評価を減点する。また、未提出のレポートが各期で2テーマ以内であれば再実験を行うことができる。なお、1テーマでも再実験を行った場合の年間の総合評価は60点とする。						
注意点	実験説明も必ず出席して実験の内容を事前に良く把握しておくこと。 装置の組み立て、測定、記録等の役割を固定してしまわないで各人がいろいろな経験を積むこと。 本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンスと実験説明		実験スケジュールや実験の概要について理解する。		
		2週	社会における技術者の行動と倫理（1）		技術者の行動、倫理について理解するとともに、社会的役割を理解する。		
		3週	シーケンス制御実験（2週）		シーケンス制御回路動作を理解し、各種リレー等の働き、使用法を習得する。		
		4週					
		5週	波形操作回路（2週）		各種の波形操作回路の波形を観測し、その動作原理を理解する。		
		6週					
		7週	RC回路の周波数特性特性（2週）		RC回路の周波数特性を評価することで、交流回路の性質を理解する。		
		8週					
	2ndQ	9週	導体および半導体物質の抵抗率の温度依存性（2週）		抵抗率の温度依存性を測定することにより、導体ならびに半導体の電気伝導機構の違いを認識する。		
		10週					
		11週	単相・三相交流回路の電力測定（2週）		電力計を用いて単相並びに三相交流回路の電力を測定し、それらの測定法を習得すると共に、力率が電力計に及ぼす影響について理解する。		
		12週					
		13週	論理回路実験（基本回路）（2週）		論理演算を実現する基本回路の論理特性と電気的特性を調べ、その動作原理を理解する。		
		14週					
		15週	工学実験のまとめ		実験の結果をレポートにまとめる。		
		16週					

後期	3rdQ	1週	ガイダンスと実験説明	実験スケジュールや実験の概要について理解する。
		2週	社会における技術者の行動と倫理（２）	技術者の行動、倫理について理解するとともに、社会的役割を理解する。
		3週	鉄心のB－H特性の測定（2週）	鉄心入りリアクトルの電圧-電流特性を測定することによって、鉄心の磁気飽和およびヒステリシス現象を理解する。
		4週		
		5週	ホール効果,電子の比電荷の測定（2週）	電子の比電荷やホール効果の実験を通して、ローレンツ力の性質を理解し、また、半導体に関する基本的な評価法であるホール効果の測定法を修得する。
		6週		
		7週	四端子定数の測定（2週）	回路網の四端子定数を測定し、その取扱いを理解する。
		8週		
	4thQ	9週	トランジスタの静特性（2週）	トランジスタの特性および増幅回路の特性を測定し、基本動作を理解する。
		10週		
		11週	マイクロコンピュータ工学実験（2週）	マイクロコンピュータを用いて、モータのPWM制御を実施し、モータ制御の基礎を身につける。
		12週		
		13週	共振回路の特性（2週）	共振回路の原理を理解し、その特性を説明できる。
		14週		
		15週	工学実験のまとめ	実験の結果をレポートにまとめる。
		16週		
評価割合				
	実験への取り組み	レポート	合計	
総合評価割合	50	50	100	
基礎的能力	0	0	0	
専門的能力	50	50	100	
分野横断的能力	0	0	0	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	体育実技Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0048		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	安藤 邦彬,平井 栄一					
到達目標						
1. 各種の運動に自主的に取り組み、運動に親しむことができた。 2. 健康の保持増進のために、各自の体力に応じた十分な運動量を確保できる。 3. ルールを守り、安全に留意して、協力しながら各種の運動に取り組むことができる。						
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	
	各種の運動に自主的に取り組み、運動に親しむことができる。		授業へ遅刻、欠席、見学することなく、安全に留意して集中して熱心に授業に取り組む。		遅刻、欠席、見学が比較的多く、授業に集中しない又は熱心に取り組まない。	
	健康の保持増進のために、各自の体力に応じた十分な運動量を確保できる。		授業へ遅刻、欠席、見学することなく、安全に留意して集中して熱心に授業に取り組む。		遅刻、欠席、見学が比較的多く、授業に集中しない又は熱心に取り組まない。	
	ルールを守り、安全に留意して、協力しながら各種の運動に取り組むことができる。		授業へ遅刻、欠席、見学することなく、安全に留意して集中して熱心に授業に取り組む。		遅刻、欠席、見学が比較的多く、授業に集中しない又は熱心に取り組まない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各種の運動の合理的な実践を通して、運動技能を高め、運動の楽しさを深め、同時に、心身の健全な発達を図る。また、公正・協力・責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を育てる。スィミングコーチやトレーニングインストラクターの経験および、コンディショニングインストラクターの資格を有する教員が、その経験を活かし、体育実技およびトレーニング方法などについて指導する（安藤）。					
授業の進め方・方法	前後期に各2種目の運動について、基本的な技術を習得し、それをゲームに応用できるようにする。成績の評価は、運動量および運動技能の評価で行う。欠席や見学が重なるときには減点をする。また、次に該当するような授業態度（熱心に取り組まない、指示に従わない、授業におけるルールを守らない、他人に迷惑をかける、集団行動を乱す等）も程度によっては減点とする。					
注意点	運動技能の向上は、運動の楽しさを倍増する。各授業において、自己の能力を十分に発揮し、よりハイレベルな個人技能、集団技能を習得し、生涯学習の手がかりとして欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		2週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		3週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		4週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		5週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		6週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		7週	(中間試験)			
		8週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
	2ndQ	9週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		10週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		11週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		12週	バスケットボール、サッカー、テニス等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		13週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に	
		14週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に	
		15週	(期末試験)			
		16週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に	
後期	3rdQ	1週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に	
		2週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に	
		3週	サッカー、テニス、ソフトボール等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		4週	サッカー、テニス、ソフトボール等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	
		5週	サッカー、テニス、ソフトボール等		運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。	

		6週	サッカー、テニス、ソフトボール等	運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。
		7週	(中間試験)	
		8週	サッカー、テニス、ソフトボール等	運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。
	4thQ	9週	サッカー、テニス、ソフトボール等	運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。
		10週	サッカー、テニス、ソフトボール等	運動種目・チームを決め、ゲームを中心に活動する。 種目・チームは、2～3週で変えて実施する。
		11週	選択種目	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等
		12週	選択種目	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等
		13週	選択種目	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等
		14週	選択種目	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等
		15週	(期末試験)	
		16週	選択種目	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等

評価割合

	実技	態度等	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	キャリアデザイン
科目基礎情報						
科目番号	0051		科目区分	一般 / 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	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリントやワーク用紙を配付する					
担当教員	新井 和雄					
到達目標						
1. 社会の中における自らの存在意識を認識し、自己理解を深めることが出来る。 2. 自分自身のキャリア感を描き、今後に応用することが出来る。 3. グループワークを通じて自ら問題を発見し、共同的に問題を解決する姿勢を習得する。						
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	社会の中における自らの存在意識を分かりやすく他者に説明でき、自己理解をより深めることが出来る。		社会の中における自らの存在意識を認識し、自己理解を深めることが出来る。		自己の存在意識を認識できず、自己理解を深めることが出来ない。	
評価項目2	自分自身のキャリア感を具体的に説明し、今後に応用することが出来る。		自分自身のキャリア感を描き、今後に応用することが出来る。		自分自身のキャリア感を描くことが出来ない。	
評価項目3	グループワークを通じて自ら問題を複数発見し、共同的に問題を解決できる。		グループワークを通じて自ら問題を発見し、共同的に問題を解決する姿勢を習得する。		グループワークで自ら問題を発見せず、共同で問題解決に取り組むことが出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	「キャリアデザイン」とは、あなたの高専生活や今後の職業人生、キャリアについて、自らが主体となって構想し実現していくことをいいます。「ありがたい将来像」を考慮しながら自らの潜在能力を引き出し、新たな能力を習得していくプロセスを考える、いわばあなた自信の夢へのアプローチする授業です。					
授業の進め方・方法	出席は毎日の提出物により確認します。 授業内で取り上げたトピックについてweb等を活用し復習してください。 正解のない問題を取り上げますので、議論への活発な参加を期待します。					
注意点	この講義は、5日間の集中講義です。下記の授業計画の1週は1日目に対応します。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・ イントロダクション； 授業全体の構造の説明 ・ 自己分析1； 自己紹介用シートの作成 ・ 自己紹介実践		1) 全15セッションの概略説明 2) 出席確認方法の説明(提出物、発表) 3) 自己理解・表現・コミュニケーション 4) 違いを認め多様性を理解する	
		2週	・ キャリアデザインとはなにか ・ グローバル社会におけるキャリアデザイン ・ Well-being (よりよく生きる) とはどのようなことか		1) キャリアデザインの概念を理解する 2) 学生の間にやっておくべきこと 3) 産業構造のグローバルな変容 4) 手塚治虫の世界 5) 有限の地球 6) 国連持続可能な開発目標	
		3週	・ 自己分析2；振り返りをする ・ 人生の価値観を考える ・ キャリアにおける転機・節目		1) 振り返りからの自己分析 2) アマゾン Vs 古書籍店 3) 観光開発 Vs 環境保全 4) 転機・節目を知る	
		4週	・ アマルティア・センのエージェンシーとは ・ 技術者としてのキャリアデザイン ・ 自己分析3；現在の自分を知る		1) 人生の節目と選択肢 2) 自由と福祉 3) 平等と公平の違い 4) 国際ロータリークラブのエージェンシーとは 5) 共同と協働 6) マシマロタワー 7) 詳しく自分を知る	
		5週	・ グループプレゼンテーション1 ・ グループプレゼンテーション2 ・ 残された議論		1) 無限の可能性 2) プロセスの重要性を知る 3) 夢のみかたを知る 4) 夢の叶えかたを知る	
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
評価割合						
	態度・出席		プレゼンテーション及びレポート		合計	

総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	50	50	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	Global PBL	
科目基礎情報							
科目番号	0069		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位I: 1			
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4			
開設期	集中		週時間数				
教科書/教材							
担当教員	ゴーシュ シュワパン,バルガス メサシャナット						
到達目標							
1.現在の世界の技術に関する流れを理解する。 2.外国人教員による授業を通じて実践的な技術英語を理解する。 3.多国籍集団との協働により改題解決のスキルを身につける。							
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		
1.現在の世界の技術に関する流れを理解する。	世界の技術に関する流れを分かりやすく説明できる。		世界の技術に関する流れを説明できる。		世界の技術の流れを説明できない。		
2.外国人教員による授業を通じて実践的な技術英語を理解する。	課題解決のグループワークに技術英語を活用できる。		技術英語を身につけている。		技術英語を身につけていない。		
3.多国籍集団との協働により改題解決のスキルを身につける。	身につけた課題解決能力を実践的な課題解決に役立てられる。		課題解決スキルを身につけている。		課題解決のためのスキルを身につけていない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	国際化する世界で活躍するエンジニアにとって、技術・科学に関するグローバルな動向・専門知識に関する知見は必須のものであることから、これらについて外国語を通してより実践的に学習する。ここでは外国人チューターの指導のもと、与えられるPBL課題に対し、グローバル的感知から解決策を検討、発表をする。						
授業の進め方・方法	外国人教員と留学生の、英語による、専門の授業です。受講を通して是非ともグローバル化する科学・技術に対応できる国際的・実践的な技術者への第一歩として欲しい。						
注意点	本科目は、講義内容が一部変更になる可能性があります。 この講義は夏休みの5日間の集中講義として実施する。下記の授業計画の1週は1日目に対応します。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	自己紹介とグルーピング 課題提示 課題解決作業		グローバル意識と基礎力向上 コミュニケーション力の強化 多国籍集団との協働 多国籍集団におけるリーダーシップの理解		
		2週	課題解決作業		グローバル意識と基礎力向上 コミュニケーション力の強化 多国籍集団との協働 多国籍集団におけるリーダーシップの理解		
		3週	課題解決作業		グローバル意識と基礎力向上 コミュニケーション力の強化 多国籍集団との協働 多国籍集団におけるリーダーシップの理解		
		4週	課題解決作業 発表取りまとめ		グローバル意識と基礎力向上 コミュニケーション力の強化 多国籍集団との協働 多国籍集団におけるリーダーシップの理解		
		5週	成果発表		プレゼンテーション能力の向上		
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		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		

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	50	50	0	0	0	0	100
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	50	50	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	企業実習
科目基礎情報						
科目番号	0070		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位I: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4		
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材						
担当教員	副校長 教務主事					
到達目標						
1. 企業における課題、作業に積極的、自発的に取り組む姿勢を身につける。 2. 実務上の課題を理解し、解決に向けて取り組むことができる。 3. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力を高める。 4. 職場における規律を遵守する態度を身につける。						
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	
1. 積極性・自主性	企業における課題や作業に積極的かつ自発的に取り組み、適切な行動がとれる。		企業における課題や作業に積極的かつ自発的に取り組める。		企業における課題、や作業の取り組みに消極的で、自発的に取り組むことができない。	
2. 理解度	実務上の課題を適切に理解し、解決策を提案できる。		実務上の課題を理解し、課題に向けて取り組むことができる。		実務上の課題を理解できない。	
3. コミュニケーション	課題の解決のために円滑にコミュニケーションがとれる。		課題の解決のためにコミュニケーションがとれる。		課題の解決のために筆よなコミュニケーションがとれない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	企業での就業体験を通して、実践的技術感覚、生産システムや生産管理手法などの知識を身につけるとともに、ものづくりの現場への関心と理解を深める。					
授業の進め方・方法	1. 実習期間は夏季休業中の一週間以上であることを原則とする。 2. 5月上旬に説明会を実施するので、実習を希望する学生は必ず出席すること。 3. 説明会実施後に、実習を受け入れる企業名、実習期間、学内選考日等の情報を掲示により連絡するので、掲示に従って所定の手続きをすること。 4. インターネット等で一般公募されたものについても、本校の条件を満たしていれば単位として認める場合もあるので、その際は必ず応募する前に担任に相談すること。 5. 実施予定者は、夏休み前にガイダンスを実施するので、必ずそれを受講すること。 6. 実習修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。					
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	説明会に出席する。			
		2週	事前ガイダンスに出席する。			
		3週	企業・大学等で実習を行う。			
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		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					
評価割合							
	インターンシ ップ実施報告書等	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	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	100	0	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	機械工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0071			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書：配布プリント						
担当教員	小野寺 礼尚						
到達目標							
1. 材料に加わる力について理解する。 2. 材料学の基礎を理解する。 3. 水や熱の流れについて理解する。							
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	材料に加わる力と変形について理解し、その機構を説明できる。			材料に加わる力と変形について理解する。		材料に加わる力と変形について理解していない。	
評価項目2	材料学の基本事項である結晶構造について、充填率、面、方位などを関連づけて説明できる。			材料学の基本事項である結晶構造について説明できる。		材料学の基本事項である結晶構造について説明できない。	
評価項目3	流体・熱の簡単な計算ができる。			流体、熱の基本的な用語の意味を理解できる。		流体、熱の基本的な用語の意味を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械工学は各種産業で使用される機械や装置を作るに当たって、それらの使用目的に適合する十分な機能を持たせるための原理や技術の体系であり、集積である。この機械や装置を使用する立場から、機械工学の基礎を学ぶ。						
授業の進め方・方法	特に、機械工学の基礎分野の中で、力学、流体、熱、材料、材料の強さなどの分野についてその基本事項を学ぶ。スライドを中心に授業を行う。						
注意点	予習・復習 必ず、各回で授業のノートをまとめ、次回の授業に関して準備を行うこと。予習・低学年の物理の力学分野に関して、基本的な公式をおさらいすること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	機械材料1		結晶構造について学ぶ。		
		2週	機械材料2		合金について学ぶ。		
		3週	材料に働く力1		応力とひずみについて学ぶ。		
		4週	材料に働く力2		応力の種類について学ぶ。		
		5週	材料に働く力3		はりの曲げについて学ぶ。		
		6週	材料に働く力4		はりのたわみについて学ぶ。		
		7週	前半振り返り		レポート作成		
		8週	熱と仕事1		熱力学第1法則について学ぶ。		
	2ndQ	9週	熱と仕事2		熱力学第2法則について学ぶ。		
		10週	サイクル1		理想的な熱機関の仕組みについて学ぶ際に使用されている熱機関の仕組みについて学ぶ。		
		11週	サイクル2		理想的な熱機関の仕組みについて学ぶ際に使用されている熱機関の仕組みについて学ぶ。		
		12週	流体力学1		流体とは何か、流体の物性値等を学ぶ。		
		13週	流体力学2		流体の圧力や浮力について学ぶ。		
		14週	流体力学3		連続の式を学ぶ。ベルヌーイの定理を学ぶ。		
		15週	後半振り返り		レポート作成		
		16週	総復習		前期の内容を復習する。		
評価割合							
	試験	課題(出席課題含む)	中間・期末レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	30	70	0	0	0	100
基礎的能力	0	30	25	0	0	0	55
専門的能力	0	0	45	0	0	0	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	制御工学概論	
科目基礎情報							
科目番号		0072		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II: 2	
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		後期:2	
教科書/教材		参考書：示村悦二郎「自動制御とは何か」コロナ社, 参考書：今井弘之「やさしく学べる制御工学」森北出版					
担当教員		菊池 誠					
到達目標							
1. 制御工学に関する広範な知識を習得し, 制御工学の概要を理解する。 2. 線図表現で示された簡単な制御システムを理解して, その動作を読み取ることができる。							
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		制御工学の歴史を理解して系の表現に活用できる。		制御工学の歴史を理解して系の表現に活用できる。		制御工学の歴史の理解が不十分である。	
評価項目2		系の数学的表現方法を制御工学に活用できる。		系の数学的表現方法を理解している。		系の数学的表現方法の理解が不十分である。	
評価項目3		基本要素とその性質、系の発散と収束、応答、線図表現を応用できる。		基本要素とその性質、系の発散と収束、応答、線図表現を理解している。		基本要素とその性質、系の発散と収束、応答、線図表現の理解が不十分である。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		制御工学について, その成り立ちから現在の応用事例までを学習して, 制御工学の概要を理解する。公的試験機関で実務経験のある教員が制御工学の概要を解説する。					
授業の進め方・方法		成績の評価は、レポートの活用による学習評価で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。					
注意点		授業ノートの内容を見直し、授業内容に関する例題・演習問題を解いておくこと。授業で示した次回予定の部分を予習しておくこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	制御とはなにか?		身近にある動作を制御系として再認識して理解する。		
		2週	基本用語と考え方		制御系の基本用語と考え方を理解する。		
		3週	制御工学の歴史 (1)		古代の制御装置の概要を理解する。		
		4週	制御工学の歴史 (2)		ワットの蒸気機関から古典制御確立の歴史を理解する。		
		5週	制御工学の歴史 (3)		サーボ機構とプロセス制御の歴史を理解する。		
		6週	制御工学の歴史 (4)		現代制御, ポスト現代制御に至る歴史を理解する。		
		7週	1週から6週までの復習		1週から6週までの内容を復習する。		
		8週	制御系の表現方法 (1)		数学的記述と表現の変換手法の概要を理解する。		
	4thQ	9週	制御系の表現方法 (2)		基本要素の複素有理関数を理解する。		
		10週	代表的な制御系		極数1の系を理解する。		
		11週	代表的な制御系の出力例		極数1の系の性質を理解する。		
		12週	制御系の線図表現		図を利用して信号の流れを記述する代表的な手法を理解する。		
		13週	制御系の発散と収束		制御系の発散と収束条件の概要を理解する。		
		14週	制御工学の応用事例		応用事例について学ぶ。		
		15週	(期末試験は実施しない)				
		16週	総復習				
評価割合							
		試験		課題		合計	
総合評価割合		0		100		100	
基礎的能力		0		40		40	
専門的能力		0		60		60	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	生物科学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0075		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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4		
開設期	前期		週時間数		前期:2		
教科書/教材	教科書：鈴木 孝二 「新課程フォトサイエンス生物図録」(数研出版) 参考書：泉谷 信夫 他「生物化学序説 第2版」(化学同人)						
担当教員	鈴木 康司						
到達目標							
1. 基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を理解すること。 2. 外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を理解し、説明できるようになること。 3. 動植物のバイオテクノロジーの現状を理解すること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を詳細に説明できる。		基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を説明できる。		基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を説明できない。		
評価項目2	外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を詳細に説明でき		外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を説明できる。		外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を説明できない		
評価項目3	動植物のバイオテクノロジーの現状を詳細に説明できる。		動植物のバイオテクノロジーの現状を説明できる。		動植物のバイオテクノロジーの現状を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生物を工業に応用するバイオテクノロジーは、21世紀の産業の重要な科学技術である。ここでは、生化学の基本的事項から始め、遺伝子の構造、タンパク質の生合成機構、生体の免疫機構の基礎を学習する。その後、分子レベルで遺伝子工学技術の原理を理解した上で、バイオテクノロジーの産業界での活用例を講義する。メーカーの医薬発酵研究部門での勤務経験のある教員が、その経験を生かして遺伝子組換え技術や医薬品業界動向などについて講義をする。						
授業の進め方・方法	本講義は、生物学をほとんど履修していない受講生を意識しています。内容があまりバイオテクノロジーの専門にならぬように留意し、生化学、生物工学、遺伝学、免疫学の全体像が見えるように工夫しました。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。						
注意点	受講生の理解度に応じて上記シラバスを若干変更することもあります。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 生化学の基本事項 (1) バイオテクノロジーとは		バイオテクノロジーが、我々の生活にどのように生かされているのか理解する		
		2週	(2) 生物と生化学		生物の定義、ATP、生命の起源とは何か理解する		
		3週	(3) 糖と脂質、その代謝		糖の代謝と脂質の代謝、それらのエネルギー獲得(TCA回路、呼吸鎖、β酸化)について理解する		
		4週	(4) アミノ酸とタンパク質		生体アミノ酸の特性とタンパク質の構造、役割について理解する		
		5週	(5) 遺伝子とDNA		遺伝子の役割、DNAとRNA遺伝情報の伝達機構について理解する		
		6週	(6) タンパク質の生合成		セントラルドグマとタンパク質の生合成について理解する		
		7週	1週から6週までの復習				
		8週	2. ヒトの遺伝学		体細胞分裂、減数分裂の違いと遺伝の法則について理解する		
	2ndQ	9週	3. ヒトの免疫学		免疫機構とワクチンの概念について理解する		
		10週	4. バイオテクノロジー (1) バイオテクノロジーの概要		微生物の利用(醸造食品、抗生物質、環境浄化)について理解する		
		11週	(2) 遺伝子組換え技術とその原理		外来遺伝子を発現させる技術、試薬(酵素)について理解する		
		12週	(3) 遺伝子組換え技術の応用		遺伝子組換え技術の応用について理解する		
		13週	(4) 植物のバイオテクノロジー		植物の細胞融合、遺伝子組換え食品等について理解する		
		14週	(5) 動物のバイオテクノロジー		万能細胞(ES、iPS細胞)、クローン動物等について理解する		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		理解度の確認、不足部分の復習をする		
評価割合							
	試験	レポート等	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	課題研究
科目基礎情報						
科目番号	0079		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	必要に応じてプリントを配布する。					
担当教員	長洲 正浩,山口 一弘,若松 孝,関口 直俊,成 慶珉,皆藤 新一,弥生 宗男,澤畠 淳二,三宅 晶子,服部 綾佳					
到達目標						
与えられた課題を解決し、その成果をレポートにまとめ、それを説明できる。 知的財産、法令順守を理解するとともに、国際貢献、地域貢献と持続可能性について理解する。						
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	
与えられた課題を理解し解決できる	過去の卒業研究について理解し、自らの卒業研究に必要な基礎知識を身に付けている		過去の卒業研究について、基本的な部分を理解している		与えられた論文を理解することができない	
学んだ成果をレポートに表現できる	過去の卒業論文の内容についてまとめ、自らの卒業研究に役立てられる		過去の卒業論文の内容について正しくまとめることができる		過去の卒業論文の内容についてまとめることができず、レポートを提出できない	
学んだ成果を発表することができる	過去の卒業研究について正しく発表し、自らの卒業研究に取り組む用意ができる		過去の卒業研究について正しく発表できる		過去の卒業研究について正しく発表することができない	
知的財産、法令順守を理解するとともに、国際貢献、地域貢献と持続可能性について理解する。	知的財産、法令順守を説明できるとともに、国際貢献、地域貢献と持続可能性について説明できる。		知的財産、法令順守を理解できるとともに、国際貢献、地域貢献と持続可能性について理解できる。		知的財産、法令順守を理解できないとともに、国際貢献、地域貢献と持続可能性について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1. 5年生の「卒業研究」に必要な基礎的素養を身につけるために、課題に取り組むための必要な基礎知識や課題に対する取り組み方などを学ぶ。 2. 知的財産権、技術者倫理（法令遵守、持続可能性、地域および国際貢献）などを学ぶ。					
授業の進め方・方法	ガイダンスにおいて課題の内容やスケジュール等を説明する。					
注意点	テーマは以前に実施された卒業研究の一部で、実施テーマの例である。テーマを選ぶための参考にすること。					
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		課題研究の進め方、授業の概要	
		2週	第1, 第2, 第3テーマ		班にわかれ各研究室において研究内容の説明を受ける	
		3週	第4, 第5, 第6テーマ			
		4週	第7, 第8, 題9テーマ			
		5週	第10, 第11テーマ			
		6週	知的財産権と技術者倫理（法令遵守、持続可能性、地域および国際貢献）		知的財産権と技術者倫理を学び、その必要性と技術者として取りべき行動を説明できる	
		7週			知的財産権と技術者倫理を学び、その必要性と技術者として取りべき行動を説明できる	
		8週			知的財産権と技術者倫理を学び、その必要性と技術者として取りべき行動を説明できる	
	4thQ	9週			知的財産権と技術者倫理に関するレポートを作成し、提出する	
		10週	卒研室仮配属（1）		仮配属された研究室において過去の卒業論文について学ぶ	
		11週	卒研室仮配属（2）			
		12週	卒研室仮配属（3）			
		13週	卒研室仮配属（4）			
		14週	卒研室仮配属（5）			
		15週	卒研室仮配属（6）			
		16週	課題研究発表会		学んだ卒業論文の内容について発表を行なう	
評価割合						
	発表		レポート		合計	
総合評価割合	50		50		100	
基礎的能力	0		0		0	
専門的能力	50		50		100	
分野横断的能力	0		0		0	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用数学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0080			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: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：小寺平治著「微分方程式」（共立出版）、高遠節夫ほか「新応用数学」（大日本図書）						
担当教員	田辺 隆也						
到達目標							
1. 1 階微分方程式ならびに線形微分方程式の各種解法を習得する。 2. ベクトル関数を用いて曲線、曲面を表現し、これらに関する各種の量を求められる。 3. スカラー場・ベクトル場における勾配・発散・回転などの演算に習熟するとともに積分定理を理解し、これらを応用できる。 4. フーリエ級数、フーリエ変換の基本的な演算手法を習得し、工学と関連付けて応用できるようにする。							
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	1 階微分方程式、線形微分方程式を解くことができる。			簡単な 1 階微分方程式、線形微分方程式を解くことができる。		1 階微分方程式、線形微分方程式を解くことができない。	
評価項目 2	ベクトル関数を用いて曲線、曲面を表現でき、これらに関する各種の量を求められる。			ベクトル関数を用いて簡単な曲線、曲面を表現でき、これらに関する各種の量を求められる。		ベクトル関数を用いて曲線、曲面を表現できず、これらに関する各種の量を求められない。	
評価項目 3	勾配・発散・回転を求めることができ、積分定理を応用できる。			勾配・発散・回転を求めることができる。		勾配・発散・回転を求めることができない。	
評価項目 4	周期関数のフーリエ級数、ならびに関数のフーリエ展開が求められることができ、信号解析などの応用について説明できる。			周期関数のフーリエ級数、ならびに関数のフーリエ展開が求められる。		周期関数のフーリエ級数、ならびに関数のフーリエ展開が求められることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	自然科学や工学におけるさまざまな現象を記述するのに用いられる微分方程式ならびにベクトル解析の初歩を、これまで学んだ微分積分学の復習・発展の観点から学ぶ。						
授業の進め方・方法	シラバス、教科書、配布プリントを参考に、次回の内容を予習しておくこと。また、復習として講義後に提示される演習問題を自ら解いて自分のものとする。						
注意点	選択科目であるが、卒業までに修得すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 1 階微分方程式 (1) 変数分離形微分方程式		微分方程式とは何かを理解する。 変数分離形微分方程式の解法を習得する。		
		2週	(2) 同次形微分方程式		同次形微分方程式の解法を習得する。		
		3週	(3) 1階線形微分方程式		1 階線形微分方程式の解法を習得する。		
		4週	(4) 1階線形に変形できる微分方程式		Bernoulli形微分方程式の解法を習得する。		
		5週			Riccati形微分方程式の解法を習得する。		
		6週	(5) 完全微分形方程式		完全微分形方程式の解法（積分因数を含む）を習得する。		
		7週	2.線形微分方程式 (1) 線形微分方程式の解の性質		線形微分方程式の解の性質と関数の一次独立性のWronskian判定法を理解し、同次線形微分方程式の基本解とは何かを理解する。		
		8週	(2) 同次線形微分方程式		同次線形微分方程式の解法を習得する。		
	2ndQ	9週	(3) 非同次線形微分方程式		非同次線形微分方程式の一般解と同次方程式の一般解の関係と重ね合わせの原理を理解する。		
		10週			未定係数法による非同次線形微分方程式の特殊解の求め方を習得する。		
		11週			定数変化法による非同次線形微分方程式の特殊解の求め方を習得する。		
		12週			初期条件が与えられた場合の非同次線形微分方程式の特殊解の求め方を習得する。		
		13週	(4) 定数係数線形微分方程式		線形微分方程式に対する演算子を理解する。		
		14週			定数係数同次線形微分方程式の解法を習得する。		
		15週	レポートにより評価				
		16週	総復習		これまでの総復習とまとめ		
後期	3rdQ	1週	4.ベクトル関数 (1) ベクトル関数		空間ベクトル、内積・外積、ベクトル関数の定義を理解する。		
		2週	(2) ベクトル関数の導関数		ベクトル関数の導関数を求められるようにする。		
		3週	(3) 曲線		ベクトル関数を用いた曲線の表現を理解し、曲線の接線ベクトル・曲線の長さの求め方を習得する。		
		4週	(4) 曲面		ベクトル関数を用いた曲面の表現を理解し、曲面の法線ベクトル・接平面・面積の求め方を習得する。		
		5週	5.スカラー場・ベクトル場 (1) スカラー場、ベクトル場とは (2) スカラー場の勾配		スカラー場・ベクトル場の概念を理解し、スカラー場の方向微分と勾配を求められるようにする。		
		6週	(3) ベクトル場の発散と回転		ベクトル場に対する指力線と発散の概念を理解し、ベクトル場における回転を求められるようにする。		

		7週	中間試験	
		8週	5.線積分・面積分と積分定理 (1) 線積分	スカラー場、ベクトル場の線積分とは何かを理解し、各線積分を求められるようにする。
	4thQ	9週	(2) 面積分	スカラー場、ベクトル場の面積分とは何かを理解し、各面積分を求められるようにする。
		10週	(3) 積分定理	グリーンの定理、ガウスの発散定理、ストークスの定理およびその物理的意味を理解し、積分定理を応用した計算ができるようにする。
		11週	(4) マクスウェル方程式	積分定理とマクスウェル方程式について理解する。
		12週	6.フーリエ解析 (1) フーリエ級数	フーリエ級数を理解し、非正弦波を複数の正弦波に分解できるようにする。
		13週	(2) 複素フーリエ級数	複素フーリエ級数について理解し、様々な周期関数の級数展開ができるようにする。
		14週	(3) フーリエ変換	フーリエ変換の概念を理解し、代表的な関数のフーリエ変換を計算できるようにする。
		15週	後期期末試験	
		16週	総復習	これまでの総復習とまとめ

評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	40	40	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	40	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0081			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Ⅱ: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	教科書：高遠 節夫 他著「新訂 応用数学」(大日本図書) 岡本 和夫 著「新版 確率統計」(実教出版) 参考書：TAMAS編「ドリルと演習シリーズ 応用数学」(電気書院)						
担当教員	元結 信幸,河原 永明						
到達目標							
1.複素数の性質、複素関数の正則性とコーシー・リーマン関係式との関係を理解する。 2.コーシーの積分定理を理解し、複素積分の計算に習熟する。 3.確率の基本概念を理解する。 4.平均・分散・標準偏差の概念を理解する。 5.検定、推定の概念を理解する。							
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		複素関数の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		複素関数の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。		複素関数の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。	
評価項目2		確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。	
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	将来技術者を目指す学生に必要な複素解析の初歩を、それまで学んだ微分積分の復習・発展の観点から学ぶ。自然科学や工学における数理科学的分析手法の1つである確率・統計の初歩を学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。						
注意点	本科1年生から3年生までに学習した内容を既知とする。特に、微分・積分や順列組み合わせの計算方法についてはしっかりと復習しておいて下さい。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	複素数と複素平面		複素数の四則演算、複素平面と極形式、ド・モアブルの定理が理解できる。		
		2週	複素関数		複素変数の指数関数、三角関数、1次分数変換が理解できる。		
		3週	正則関数（1）		正則関数、正則関数の微分公式、コーシー・リーマンの関係式が理解できる。		
		4週	正則関数（2）		等角写像、逆関数、べき関数、対数関数が理解できる。		
		5週	複素積分（1）		複素積分の定義と性質理解できる。		
		6週	複素積分（2）		複素積分の計算ができる。		
		7週	第1週から第6週の復習				
		8週	コーシーの積分定理		コーシーの積分定理が理解できる。		
	2ndQ	9週	コーシーの積分表示		コーシーの積分表示の積分計算への応用ができる。		
		10週	数列と級数		べき級数、収束半径が理解できる。		
		11週	関数の展開		孤立特異点が理解でき、テイラー展開ができる。		
		12週	ローラン展開		ローラン展開ができる。		
		13週	孤立特異点と留数		極、真性特異点、留数が理解でき、留数の計算ができる。		
		14週	留数の計算、留数定理		留数の計算、留数定理の定積分への応用ができる。		
		15週	（期末試験）				
		16週	総復習				
後期	3rdQ	1週	事象と確率、確率の基本性質		試行と事象、事象の確率、和事象と積事象、排反事象、確率の加法定理ができる。		
		2週	独立試行とその確率		和事象の確率、余事象の確率、独立な試行が理解できる。		
		3週	反復試行とその確率、条件付き確率		反復試行の確率、乗法定理、事象の独立と従属が理解できる。		
		4週	いろいろな確率の計算、データの整理		ベイズの定理、事後確率、事前確率、度数分布、ヒストグラムが理解できる。		
		5週	代表値、分散と標準偏差		相対度数、累積度数、平均値、中央値、最頻値、偏差と分散、標準偏差、仮平均が理解できる。		
		6週	相関係数		散布図、共分散、相関係数、回帰曲線が理解できる。		
		7週	（中間試験）				
		8週	確率変数と確率分布（1）		確率分布、確率変数の平均・標準偏差が理解できる。		
	4thQ	9週	確率変数と確率分布（2）		確率変数の1次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数が理解できる。		

	10週	二項分布、正規分布	二項分布の平均・分散・標準偏差、連続分布、ヒストグラムが理解できる。
	11週	正規分布	確率密度関数、正規分布曲線、確率変数の標準化、二項分布と正規分布の関係が理解できる。
	12週	母集団と標本	標本調査、無作為抽出、母集団分布、標本平均の平均と標準偏差、標本平均の分布が理解できる。
	13週	統計的推測	母平均の推定、信頼区間、母比率の推定が理解できる。
	14週	仮説の検定	母平均の検定、有意水準（危険率）、棄却域、母比率の検定が理解できる。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

評価割合								
	試験	課題	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	60	40	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	40	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0082		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I: 2	
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		前期:2 後期:2	
教科書/教材		教科書:プリントを適宜配布 参考書：小暮陽三ほか「高専の応用物理」（森北出版）					
担当教員		服部 綾佳					
到達目標							
前期量子論・放射線：量子効果を説明できる。放射線防護において科学とそれ以外の諸問題を区別できる。 熱力学：熱力学の第一法則と第二法則をもとに、基礎的な熱力学量を計算できる。 力学：質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てて解くことができる。							
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	
前期量子論・放射線		簡単な量子系（光電効果など）を式を用いて説明できる。放射線の影響を科学的に論じることができる。		量子効果を説明できる。放射線防護の基準を概説できる。		量子現象を説明できない。放射線の単位を書けない。	
熱力学		熱力学の第一・第二法則をもとに基礎的な熱力学量を計算し、その現象を定量的に説明できる。		熱力学の第一・第二法則を用いて、基礎的な熱力学量を計算できる。		熱力学の第一・第二法則を説明できない。基礎的な熱力学量を計算できない。	
力学		質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てて基本問題を解き、それらの現象を定量的に説明できる。		質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てて、基本問題を解くことができる。		質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てられない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		前期量子論、放射線、熱力学、力学（質点の力学、剛体の回転、振動現象）の各分野を学習する。					
授業の進め方・方法		座学と演習を組み合わせたスタイルで授業を進める。 自ら演習問題に取り組み、微積分の物理応用に慣れるとともに物理的センスを磨く努力を重ねること。					
注意点		講義スライドやノートの内容を見直し、指示された例題や演習問題（課題）を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。 前期は課題のみで評価、後期は試験 8 割・課題 2 割で評価					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	光電効果と量子効果		電子の性質、光電効果と光量子仮説、量子効果が現れる系の特徴を説明できる。		
		2週	粒子性と波動性		粒子性と波動性を説明できる。		
		3週	黒体輻射，ボーア模型		物体の放つ光が持つ特徴を説明できる。 ボーア模型を水素原子に適用する方法を説明できる。		
		4週	放射線と放射能		放射線と放射能の違いを説明できる。		
		5週	放射線の性質と検出		放射線の種類を挙げ、検出する方法を説明できる。		
		6週	放射線と安全		放射線防護において科学と他分野との関係を説明できる。		
		7週	1 週から 6 週までの復習				
		8週	熱運動		原子や分子の熱運動と絶対温度や仕事との関連、熱の移動（対流・熱伝導・熱放射）を説明できる。		
	2ndQ	9週	気体の状態		ボイル・シャルルの法則、理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。		
		10週	気体の分子運動		気体の内部エネルギーを説明できる。		
		11週	熱力学第一法則		熱力学第一法則と状態方程式を用いて準静的過程における基礎的な気体の状態変化を計算できる。		
		12週	カルノーサイクル		基礎的なカルノーサイクルにおいて、熱機関の熱効率を計算できる。		
		13週	熱力学第二法則		熱力学第二法則を説明できる。		
		14週	エントロピー		基礎的な熱機関でのエントロピーの変化を計算できる。		
		15週	(期末試験は実施しない)				
		16週	総復習				
後期	3rdQ	1週	速度と加速度		速度と加速度の概念を説明できる。		
		2週	運動の法則		ニュートン運動の三法則（慣性・運動方程式・作用反作用）を説明できる。		
		3週	加速度をともしない運動		つり合いや等速度運動の運動方程式を立てて基本問題を解ける。		
		4週	加速度をともしない運動：重力場における質点の運動		重力場におかれた質点について運動方程式を立て、微積分を用いて基本問題を解ける。		
		5週	加速度をともしない運動：接触をともしない物体の運動		摩擦と垂直抗力がある場合の運動方程式を立て、作用・反作用の法則を当てはめて基本問題を解ける。		
		6週	仕事と力学的エネルギー		仕事と仕事率に関する計算ができる。力学的エネルギー保存則を用いて基本問題を解ける。		
		7週	(中間試験)				

		8週	質点の重心と運動量保存則	運動量を求めることができ、運動量保存則を用いて基本問題を解ける。
	4thQ	9週	角運動量	力のモーメント・角運動量・角運動量保存則を用いて基本問題を解ける。
		10週	剛体の回転	簡単な形状に対する慣性モーメントを求められる。剛体の回転の運動方程式を立てて解ける。
		11週	振動現象の物理モデル	振動現象の微分方程式を解く方法を説明できる。
		12週	振動現象の基本モデルI:単振動	単振動を簡単な初期条件の下で解ける。
		13週	振動現象の基本モデルII:減衰振動	減衰振動を簡単な初期条件の下で解ける。
		14週	振動現象の基本モデルIII:強制振動	強制振動に定数変化法を適用する方法を説明できる。
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	発表	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	60	0	0	0	0	100
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

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電気回路	
科目基礎情報							
科目番号	0083		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：柴田尚志著「電気回路Ⅰ」（コロナ社）：2、3学年で使用した教科書、遠藤勲、鈴木靖著「電気回路Ⅱ」（コロナ社） 参考書：小郷寛原著、小亀・石亀共著「基礎からの交流理論」（電気学会）						
担当教員	皆藤 新一						
到達目標							
1. 平衡三相交流回路の特長を理解し、三相Y-Y回路、Δ-Δ回路の電圧、電流を求められるようにする。 2. 過渡現象を微分方程式を解くことで説明でき、物理的な解釈ができるようにする。							
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	
三相交流		平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められる。		簡単な平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められる。		平衡三相回路の電圧、電流、電力を求められない。	
過渡現象		過渡現象を微分方程式を解くことで説明でき、物理的な解釈ができる。		簡単な回路に対して過渡現象を微分方程式を解くことで説明でき、物理的な解釈ができる。		過渡現象を微分方程式を解くことで説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		まず三相回路の基礎的な事項について学び、4年次以降で学ぶ電気機器、エネルギー変換工学、電力システム工学などの電理工学の基礎知識を修得する。 次に、電気回路の過渡現象について学び、パルス回路やインバーター、コンバーターなどの各種スイッチング回路の基礎知識を習得する。					
授業の進め方・方法		講義主体で授業は行い、中間試験成績は課題を含めたノートの取りまとめ状況で評価し、前期期末成績は定期試験80%と課題を含めたノートの取りまとめ状況20%で行う。 成績は、中間成績と期末成績の平均点で評価し、60点以上を合格とする。					
注意点		3学年で学んだ電気回路や数学で学んだ基礎的な知識が実際の交流回路の解法に生かされることになるので、これまで学んできた事項を復習しておくこと。 本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	13.三相回路 (1)三相回路の特徴		三相交流とはどのようなものであるかを理解する。		
		2週	(2).三相回路の結線		Y結線、Δ結線における線間電圧と相電圧、線電流と相電流の関係を理解する。		
		3週	(3)平衡三相回路 ①Y-Y回路		平衡三相回路の1つであるY-Y回路の解法を理解する。		
		4週	②Δ-Δ回路		平衡三相回路の1つであるΔ-Δ回路の解法を理解する。		
		5週	③Y-Δ回路 ④Δ-Y回路		電源ならびに電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換を理解し、平衡三相Y-Y回路、Δ-Δ回路を解けるようにする。		
		6週	(4)平衡三相回路の電力		平衡三相回路の電力が計算できる。		
		7週	(5)不平衡三相回路		不平衡三相回路の計算ができる。		
		8週	総復習と演習		三相回路の総復習を行い、理解不足な項目を習得する。		
	2ndQ	9週	14. 過渡現象 (1)過渡現象と微分方程式		定数係数線形微分方程式の解法と回路の過渡現象への応用		
		10週	(2)RL直列回路		RL直列回路に直流電圧を印加したときの微分方程式、初期条件、時定数などを通してRL直列回路の過渡現象を理解する。		
		11週	(3)RC直列回路		RC直列回路の過渡現象を理解する。		
		12週	(4)RLC直列回路		RLC直列回路の過渡現象を理解する。		
		13週	(5)交流回路の過渡現象		簡単な回路の交流過渡現象の解法を理解する。		
		14週	(6)電荷量不変の理と磁束鎖交数不変の理		特殊な回路に対して初期条件を得るための電荷量不変の理と磁束鎖交数不変の理を理解する。		
		15週	前期末試験				
		16週	総復習		これまでの総復習とまとめ		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電気電子システム工学実験	
科目基礎情報							
科目番号	0084			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	教科書：プリント使用						
担当教員	皆藤 新一,若松 孝,関口 直俊,成 慶珉,長洲 正浩,弥生 宗男,服部 綾佳						
到達目標							
1.実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できる。 2.実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できる。 3.実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得できる。 4.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に取り組むことができる。 5.自らの考えを論理的に記述し、定められた期限内に報告書を提出することができる。 6.主体的に責任を持って自ら行動できるとともに、チームとして討議やコミュニケーションすることができる。 7.チームで役割分担を決め、設定した実験テーマを期限内に作り上げることができる。							
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	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できる。			実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解できる。		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解できない。	
評価項目2	実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できる。			実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解できる。		実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解できない。	
評価項目3	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得できる。			実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し理解できる。		実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し理解できない。	
評価項目4	主体的に責任を持って自ら行動できるとともに、チームとして討議やコミュニケーションすることを行動できる。			主体的に責任を持って自ら行動することを理解できるとともに、チームとして討議やコミュニケーションすることが理解できる。		主体的に責任を持って自ら行動することを理解できないとともに、チームとして討議やコミュニケーションすることが理解できない。	
評価項目5	チームで役割分担を決め、設定した実験テーマを期限内に作り上げることができる。			チームで役割分担を決め、設定した実験テーマを期限内に作り上げる行動が理解できる。		チームで役割分担を決め、設定した実験テーマを期限内に作り上げることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電子工学、電力工学、制御工学などの電気工学の各分野について、いくつかの基本的なテーマに関して実験を行い、授業で学んだことを確実に理解する。また、実際の機器、測定法について学ぶとともに、実験を安全に行う上での心構えを身につける。メーカー時代の組み込み技術の経験を P B L 実験の教材開発に生かしている（吉成）。						
授業の進め方・方法	成績の評価は実験への取り組み状況 5 0 %、レポートの内容 5 0 %で行い、総合評価 6 0 点以上を合格とする。ただし、提出すべきレポートのうち 1 通でも未提出のものがある場合には、レポートの評価を 0 点とし不合格とする。なお、定められた期限内にレポートが提出されなかった場合はレポートの評価を減点する。また、未提出のレポートが各期で 2 テーマ以内であれば再実験を行うことができる。なお、1 テーマでも再実験を行った場合の年間の総合評価は 6 0 点とする。						
注意点	レポートの提出期限は、原則として各テーマの実験が終了した次の実験日とする。 実験は 1 テーマを複数人の班編成で行うが、装置の組み立て、測定、記録等の役割を固定してしまわないで各人がいろいろな経験を積むこと。なお、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。なお、クラスの半分の学生が、下記のスケジュールで行い。残りの半分が前期にマイコンによる電子工作（PBL実験）を行い、後期にそのほかの実験を行う。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	資料配布と実験のスケジュールの説明、ガイダンスⅠ		実験スケジュールや実験の概要について理解する。		
		2週	ガイダンスⅡ		実験の概要について理解する。		
		3週	基本増幅回路（2週）		エミッタ接地形のCR結合一段増幅回路の諸特性を測定することによって、増幅回路の動作原理および特徴を理解する。		
		4週					
		5週	発振回路（2週）		LC発振回路、CR発振回路について発振の原理を理解し、それぞれの帰還回路の周波数特性と発振周波数の関係を説明できるようにする。		
		6週					
		7週	単相変圧器の特性試験と各種三相結線（2週）		各種試験法を通して、電力用変圧器の損失、電圧変動率、効率などの諸特性を理解する。 単相変圧器の各種三相結線法の特徴を理解する		
		8週					
	2ndQ	9週	コンバータ（2週）		ダイオードやサイリスタを用いた単相・三相コンバータの動作を理解し、諸量の測定を理解する。		
		10週					
		11週	振幅変復調・周波数変調（2週）		振幅変調波を観測して振幅変調の原理および変調率、変調回路、復調回路の特性を理解する。		
		12週					
		13週	直流電動機・三相同期発電機（2週）		直流分巻電動機速度制御ならびに負荷試験を通して直流電動機の構造や特性等を理解する。また三相同期発電機特性を理解する。		
		14週					
		15週	工学実験まとめ		実験の結果をレポートにまとめる。		

		16週		
後期	3rdQ	1週	ガイダンスⅠ	実験スケジュールや実験の概要について理解する。
		2週	ガイダンスⅡ	実験の概要について理解する。
		3週	マイコンによる電子工作 PBL（12週）	学生の自主的な取り組みを前提としたマイコンを用いた電子回路製作を行う。学生は電子回路を完成させるまで必要となる実験計画の立案，回路の設計と製作，回路の評価を行いプレゼンテーション資料にまとめる。
		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	工学実験まとめ	実験の結果を発表する。
		16週		

評価割合						
	取り組み	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0085		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II: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		前期:1 後期:1	
教科書/教材	教科書：杉江俊治・藤田政之共著「フィードバック制御入門」（コロナ社） 参考書：福島弘毅著「制御工学基礎論」（丸善），相良節夫著「基礎自動制御」（森北出版），黒川一夫著「自動制御論」（コロナ社）					
担当教員	関口 直俊					
到達目標						
1. ラプラス変換を基礎とした伝達関数とブロック線図を説明できる。 2. 制御系の応答特性と周波数特性を説明できる。 3. 制御系の安定性とその評価法を説明できる。 4. 制御系の感度と定常偏差を説明できる。						
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	ラプラス変換を基礎とした伝達関数とブロック線図を説明できる。		ラプラス変換を基礎とした伝達関数とブロック線図を理解できる。		ラプラス変換を基礎とした伝達関数とブロック線図を理解できない。	
評価項目2	制御系の応答特性と周波数特性を説明できる。		制御系の応答特性と周波数特性を理解できる。		制御系の応答特性と周波数特性を理解できない。	
評価項目3	制御系の安定性とその評価法を説明できる。		制御系の安定性とその評価法を理解できる。		制御系の安定性とその評価法を理解できない。	
評価項目4	制御系の感度と定常偏差を説明できる。		制御系の感度と定常偏差を理解できる。		制御系の感度と定常偏差を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	フィードバック制御の特性をラプラス変換による古典制御理論により解析し、制御系の特性の理解と設計の基礎を養う。伝達関数表現、ブロック線図の表現、フィードバック系の応答と周波数特性、及びフィードバック系の安定性を学習する。					
授業の進め方・方法	本教科では数学の計算力が必須であるから、数学に弱い人は数学の自主学習をするべきである。分からない点は、遠慮なく質問に来ること。なお、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定部分の予習をしておくこと。					
注意点	前期は、レポート100%で評価する。後期は、定期試験80%、レポートなど20%で評価する。 前期と後期の成績の平均で60点以上のものを合格とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	制御の概念		自動制御とフィードバック制御の概念・役割を説明できる	
		2週	ダイナミカルシステムの表現1		電気回路システムの微分方程式による表現を説明できる	
		3週	ダイナミカルシステムの表現2		物理，機械システムの微分方程式による表現を説明できる	
		4週	制御工学基礎〔ラプラス変換1〕		ラプラス変換の定義、基本的な関数のラプラス変換を説明できる	
		5週	制御工学基礎〔ラプラス変換2〕		各種ラプラス変換の性質を説明できる	
		6週	ラプラス変換による微分方程式の解法1		実システムに対するラプラス変換による表現法とその応答解を説明できる	
		7週	ラプラス変換による微分方程式の解法2		微分方程式の解法とラプラス変換による解法との関連性を説明できる	
		8週	伝達関数		伝達要素の種類と伝達関数による表現を説明できる	
	2ndQ	9週	サーボモータの伝達関数		DCサーボモータのブロック線図及び伝達関数表現を説明できる	
		10週	ブロック線図とその等価変換1		ブロック線図による表現法を説明できる	
		11週	ブロック線図とその等価変換2		ブロック線図の簡単化を説明できる	
		12週	ダイナミカルシステムの過度応答		インパルス応答，ステップ応答を説明できる	
		13週	1次系の応答		1次系のラプラス変換法による応答解と時定数を説明できる	
		14週	2次系の応答		2次系のラプラス変換法による応答解と，自然周波数，減衰係数，臨界制動を説明できる	
		15週	（期末試験は実施しない）			
		16週	総復習			
後期	3rdQ	1週	極と過度応答		伝達関数の実数極，共役複素極と過度応答の関係，過度応答の特性を説明できる	
		2週	ダイナミカルシステムの安定性		システムにおける伝達関数の特性根と安定性の関係を説明できる	
		3週	ラウスの安定判別法		ラウスの安定判別法を説明できる	
		4週	フルヴィッツの安定判別法		フルヴィッツの安定判別法を説明できる	
		5週	フィードバック制御系の感度特性		パラメータの変動に対する感度，外乱に対する感度を説明できる	

		6週	フィードバック制御系の定常特性1	目標値に対する定常特性，特に，定常偏差を説明できる
		7週	(中間試験)	
		8週	フィードバック制御系の定常特性2	外乱に対する定常特性を説明できる
	4thQ	9週	フィードバック制御系の根軌跡1	根軌跡の性質を説明できる
		10週	フィードバック制御系の根軌跡2	例題を通して，根軌跡を説明できる
		11週	周波数応答1	周波数伝達関数、ベクトル軌跡を説明できる
		12週	周波数応答2	ボード線図を用いて説明できる
		13週	フィードバック制御系の安定性1	ナイキストの安定判別法を説明できる
		14週	フィードバック制御系の安定性2	ナイキストの安定判別法を説明できる
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	

評価割合							
	試験	演習	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電気機器
科目基礎情報					
科目番号	0086		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I: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	教科書：「電気機器工学」 著者 前田勉他（コロナ社）参考書：「よくわかる電気機器」 森本 雅之著（森北出版）、「電気機器入門」 深尾正 監修(実教出版)など				
担当教員	成 慶珉				
到達目標					
1．変圧器、誘導機、同期機、直流機の基礎原理と基本的な特性を理解し、等価回路が作成でき、その特性を説明できる。 2．用途に応じて適切な電気機器、電動機の利用と選択ができる。					
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
変圧器	変圧器の原理、構造、特性を説明できる		変圧器の原理、構造、特性を理解できる		変圧器の原理、構造、特性を理解できない
直流機	直流機の原理、構造、特性を説明できる		直流機の原理、構造、特性を理解できる		直流機の原理、構造、特性を理解できない
誘導機	誘導機の原理、構造、特性を説明できる		誘導機の原理、構造、特性を理解できる		誘導機の原理、構造、特性を理解できない
同期機	同期機の原理、構造、特性を説明できる		同期機の原理、構造、特性を理解できる		同期機の原理、構造、特性を理解できない
電力変換装置	インバータ回路の原理がわかり、交流機の駆動方式の説明ができる。		交流機のインバータ駆動を理解できる。		交流機のインバータ駆動が理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義は、主に変圧器、直流機、誘導機、同期機を対象とした電気機器を理解するため、電磁気の基礎と三相交流を理解したうえ、それぞれの電気機器の動作原理、構造、等価回路、特性等について学ぶ。本講義での電気機器とは、機械エネルギーを電気エネルギーに変換する発電システム、変電システム、また電動力として利用されている機器である。				
授業の進め方・方法	成績の評価は、年間4回の定期試験の成績を70%、宿題およびレポート等の課題成績を30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。				
注意点	電力エネルギー分野における基礎科目である。パワーエレクトロニクスに関連する授業科目と併せて学ぶことによって電気機器の制御方法をより確かなものとして身につけることが可能である。また、この教科は卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。 予習：教科書の内容に目を通しておく。 復習：講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。 選択科目であるが、5年生へ進級するために必ず修得が必要な科目です。				
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	電気機器工学のガイダンス	電気機器の種類、電気-機械エネルギー変換、電磁誘導と起電力、電磁力	
		2週	電気機器の基礎事項	発電機作用と電動機作用	
		3週	磁性材料と磁気回路	磁気回路とインダクタンス	
		4週	磁化現象と損失	ヒステリシス特性、鉄損と銅損	
		5週	変圧器の原理	変圧器の原理と理想変圧器	
		6週	変圧器の等価回路	実際の変圧器と等価回路の作成	
		7週	等価回路定数の測定と短絡インピーダンス	無負荷試験、短絡試験、短絡インピーダンス	
	2ndQ	8週	変圧器の複数運転	各種結線方式、3相結線	
		9週	中間試験	遠隔による確認試験	
		10週	直流機の原理と構造	直流発電機・電動機の構造と動作原理	
		11週	直流機の理論	誘導起電力、トルク、電機子反作用	
		12週	直流機の回路表現と種類	直流機の種類ごとの回路表現とその特性	
		13週	直流機の運転	始動、速度制御、制動	
		14週	直流機の損失、効率	損失と効率の計算	
		15週	期末試験		
後期	3rdQ	16週	総復習		
		1週	三相誘導機の原理	三相電流による回転磁界	
		2週	三相誘導機の原理と構造	同期速度、すべり、回転子の構造	
		3週	誘導機の等価回路	すべりによる等価回路と誘導起電力	
		4週	誘導機の回路定数	無負荷試験、拘束試験	
		5週	誘導機の簡易等価回路と特性	簡易等価回路による諸量、トルクと出力の計算	
		6週	誘導電動機の特性	すべりとトルク、最大トルクと出力、比例推移	
		7週	中間試験		
	4thQ	8週	誘導電動機の運転	始動法、速度制御法、逆転、制動法とインバータによる速度制御	
		9週	同期発電機	同期発電機の原理と構造、誘導起電力	
		10週	同期発電機の等価回路	等価回路とフェーザ図	

		11週	同期発電機の等価回路	電機子反作用とベクトル図
		12週	同期発電機の性能指標	無負荷誘導起電力、短絡曲線、短絡比、単位法、出力
		13週	同期電動機	同期電動機との種類と特性
		14週	電気機器の応用	パワーエレクトロニクスによる電動機駆動
		15週	期末試験	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電磁気学Ⅱ		
科目基礎情報								
科目番号		0087		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I: 1		
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4		
開設期		通年		週時間数		前期:1 後期:1		
教科書/教材		教科書：電磁気学Ⅰで使用した教科書 参考書：安達三郎,大貫繁雄「電気磁気学」(森北出版), 大田昭男「新しい電磁気学」(培風館)						
担当教員		若松 孝						
到達目標								
1.物質における静電現象を理解し、その説明や基本問題の計算ができる。 2.物質における静磁気現象を理解し、その説明や基本問題の計算ができる。								
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		物質における静電現象を理解し、その説明や応用計算ができる。		物質における静電現象を理解し、その説明や基本計算ができる。		物質における静電現象を理解できない。		
評価項目2		物質における静磁気現象を理解し、その説明や応用計算ができる。		物質における静磁気現象を理解し、その説明や基本計算ができる。		物質における静磁気現象を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要		3年次の「電磁気学Ⅰ」では、真空中における静電界や静磁界について学んだ。本科目では、これらの知識を基に物質における静電現象や静磁気現象について学習する。						
授業の進め方・方法		教科書や配布プリントを用いた講義と演習を組み合わせた授業を行う。前期は講義資料を用いた遠隔授業で行う。成績評価は、前期が課題レポート40%、演習問題30%、期末試験30%で行い、後期は中間・期末試験70%、課題レポート30%で行い、前期と後期の成績の平均が60点以上を合格とする。自ら演習問題に取り組み、電磁気現象に関するイメージを持つこと。電磁気現象を数式で表現するので、関数の微分・積分を自由自在に行えることが電磁気学を理解できるための第一段階である。						
注意点		3年次で学んだ「電磁気学Ⅰ」を良く復習すること。次回の講義内容を予習して受講すること。また、講義ノートの内容を見直し、指示された例題や演習問題を解いておくこと。前期の遠隔授業で出題する演習問題は、必ず提出すること(成績に反映)。						
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	静電界に関する基本			電気力線と静電誘導を説明できる。		
		2週	導体系と静電容量：帯電導体の電界と電位			帯電導体における電界と電位の性質を説明できる。		
		3週	導体系と静電容量：静電容量(1)			2つの導体における電界と電位、及び静電容量を説明できる。		
		4週	導体系と静電容量：静電容量(2)			平行導体板や同心導体球における静電容量を計算できる。		
		5週	導体系と静電容量：導体系の静電エネルギー (1)			導体系に蓄えられる静電エネルギーを説明できる。		
		6週	導体系と静電容量：導体系の静電エネルギー (2)			導体系に蓄えられる静電エネルギーを計算できる。		
		7週	復習			確認問題により、これまで復習を行う。		
	2ndQ	8週	誘電体：誘電体の誘電率 (1)			分極現象、誘電率、電気感受率を説明できる。		
		9週	誘電体：誘電体の誘電率 (2)			分極現象、誘電率、電気感受率を計算できる。		
		10週	誘電体：分極と電束密度 (1)			電気双極子モーメント,分極電荷,電束密度を説明できる。		
		11週	誘電体：分極と電束密度 (2)			分極,分極電荷,電束密度を計算できる。		
		12週	誘電体：誘電体界面における境界条件			誘電体界面における電界及び電束密度の境界条件を説明できる。		
		13週	誘電体：誘電体の静電エネルギー			誘電体に蓄えられる静電エネルギーを説明できる。		
		14週	復習			確認問題により、これまで復習を行う。		
		15週	(期末試験)					
後期	3rdQ	16週	総復習			これまでの復習とまとめ		
		1週	磁性体：磁性体の種類			磁化率、透磁率、磁性体の種類を説明できる。		
		2週	磁性体：磁化の起源 (1)			磁気双極子モーメントを説明できる。		
		3週	磁性体：磁化の起源 (2)			磁気双極子モーメントを計算できる。		
		4週	磁性体：磁性体界面における境界条件			磁性体界面における磁界と磁束密度の境界条件を説明できる。		
		5週	磁性体：強磁性体の性質 (1)			強磁性体の磁化,磁気ヒステリシスを説明できる。		
		6週	磁性体：強磁性体の性質 (2)			強磁性体の磁化を計算できる。		
		7週	(中間試験)					
	4thQ	8週	復習			これまで復習とまとめ		
		9週	インダクタンス：インダクタンスの計算(1)			同軸円筒導体自己インダクタンスの計算を説明できる。		
		10週	インダクタンス：インダクタンスの計算(2)			平行導線の自己インダクタンスの計算を説明できる。		
		11週	インダクタンス：相互インダクタンスと相反定理			相互インダクタンスについて理解し、計算ができる。相反定理について理解する。		
		12週	静磁場のエネルギー：静磁場のエネルギー			静磁場のエネルギーを計算できる。		
		13週	静電場のエネルギー：静電場の微分形式			微分形式による静電場の法則の表現を理解する。		
14週		静電場のエネルギー：Poissonの方程式			Poissonの方程式を説明できる。			

		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでの復習とまとめ		
評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	35	0	0	0	15	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	35	0	0	0	15	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	伝送回路	
科目基礎情報							
科目番号	0088			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	教科書：遠藤 勲、鈴木 靖「電気回路II」 (コロナ社)						
担当教員	皆藤 新一						
到達目標							
1. 2 端子対回路の各種パラメータを求めることができ、それらを用いて各種伝送量の計算ができること。 2. 分布定数回路における電信方程式を解くことができ、その結果を解釈できること。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 2 端子対回路		2 端子対回路の各種パラメータを求めることができ、それらを用いて各種伝送量を求めることができる。		簡単な 2 端子対回路の各種パラメータを求めることができ、それらを用いて各種伝送量を求めることができる。		2 端子対回路の各種パラメータを求めることができ、それらを用いて各種伝送量を求めることができない。	
2. 分布定数回路		分布定数回路における電信方程式を解くことができ、その結果を解釈できる。		簡単な分布定数回路における電信方程式を解くことができ、その結果を解釈できる。		分布定数回路における電信方程式を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		3 年次までに学んだ電気回路の知識を基礎として、電気通信、情報伝送などの学問の基礎となる 2 端子対回路、および分布定数回路の取り扱いを学ぶ。					
授業の進め方・方法		・ 2 端子対回路では行列と行列式、逆行列、分布定数回路では、偏微分及び微分方程式について予習しておくこと。 ・ 毎回与えられる課題を中心に講義ノートを見直すことで復習すること。					
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	1. ループ方程式と節点方程式 2. 2 端子対回路 (1) 2 端子対回路の行列表現 (2) Y行列		ループ電流法と節点電位法の復習 2 端子対回路の行列表現としての Y 行列と各要素を求める方法、可逆の定理を理解する。		
		2週	(3) Z行列		Z 行列の定義と各要素を求める方法を理解する。		
		3週	(4) その他の行列表現		F、H 行列の定義と各要素を求める方法を理解する。		
		4週	(5) 2 端子対回路の接続		2 端子対回路の直列、並列接続を理解する。		
		5週	3. 信号伝送と 2 端子対回路 (1) 伝送回路 (2) 入力インピーダンス・出力インピーダンス		伝送回路と 2 端子対回路の関係を理解し、伝送回路を表す量として何が用いられるかを理解する。 入力インピーダンス、出力インピーダンスとは何かを理解し、それらを各種パラメータを用いて求められるようにする。		
		6週	(3) 伝送係数		伝送係数と伝送量とは何かを理解する。また、電圧伝送係数、電流伝送係数の定義と求め方を習得する。 最大電力供給条件と反射係数を理解し、電力の伝送係数としての動作伝送係数と反響伝送係数の定義と求め方を習得する。		
		7週	後期中間試験				
		8週	(4) Sパラメータ		Sパラメータの定義と求め方を習得する。		
	4thQ	9週	4. 分布定数回路 (1) 分布定数回路の基本式		分布定数回路の基本式を導き、基本式から電信方程式に至る過程を理解する。		
		10週	(2) 無損失線路と波動方程式		無損失線路における電信方程式が波動方程式になることを理解し、その一般解であるダランベールの解の意味を理解する		
		11週	(3) 線路の不連続点と反射		線路の不連続点で起こる反射と透過を理解し、無損失線路の反射係数や透過係数の求め方を理解する。		
		12週	(4) 正弦波定常状態		正弦波定常状態に対する複素形式の基本式と電信方程式を理解する。 正弦波定常状態を扱う際の伝搬定数と特性インピーダンスの意味を理解する。		
		13週			有限長伝送線路の取り扱い方と任意の位置での入力インピーダンス、多重反射について理解する。		
		14週	(5) 有限長無損失線路の正弦波定常状態		有限長無損失線路の反射係数、定在波の発生を理解し、反射係数と定在波比との関係を理解する。 いくつかの終端インピーダンスに対する電圧、電流の定在波分布と任意の位置でのインピーダンスの変化を理解する。		
		15週	後期期末試験				
		16週	総復習		スミスチャートの紹介とこれまで学んだことの総復習		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電子回路Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0089		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I: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	EEText アナログ電子回路					
担当教員	成 慶珉					
到達目標						
1. ダイオードとトランジスタの動作特性が説明できる。 2. ダイオードによる整流回路の動作が説明できる。 3. トランジスタのバイアス回路と増幅の原理が説明できる。 4. 演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が説明できる。 5. 基本発振回路の動作が説明できる。 6. デジタルICの設計が理解できる。						
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	
ダイオードとトランジスタの動作特性	ダイオードとトランジスタの動作特性が説明できる。		ダイオードとトランジスタの動作特性が理解できる。		ダイオードとトランジスタの動作特性が理解できない。	
ダイオードによる整流回路	ダイオードによる整流回路の動作が説明できる。		ダイオードによる整流回路の動作が理解できる。		ダイオードによる整流回路の動作が理解できない。	
トランジスタのバイアス回路と増幅の原理	トランジスタのバイアス回路と増幅の原理が説明できる。		トランジスタのバイアス回路と増幅の原理が理解できる。		トランジスタのバイアス回路と増幅の原理が理解できない。	
演算増幅器	演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が説明できる。		演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が理解できる。		演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が理解できない。	
発振回路の動作原理と特徴	基本発振回路の動作が説明できる。		基本発振回路の動作が理解できる。		基本発振回路の動作が理解できない。	
回路シミュレータによる計算	SPICEを用いて様々な電子回路の設計、計算ができ、説明ができる。		SPICEを用いて様々な電子回路の設計、計算ができる。		SPICEを用いた電子回路の設計、計算ができない。	
プログラマブルデジタルICの設計	FPGAの設計方法が理解でき、簡単なデジタル機能が実現できる。		FPGAの設計方法が理解できる。		FPGAの設計方法が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	第3学年で学んだ電子回路Ⅰをもとに、コンピュータによる電子回路シミュレータ（SPICE）を用いて各種半導体素子と電子回路の動作原理を学ぶ。シミュレーションではDC、AC、過渡解析の解析方法を学び、自ら電子回路を解析できる能力を養う。回路では、ダイオードによる整流回路とトランジスタによる基本増幅回路をシミュレーションする。さらに演算増幅による増幅回路と基本的な演算回路を計算し、最後に発振回路の動作原理を学ぶ。後期の後半からは現在デジタル電子回路の主流になっているプログラマブルICの設計方法を習得する。					
授業の進め方・方法	コンピュータ室での回路シミュレータによる実習をベースにし、その上教室での理論説明などの座学を行う。実習では与えられた電子回路をSPICEを通して解析でき、その結果と課題をワードなどの文章でまとめ提出する。後期、デジタルICの開発用ソフトウェアの使い方は個人で取得することを目指す。					
注意点	実習において、毎回課題が提示され、次週にまでまとめたものを提出することになる。学修単位であるため、授業時間内に終わらない課題は自学自習を行うこと。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電子回路のガイダンスと電子回路の学ぶための基礎	電子回路は何か、真空管による整流動作、増幅動作が理解できる。電子回路を学ぶための基礎が理解できる。		
		2週	SPICEのインストールと回路図作成	回路図エディタ上で各素子や電源の配置と配線が作成でき、素子パラメータが入力できる。		
		3週	受動素子RLC回路によるシミュレーション	電源とRLC回路によるDC、AC解析ができる。		
		4週		受動素子RLC回路による過渡解析ができ、DC,AC,過渡解析の結果をまとめ報告できる。		
		5週	回路の基本法則と定理	重ね合わせの理、テブナン定理、ノートンの定理の復習を行う。		
		6週	ダイオードの特性	整流用、ツェナーダイオードのIV特性を理解する。		
		7週	整流回路	ダイオードによる半波・全波整流回路の設計と計算ができる。		
		8週	接合トランジスタ特性	BJTのIV特性を理解する。		
	2ndQ	9週	電界効果トランジスタの特性	JFETとMOSFETの動作とIV特性を理解する。MOS構造を理解する。		
		10週	トランジスタの接地と等価回路	ベース接地、エミッタ接地の増幅度と等価回路を理解する。		
		11週		コレクタ接地（エミッタホロワ）を理解する		
		12週	電界効果トランジスタの等価回路	MOSFETの相互コンダクタンスとドレイン抵抗による等価回路を理解する。		
		13週	バイアス方式	FETの2電源、自己、電圧分割バイアス方式を理解する。		
		14週	電流帰還増幅回路	BJTエミッタ接地増幅回路の設計と特性の計算ができる。		
		15週	期末試験	確認試験を行う。		
		16週	総復習	これまでのまとめ		

後期	3rdQ	1週	負帰還回路	負帰還の動作原理が理解でき、各種負帰還回路の利得が計算できる。
		2週	発振回路	発振回路の動作原理が理解でき、LC発振回路の特性を計算できる。
		3週		RC発振回路の動作原理が理解でき、特性を計算できる。
		4週		ハートレー回路やコルピッツ回路の各種発振回路の動作と特徴を理解する。
		5週	差動増幅回路	差動増幅回路の動作原理を理解する。
		6週		差動増幅回路による演算増幅器の動作原理を理解する。
		7週	中間試験	
		8週	演算増幅器	演算増幅器の等価回路を理解し、反転増幅回路を理解する。
	4thQ	9週		演算増幅器による非反転増幅回路、ユニットゲイン回路、加算、減算回路を理解する。
		10週		演算増幅器による積分回路、不完全微分回路、コンパレータ回路、PWM変調を理解する。
		11週	ディジタルIC	トランジスタによるロジックゲート回路を理解できる。
		12週	PLD, FPGA	PLD(Programable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)の構造や設計方法が理解できる。
		13週	HDL	HDL(Hardware Description Language)とディジタル回路の設計を理解できる。
		14週		簡単な機能のディジタル回路が設計ができ、その結果をシミュレーションで確認できる。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	これまでのまとめ
評価割合				
	定期試験	課題	合計	
総合評価割合	50	50	100	
基礎的能力	0	0	0	
専門的能力	50	50	100	
分野横断的能力	0	0	0	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	情報処理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0090			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	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：堀之内、酒井、榎園共著 「ANSI Cによる数値計算法 第2版」 (森北出版) 参考書：B. W. カーニハン, D. M. リッチー共著, 石田晴久訳「プログラミング言語C第2版」 (共立出版)						
担当教員	三宅 晶子						
到達目標							
コンピュータのプログラムによって代数方程式, 補間や曲線の当てはめ, 数値積分, 簡単な微分方程式を解けるようになる。							
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	
代数方程式の解	各種数値解法を用いて代数方程式を解くプログラムの作成や書き換えができる			代数方程式に関する各種数値解法を記述したプログラムの動作を追う事ができる		代数方程式に関する各種数値解法を説明できない	
補間、曲線の当てはめ	各種数値解法を用いて補間や曲線の当てはめを行うプログラムの作成や書き換えができる			補間や曲線の当てはめに関する各種数値解法を記述したプログラムの動作を追う事ができる		補間や曲線の当てはめに関する各種数値解法を説明できない	
数値積分	各種公式を用いて数値積分を行うプログラムの作成や書き換えができる			各種公式を用いて数値積分を行うプログラムの動作を追う事ができる		数値積分に関する各種公式を説明できない	
微分方程式の解	微分方程式の基本数値解法を記述したプログラムの作成や書き換えができる			微分方程式の基本数値解法を記述したプログラムの動作を追う事ができる		微分方程式の基本数値解法を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	C言語による演習を通して, コンピュータによる基礎的な数値計算法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	スライド等を用いた説明とプログラミング演習を組み合わせたスタイルで, 各種数値計算法のアルゴリズムを中心に授業を行う。						
注意点	情報処理Iで学んだC言語によるプログラミングをよく復習しておくこと。 なお, 本教科は, 卒業後, 電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	C言語の復習		C言語による基本的なプログラミングができる		
		2週	方程式 (1)		二分法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		3週	方程式 (2)		ニュートン法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		4週	連立1次方程式 (1)		上三角型連立1次方程式の解法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		5週	連立1次方程式 (2)		ガウスの消去法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		6週	補間法		ラグランジュの補間法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		7週	曲線のあてはめ (1)		スプライン関数を求めるプログラムの動作を追うことができる		
		8週	曲線のあてはめ (2)		最小2乗法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
	2ndQ	9週	数値積分 (1)		台形公式、シンプソンの公式を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		10週	ルジャンドル多項式		ルジャンドル多項式を説明できる		
		11週	数値積分 (2)		ガウス型積分公式を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		12週	微分方程式 (1)		オイラー法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		13週	微分方程式 (2)		ルンゲ・クッタ公式を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		14週	偏微分方程式		差分近似による微分方程式の数値解法を記述したプログラムの動作を追うことができる		
		15週	総復習		全体のまとめ		
		16週					
評価割合							
	課題演習		レポート		合計		
総合評価割合	50		50		100		
基礎的能力	0		0		0		
専門的能力	50		50		100		
分野横断的能力	0		0		0		

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	コンピュータ工学	
科目基礎情報							
科目番号		0091		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		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：成瀬 正「コンピュータアーキテクチャ」(森北出版)					
担当教員		弥生 宗男					
到達目標							
1. コンピュータで扱う数の体系を理解し，論理関数の簡単化を説明できること。 2. 順序回路の設計を説明できること。 3. 加減算回路の仕組みを説明できること。 4. コンピュータの構成とその基本動作を理解する。 5. 命令セット、命令実行の基本動作を理解する。 6. メモリ階層とメモリの仕組みについて理解する。							
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	
数系および論理関数		コンピュータで扱う数の体系を理解し，論理関数の簡単化を説明できること。		コンピュータで扱う数の体系を理解し，論理関数の簡単化を理解できること。		コンピュータで扱う数の体系を理解し，論理関数の簡単化を理解できない。	
順序回路の設計		順序回路の設計を理解し説明できること。		順序回路の設計を理解できること。		順序回路の設計を理解できない。	
加減算回路		加減算回路の仕組みを理解し説明できること。		加減算回路の仕組みを理解できること。		加減算回路の仕組みを理解できない。	
コンピュータの構成と動作		ノイマン型コンピュータ構成とその基本動作について理解し説明できること。		ノイマン型コンピュータの構成とその基本動作について理解できること。		ノイマン型コンピュータの構成について理解できない。	
命令セット		命令セットアーキテクチャについて理解しその違いを説明できる。		命令セットアーキテクチャについて理解できること。		命令セットアーキテクチャについて理解できない。	
メモリ		メモリ階層とメモリの仕組みについて理解し説明できること。		メモリ階層とメモリの仕組みについて理解できること。		メモリ階層とメモリの仕組みについて理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		コンピュータのハードウェアの基礎的な部分の理解を目的とする。まずは，数の体系や論理関数の簡単化および順序回路の設計方法を学習していく。後半はコンピュータの構成と基本動作について学習する。					
授業の進め方・方法		授業は講義中心に進める。					
注意点		2年次に履修した「デジタル回路」を復習すること。なお，本教科は，卒業後，電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。 予習・復習については、講義で配布した資料を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分の予習しておくこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	コンピュータのなりたち		コンピュータの歴史と構成を理解する。		
		2週	数の表現と計算		コンピュータ上での数値表現と演算方法を理解する。		
		3週	組み合わせ論理回路		組み合わせ論理回路の構成方法を理解する。		
		4週	論理関数の簡単化		カルノー図による方法，クワイン・マクラスキの方法を理解し実行できるようにする。		
		5週	加減算回路と高速化		2進数の加減算回路の構成と、その高速化方法について理解する。		
		6週	順序回路		順序回路の設計方法について理解する。		
		7週	(中間試験)				
		8週	ノイマン型コンピュータの構成と基本動作		ノイマン型コンピュータの構成と、その基本動作について理解する。		
	4thQ	9週	命令セットアーキテクチャ		命令セットについて理解し、CISCとRISCの違いについて把握する。		
		10週	命令の実行		命令実行の基本動作について理解する。		
		11週	割り込み処理		割り込み処理について理解する。		
		12週	パイプライン構成		高速化手法であるパイプライン構成について理解する。		
		13週	メモリ階層		メモリ階層について理解し、キャッシュメモリの働きについて把握する。		
		14週	メモリの構造		各種記憶装置の基本的な仕組みを理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
		試験	発表		相互評価		合計
総合評価割合		100	0		0		100
基礎的能力		0	0		0		0
専門的能力		100	0		0		100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	0094		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 9		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	前期:6 後期:12		
教科書/教材						
担当教員	長洲 正浩,若松 孝,皆藤 新一,関口 直俊,成 慶珉,三宅 晶子,服部 綾佳,佐藤 桂輔					
到達目標						
1.専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的、継続的に問題解決に取り組むことができる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。						
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	
専門基礎知識	専門基礎知識を活用し、新たな課題に自ら取り組むことができる。		専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。		専門基礎知識を活用できず、新たな課題に取り組むことができない。	
自主的な問題解決	与えられた制約の下で、自主的、計画的、継続的に問題解決に取り組むことができる。		与えられた制約の下で、自主的、継続的に問題解決に取り組むことができる。		与えられた制約の下で、自主的、継続的に問題解決に取り組むことができない。	
論文	研究結果を論理的に考え、自主的に論文にまとめることができる。		研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。		研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができない。	
コミュニケーション	研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができ、研究を発展できる。		研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。		研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができない。	
研究発表	論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができ、質疑応答も論理的な対応ができる。		論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。		論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A) 学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	本学科における5年間の学習の集大成として、各人が興味を持つ分野を決め研究テーマの調査、研究、実験を行い、その成果を発表し論文にまとめる。これらを通して研究の心構えや進め方、まとめ方を学ぶ。					
授業の進め方・方法	卒業研究は、各人が各研究室に配属して、指導教員の指導のもとに学生が主体的かつ積極的に行うものである。					
注意点	以下の研究テーマは令和2年度に実施したものを掲載している。本年度の卒業研究の指導教員ならびに研究テーマを選ぶのに参考にすること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	以下 研究テーマ	各人が興味を持つ分野を決め研究テーマの調査、研究、実験を行い、その成果を発表し論文にまとめる。これらを通して研究の心構えや進め方、まとめ方を学ぶ。		
		2週	コガモ検出器における信号処理回路の性能評価			
		3週	コガモ検出器の市民サポーター向けデータ解析ツールの作成(三宅)			
		4週	多結晶La1-xSrxCoO3 の磁気形状記憶効果(佐藤(桂))			
		5週	コバルトを含む絶縁体BaTiO3の結晶作製と磁化特性(佐藤(桂))			
		6週	エバネッセント光励起散乱法による液滴中のタンパク質凝集化分析(若松)			
		7週	電場印加法におけるタンパク質結晶化溶液の電気特性(若松)			
		8週	作業工程の可視化を目的としたグラフモジュールに対応するデータ抽出の検討(吉成)			
	2ndQ	9週	製造工程の可視化を目的とするJavascriptを利用した工程管理システムの構築(吉成)			
		10週	視覚障がい者のためのフローチャート作成支援ツールの検討(丸山)			
		11週	視覚障がい者のための電車到着検知スマホアプリの開発(丸山)			
		12週	部活動におけるモーションキャプチャーを用いた卓球指導支援システムの検討(丸山)			
		13週	サイクリストにおける簡易的なペダリング運動解析システムの検討(丸山)			
		14週	さとがえりパズルを用いた情報セキュリティ技術の開発(安細)			

		15週	エミッタインダクタンスを用いた電流検出回路を応用したDual side-gate HiGTのゲート制御方式(長洲)	
		16週	一対多非接触電力伝送に関する基礎研究(長洲)	
後期	3rdQ	1週	PWM制御されたインバーター線路からの非接触給電―静電誘導方式―(長洲)	
		2週	PWM制御されたインバータ線路からの非接触給電～電磁誘導方式～(長洲)	
		3週	静電誘導を用いたPWMインバーター線路からの非接触給電の高出力化(皆藤)	
		4週	三相3線式配電系統用非接触活線メガーにおける位相検波器の改良と評価(皆藤)	
		5週	可変ゲイン・アンプを用いた非接触電圧計の開発(皆藤)	
		6週	非接触電力伝送における受信側リップル電圧低減に関する研究(成)	
		7週	磁場解析を用いた非接触電力伝送用コイルの伝送容量に関する研究(成)	
		8週	昇圧DC-DCコンバータにおけるスイッチング周波数による出力特性(成)	
	4thQ	9週	指数加重パラメータが与える日射量予測への影響(関口)	
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
評価割合				
	研究遂行状況	論文内容	発表能力	合計
総合評価割合	30	40	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	30	40	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	力学
科目基礎情報						
科目番号	0110			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II: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書：なし、参考書：（機械力学）青木 繁「（機械系教科書シリーズ）機械力学（増補）」コロナ社、（機械要素）					
担当教員	村上 倫子,小沼 弘幸					
到達目標						
（機械力学）振動に関する用語について説明できる。1 自由度系・2自由度系の振動を説明できる。 （機械要素）機械要素に関する用語について説明できる。歯車、カム、リンクに関する説明ができる。						
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	振動に関する用語を理解し、具体的な例を挙げて説明できる。		振動に関する用語を理解し、概念的に説明できる。		振動に関する用語を説明できない。	
評価項目2	1 自由度系の振動の知識を理解し、問題解決に適用できる。		1 自由度系の振動の知識を理解し、使うことができる。		1 自由度系の振動の知識を理解できない。	
評価項目3	2 自由度系の振動の知識を理解し、問題解決に適用できる。		2 自由度系の振動の知識を理解し、使うことができる。		2 自由度系の振動の知識を理解できない。	
評価項目4	歯車、カム、リンクに関する計算、説明ができる。		歯車、カム、リンクに関する説明ができる。		歯車、カム、リンクに関する説明ができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	機械を設計する際には欠かせない機械の振動・機械要素について学習する。					
授業の進め方・方法	板書やスライドを用いて講義を行います。適宜、講義概要のプリントを配布します。内容理解の確認のためレポートを出します。					
注意点	講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分の予習しておくこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	（機械力学）ガイダンス		振動とは何か、何を学ぶかを理解する 力学モデルについて理解する	
		2週	（機械力学）1 自由度系の振動（1）		不減衰系の自由振動について理解する	
		3週	（機械力学）1 自由度系の振動（2）		減衰系の自由振動について理解する	
		4週	（機械力学）1 自由度系の振動（3）		強制振動について理解する	
		5週	（機械力学）2 自由度系の振動（1）		不減衰 2 自由度系の自由振動について理解する	
		6週	（機械力学）2 自由度系の振動（2）		不減衰 2 自由度系の強制振動について理解する	
		7週	中間試験			
		8週	（機械力学）試験答案返却・解答解説 （機械要素）ガイダンス		間違った問題の正答を求めることができる 機械要素で何を学ぶかを理解する。	
	2ndQ	9週	（機械要素）ねじ、軸		ねじと軸について説明ができる。	
		10週	（機械要素）歯車		歯車についての計算、説明ができる。	
		11週	（機械要素）ベルト、チェーン		ベルト伝動とチェーン伝動を説明できる。	
		12週	（機械要素）リンク、カム		リンク装置とカム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	
		13週	（機械要素）リンク、カム		代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	
		14週	（機械要素）リンク、カム		主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	
		15週	期末試験			
		16週	（機械要素）試験答案返却・解答解説			
評価割合						
		試験		レポート		合計
総合評価割合		70		30		100
専門的能力		70		30		100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	エネルギー工学	
科目基礎情報							
科目番号	0111			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	教科書：平田哲夫、他 3 名「図解エネルギー工学」（森北出版株式会社）						
担当教員	澁澤 健二,小野寺 礼尚						
到達目標							
1. 熱サイクルについて理解する。 2. 各種エネルギー変換について理解する。							
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	基本サイクルの原理を理解し、理論熱効率を求めることができる。			各種サイクルの基本サイクルの原理を理解している。		基本サイクルの原理を理解していない。	
評価項目2	各種エネルギー変換の原理を理解し、正しく説明できる。			各種エネルギー変換の原理を理解している。		各種エネルギー変換の原理を理解していない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	エネルギー工学は、地球温暖化に対して適切に対処していくために我々が最も学ばなければならない学問の一つです。本講義では、エネルギー工学の本質である熱・流体におけるエネルギー変換について最新の情報を習得しながら、エネルギー変換における留意すべき事項、変換効率、熱サイクルなどについて基礎から学びます。						
授業の進め方・方法	授業は、教科書と配布資料を適宜使用し、黒板あるいはスライドを用いて進める。						
注意点	物理学の延長上にあるため、エネルギーの概念等について理解を深めておけば十分に理解できます。また、講義ノートの内容を見直し、講義に係る例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	エネルギーの種類と変換方法 熱力学の第 1 法則			エネルギーの種類と変換方法について理解する。 熱力学の第 1 法則について理解する。	
		2週	状態変化と熱効率			カルノーサイクルの熱効率について理解する。	
		3週	内燃機関（1）			オットーサイクル、ディーゼルサイクルについて理解する。	
		4週	内燃機関（2）			ブレイトンサイクル、ガスタービンの熱効率について理解する。	
		5週	外燃機関			ランキンサイクル、蒸気タービンの熱効率について理解する。	
		6週	火力発電			火力発電について理解する。	
		7週	中間試験				
	4thQ	8週	地熱エネルギー			地熱エネルギーについて理解する。	
		9週	風のエネルギー			風のエネルギーについて理解する。	
		10週	水・波のエネルギー			水・波のエネルギーについて理解する。	
		11週	太陽エネルギー			太陽エネルギーについて理解する。	
		12週	太陽電池			太陽電池の原理について理解する	
		13週	熱電変換			熱電変換の原理について理解する。	
		14週	原子力発電			核分裂、核融合発電について理解する。	
		15週	期末試験				
16週	総復習			後期の内容を復習する。			
評価割合							
	試験	課題					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気電子システム工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0112		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	4	
教科書/教材	教科書：プリント使用				
担当教員	若松 孝,関口 直俊,成 慶珉,皆藤 新一				
到達目標					
1.実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。 2.実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。 3.実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得できる。 4.コンピュータを用い情報を収集したりデータを分析したりすることができる。 5.自らの考えを論理的に記述し、定められた期限内に報告書を提出することができる。 6.討議やコミュニケーションすることができる。					
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
実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。	実験装置・器具・情報機器等を利用して十分な準備の下で目的を達成した		実験装置・器具・情報機器等を利用して実験を遂行できた		実験を遂行できない
実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。	実験等を通じて各テーマの目的や内容を理解した		実験等を通じて各テーマの実験内容について理解した		実験の目的や内容を理解できない
実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明・説得できる。	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し、説明・説得できる		実験から得られたデータや演習内容について理解し、論理的に説明できる。		実験から得られたデータや演習内容について理解できない。
コンピュータを用い情報を収集したりデータを分析したりすることができる。	コンピュータを用い情報を収集したりデータを分析したりすることで実験等に十分役立てることができる		コンピュータを用い情報を収集したりデータを分析したりすることができる		コンピュータを用い情報を収集したりデータを分析したりすることができない
自らの考えを論理的に記述し、定められた期限内に報告書を提出することができる。	期限内に自らの考えを論理的に記述し、考察を加えた報告書を提出できる		期限内に自らの考えを論理的に記述した報告書を提出できる		期限内に報告書を提出できない
討議やコミュニケーションすることができる。	実験・演習を通じて積極的に討議やコミュニケーションが取れる		実験・演習を通じて討議やコミュニケーションが取れる		実験・演習を通じて討議やコミュニケーションが取れない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	電気と磁気、電気回路、電子工学、電子回路およびコンピュータなどに関連した電気工学の基礎的事項について、実験・実習によって体験することにより理解を深める。				
授業の進め方・方法	実験は1テーマを複数人の班編成で、ローテーション方式で行う。各テーマ2日間の集中実験で行う。レポートの提出期限は、原則として各テーマの実験が終了した次回実験週の定めた日とする。				
注意点	提出すべきレポートのうち1通でも未提出のものがある場合には、レポートの評価を0点とし不合格とする。なお、定められた期限内にレポートが提出されなかった場合はレポートの評価を減点する。 また、未提出のレポートが各期で2テーマ以内であれば再実験を行うことができる。なお、1テーマでも再実験を行った場合の年間の総合評価は60点とする。 実験説明も必ず出席して実験の内容を事前に良く把握しておくこと。 装置の組み立て、測定、記録等の役割を固定してしまわないで各人がいろいろな経験を積むこと。 本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。				
授業の属性・履修上の区分					
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス（2回）	実験スケジュールや実験の概要について理解する。	
		2週			
		3週	FPGAによる集積回路の設計（4日）	Field-Programmable Gate Arrayを用いた論理ゲート回路の設計と順序処理回路の設計方法を取得する。	
		4週			
		5週	マイクロ波基礎実験（2日）	反射型クライストロンの発振特性を調べ、その基本特性を理解する。また定在波測定法によってインピーダンスを測定し、導波管について理解する。	
		6週			
		7週	インバータと誘導機の駆動（2日）	電力変換器であるインバータの構成と動作を学ぶ。また、インバータ駆動による誘導電動機速度制御を学ぶ。	
		8週			
	2ndQ	9週	高電圧実験（2日）	高電圧の放電現象に対する理解を深め、高電圧を学問的・技術的に習得する。	
		10週			
		11週	導電性薄膜のシート抵抗測定と評価（2日）	透明導電性薄膜の電気的特性を測定して、評価技術を習得する。	
		12週			

		13週	工学実験のまとめ	
		14週		
		15週		
		16週		
評価割合				
		実験への取り組み	レポート	合計
総合評価割合		50	50	100
基礎的能力		0	0	0
専門的能力		50	50	100
分野横断的能力		0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気電子材料	
科目基礎情報							
科目番号	0113			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II: 3		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:1		
教科書/教材	教科書：松澤、高橋、斉藤「電子物性」(森北出版) 参考書：澤岡昭「電子・光材料」(森北出版) 小林敏志,他「基礎半導体工学」(コロナ社)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1.導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を説明できる。 2.半導体素子などの電気電子材料の利用について説明できる。 3.環境倫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	導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を説明できる。			導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を理解している。		導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の諸性質を理解していない。	
評価項目2	半導体素子などの電気電子材料の利用について説明できる。			半導体素子などの電気電子材料の利用について理解している。		半導体素子などの電気電子材料の利用について理解していない。	
評価項目3	環境倫理について説明できる。			環境倫理について理解している。		環境倫理について理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電気電子工学の分野で使用されている材料の基本的な性質および電気電子材料の応用を学ぶ。						
授業の進め方・方法	主に講義資料を用いた対面授業又は遠隔授業で行う。受講前には講義資料とテキストの内容をよく復習し、講義で指示した例題や演習問題を解いておくこと。						
注意点	本教科は,卒業後の電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。なお、教育課程表には、本教科は選択科目群に分類されているが、「卒業までに必ず修得すること」と卒業に必要な必修科目である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電気電子材料の基礎(1) 電気電子材料とは何か		電気電子工学分野で活用されている素子と材料との関係を理解できる		
		2週	電気電子材料の基礎(2) 原子の軌道と電子配置		原子の電子軌道と電子配置を説明できる。		
		3週	電気電子材料の基礎(3) 化学結合		共有結合、イオン結合の各特徴を説明できる。		
		4週	電気電子材料の基礎(4) 化学結合		金属結合、水素結合、ファン・デル・ワールス結合の各特徴を説明できる。		
		5週	電気電子材料の基礎(5) 結晶と固体		単結晶、多結晶、非晶質、各種結晶構造を説明できる。		
		6週	導電体材料		帯電導体の性質(電界や電位)、導体の導電率、導電率の温度特性を説明できる。導電体材料の応用を説明できる。		
		7週	これまでの復習		確認問題を解き、これまでの復習する。		
		8週	半導体材料の基礎(1) 種類と代表的な半導体		半導体の種類と代表的な半導体を説明できる。半導体における電気伝導を説明できる。		
	2ndQ	9週	半導体材料の基礎(2) エネルギー帯図		電子のエネルギー帯(バンド)の成り立ち、真性半導体や不純物半導体におけるエネルギー帯図を説明できる。		
		10週	半導体材料の基礎(3) ドナーと水素原子モデル		水素原子モデルを用いてドナー原子の軌道半径とドナー準位を説明できる。		
		11週	半導体材料の応用(4) フェルミ準位と電気伝導		金属のフェルミ準位、真性半導体及び不純物半導体のフェルミ準位を説明できる。半導体の電気伝導の温度特性を説明できる。		
		12週	半導体材料の応用(5) p n 接合		p n 接合のエネルギー帯図、空乏層における内部電界の形成、拡散電位を説明できる。		
		13週	半導体材料の応用(6) pn接合ダイオード		エネルギー帯図を用いて、p n 接合ダイオードの電流-電圧特性を説明できる。		
		14週	半導体材料の応用(7) トランジスタ		トランジスタの構造とその動作を説明できる。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでのまとめ		
後期	3rdQ	1週	誘電体材料(1)		誘電体の種類、分極、誘電率、分極率を説明できる		
		2週	誘電体材料(2)		分極の種類と電子分極を説明できる		
		3週	誘電体材料(3)		イオン分極と配向分極を説明できる		
		4週	誘電体材料(4)		誘電体の周波数特性を説明できる		

		5週	磁性体材料（１）	磁性の種類、磁化率、透磁率、磁気エネルギーを説明できる
		6週	磁性体材料（２）	磁気双極子による磁化を説明できる
		7週	磁性体材料（３）	各磁性の温度特性を説明できる
		8週	これまでの復習	確認問題を解き、これまでの復習する。
	4thQ	9週	磁性体材料（４）	各種磁性体材料、B-H曲線を説明できる
		10週	電気電子材料の利用（１）	光導電効果と光導電形センサの動作を説明できる
		11週	電気電子材料の利用（２）	光起電力効果とフォトダイオードの動作を説明できる
		12週	電気電子材料の利用（３）	発光ダイオードと半導体レーザの構造と種類を説明できる
		13週	電気電子材料の利用（４）	光ファイバーの構造と種類を説明できる
		14週	電気電子材料の利用（５）	ホール効果とホールセンサの種類と動作を説明できる
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習、及び環境倫理	これまでのまとめ、および環境問題を理解し、技術者のとるべき行動を理解する

評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	40	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	エネルギー変換工学	
科目基礎情報							
科目番号	0114			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書：教科書は使用せずに、必要に応じ資料を配布する。参考書：講義中に適宜紹介する。						
担当教員	小海 裕						
到達目標							
科学技術者の素養として、エネルギー変換で何が生じており、どのような技術で変換されていくのかを理解する。							
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	エネルギー変換の特性を説明できる。			エネルギー変換の特性を理解できる。		エネルギー変換の特性を理解できない。	
評価項目2	エネルギー変換に関わる技術を説明できる。			エネルギー変換に関わる技術を理解できる。		エネルギー変換に関わる技術を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	種々のエネルギーを電気エネルギーに変換する発電技術に関し、体系的に紹介する。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績70%、および講義に対する小テストおよびレポートの成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。 省エネルギーと環境負荷低減を促進し、持続可能な循環社会を実現するため、エネルギー変換技術は今後ますます重要になる基幹技術です。エネルギー変換機器の基礎となる物理、原理をしっかりと理解してください。						
注意点	本科目は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目です。予習については、自主学習の指摘点について検討してきてください。また、次回の講義テーマについて事前に予備知識を得ておくと、講義内容をより理解しやすくなります。復習については、講義を受けてさらに知りたい事項について調査・考察し、不明な点がある場合は講師に質問してください。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション		エネルギー変換の概要が説明できる		
		2週	エネルギー資源と環境		エネルギー変換の歴史と資源・環境への影響が説明できる		
		3週	力学エネルギーの変換		流体力学の基礎：力学エネルギーから電気エネルギーへが説明できる		
		4週	水力発電、揚水発電		水力発電・揚水発電が説明できる		
		5週	熱エネルギーの変換		熱工学の基礎：熱サイクル、エンタルピー及びエントロピーが説明できる		
		6週	火力発電 1		燃焼設備、蒸気タービン、タービン発電機について説明できる。		
		7週	(中間試験)				
		8週	火力発電 2		火力発電所の運転、ガスタービン、複合サイクルについて説明できる。		
	2ndQ	9週	核エネルギーの変換		核エネルギーの基礎：原子核反応、核燃料サイクルについて説明できる。		
		10週	原子力発電		原子力発電について説明できる。		
		11週	風力発電		風力発電について説明できる。		
		12週	太陽光発電・太陽熱発電		太陽光発電・太陽熱発電について説明できる。		
		13週	次世代発電方式とエネルギー貯蔵		次世代発電、燃料電池について説明できる。		
		14週	変電設備の構成		蓄電池、変電方式、受変電設備について説明できる。		
		15週	発電設備の運転		電力系統運転、発電設備運転について説明できる。		
		16週	エネルギー変換のまとめ		総復習		
評価割合							
	試験	確認テスト	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電力システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0115		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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		後期:2		
教科書/教材	教科書：道上勉 著「送配電工学」（電気学会） 参考書：関根泰次 著「大学課程送配電工学」（オーム社）						
担当教員	八坂 保弘						
到達目標							
1.電力系統の電気的特性を表す各種パラメータおよび計算手法等を説明できる。 2.電力流通設備の各構成要素について、その機能および設計の考え方等を説明できる。							
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	電力系統の電気的特性を表す各種パラメータおよび計算手法等を説明できる。		電力系統の電気的特性を表す各種パラメータおよび計算手法等を理解できる。		電力系統の電気的特性を表す各種パラメータおよび計算手法等を理解できない。		
評価項目2	電力流通設備の各構成要素について、その機能および設計の考え方等を説明できる。		電力流通設備の各構成要素について、その機能および設計の考え方等を理解できる。		電力流通設備の各構成要素について、その機能および設計の考え方等を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電力系統の発達の歴史、構成と送配電系統の電気特性について学ぶ。また架空送電線路、地中送電線路、直流送電線路、配電線路の構成と特性について学び電力系統を安定して運用する方法について理解を深める。 電気学会寄付講義による講座になります。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績100%で行い60点以上の者を合格とする。						
注意点	電力システム工学は、発電所を含む電力系統並びに電力流通設備に関する技術の成り立ちおよび基礎知識を学ぶ科目である。また、本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。 電力システム工学は広範囲な分野を対象としており、理解度を深めるためには電気工学の基礎知識を含めた予習・復習が必要である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電力系統		歴史、構成と電圧・周波数を説明できる 送配電設備と電気方式、供給信頼度、障害現象と分散型電源との連系を説明できる		
		2週	送配電系統の電気特性 線路定数		抵抗、インダクタンス、静電容量の計算を説明できる 多導体の線路定数を説明できる		
		3週	送配電系統の電気特性 送電特性と送電容量、電圧降下		送電線路の等価回路の考え方と特性を説明できる 送配電線の電圧降下の計算を説明できる		
		4週	送配電系統の電気特性 短絡・地絡故障計算		単位法とパーセント法、簡易故障計算法を説明できる 対称座標法を説明できる		
		5週	送配電系統の電気特性 系統安定度と向上対策、電力損失と低減対策		安定度の種類と安定度向上の考え方を説明できる 送電線路で発生する電力損失と損失低減対策を説明できる		
		6週	架空送電 架空送電線路の構成		電線、がいし、支持物を説明できる 異常電圧とコロナ、絶縁設計を説明できる		
		7週	(中間試験)				
		8週	架空送電 中性点接地方式、誘導障害と電波障害、建設と保守、大容量送電と500kV・UHV送電		中性点接地の目的、各種接地方式の種類を説明できる 誘導障害と電波障害を説明できる 大容量化対策を説明できる		
	4thQ	9週	直流送電 必要理由、構成と送電方式、基本特性と制御方式、適用分野と適用例		直流送電の利点と課題、極数と帰路方式を説明できる 基本回路と制御方式を説明できる		
		10週	地中送電 特徴と方式、電力ケーブルと付属品、建設と保守、大容量送電ケーブル		電力ケーブルおよび付属品の種類、電気特性と絶縁設計を説明できる 布設方式、大容量送電ケーブルを説明できる		
		11週	配電 構成と電気方式、配電計画、配電線の保護		高圧配電系統と20kV級配電系統、保護方式を説明できる		
		12週	配電 架空配電線路の建設と保守 地中配電線路、新しい配電設備と配電自動化、屋内配線		架空配電線路の構成と保守を説明できる 地中電線路の構成と保守、主な技術開発を説明できる		
		13週	電力系統の制御保護と情報通信 保護継電方式、電力系統の電圧・無効電力制御		保護継電方式の構成、送電線の保護継電方式を説明できる 電力系統の電圧・無効電力特性を説明できる		
		14週	電力系統の制御保護と情報通信 運用方式と潮流制御、電力用通信		運用方式の利点と欠点、潮流制御方式を説明できる 電力用通信の種類と機能を説明できる		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		主要点を復習する		
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子計測システム	
科目基礎情報							
科目番号	0116			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	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	松本 佳宣「新SI対応 デジタル時代の電気電子計測基礎 (改訂版)」						
担当教員	弥生 宗男						
到達目標							
1. テスタおよび高周波電力計の測定原理と取り扱い方法を理解し説明できる。 2. センシングのための信号処理技術について理解し説明できる。 3. 各種センサの測定原理を理解し説明できる。							
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	
テスタおよび高周波電力計	テスタおよび高周波電力計の測定原理と取り扱い方法を理解し説明できる。			テスタおよび高周波電力計の測定原理と取り扱い方法を理解する。		テスタおよび高周波電力計の測定原理と取り扱い方法を理解できない。	
信号処理技術	センシングのための信号処理技術について理解し説明できる。			センシングのための信号処理技術について理解する。		センシングのための信号処理技術について理解できない。	
センサの原理	各種センサの測定原理を理解し説明できる。			各種センサの測定原理を理解する。		各種センサの測定原理を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	いくつかの例を通して、測定原理や測定法を解説する。また、実際に計測する際に必要となるセンシング技術、ノイズ対策技術などを解説する。さらに						
授業の進め方・方法	講義中心に授業を進める。成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上のものを合格とする。なお、本科目は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。また、本科目を含む4科目を修得し卒業することで、申請により第2級陸上および第2級海上特殊無線技士の資格を取得することができる。						
注意点	電子計測は、数学、物理（特に電磁気学）、電気電子回路、電子工学等の学問に基づいている。したがって、受講にあたり、それらの基本知識を十分に身に付けておかなければならない。また、日頃から学生実験等で計測技術を理解する必要がある。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。また講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	アナログテスタとデジタルテスタ(デジタルマルチメータ)		テスターの仕組みと取り扱いについて理解する		
		2週	高周波測定機器		通過型および終端型の高周波電力計について仕組みと取り扱いを理解する		
		3週	センサ信号増幅(1)		センサ信号の増幅に用いる、演算増幅器によるバッファ回路、加減算回路について理解する		
		4週	センサ信号増幅(2)		演算増幅器による差動増幅回路、計装増幅回路、I-V変換回路、積分回路について理解する		
		5週	AD変換		計測器で用いられるAD変換について理解する		
		6週	雑音とその対策		雑音の原因とその対策について理解する		
		7週	(中間試験)				
		8週	温度センサ		代表的な温度センサの測定原理とその応用を理解する		
	4thQ	9週	光センサ		光センサの測定原理とその応用を理解する		
		10週	加速度センサ, 圧力センサ		加速度センサおよび圧力センサの原理とその応用を理解する		
		11週	ガスセンサ		ガスセンサの動作原理とその応用を理解する		
		12週	磁気センサ		磁気センサの動作原理とその応用を理解する		
		13週	センサネットワーク		多数のセンサをネットワーク化して利用するためのネットワーク技術の概要を理解する		
		14週	IoTシステムへの応用		センサネットワークやコンピュータを組み合わせたIoTシステムへの応用例を把握する		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験		課題		相互評価		合計
総合評価割合	100		0		0		100
基礎的能力	0		0		0		0
専門的能力	100		0		0		100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0117			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	教科書：杉江俊治・藤田政之共著「フィードバック制御入門」（コロナ社）						
担当教員	関口 直俊						
到達目標							
1. ロバスト制御の概念およびロバスト制御系設計の原理を説明できる。 2. $H\infty$ 制御理論の概要を説明できる。 3. 状態方程式にもとづく制御理論に対する入門的理解を説明できる。							
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	ロバスト制御の概念およびロバスト制御系設計の原理を説明できる。			ロバスト制御の概念およびロバスト制御系設計の原理を理解する。		ロバスト制御の概念およびロバスト制御系設計の原理を理解できない。	
評価項目2	$H\infty$ 制御理論の概要を説明できる。			$H\infty$ 制御理論の概要を理解する。		$H\infty$ 制御理論の概要を理解できない。	
評価項目3	状態方程式にもとづく制御理論に対する入門的理解を説明できる。			状態方程式にもとづく制御理論に対する入門的理解を確立する。		状態方程式にもとづく制御理論に対する入門的理解を確立できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	受講者の制御工学に関する知識の体系的拡大を意図して、制御工学の基礎理論をふたつの切り口から眺める。前半では、伝達関数による線形系の動特性表現を用いて、フィードバック制御に関するいくつかの問題を現代的視点から論じる。後半では、1 階常微分方程式による動特性表現（状態方程式）にもとづく制御系の解析と設計の初歩を論じ、併せて、それが連続時間線形系を対象としたデジタル制御への有効なアプローチとなり得る様子を観察する。通信システム企業の開発部門で勤務経験のある教員が、その経験を生かして、製品の開発および製品の動作の基本となる制御について、実際に開発した装置の制御を例題として講義する。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績70%およびレポートの成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。						
注意点	4 年次の選択授業「制御工学」を受講していることが望ましい。予備知識として、線形代数と複素解析に関する一定の理解を期待する。予習・復習にあたっては、試験の得点にのみこだわるのではなく、学問の面白さに目を向けること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	伝達関数のベクトル軌跡	周波数応答と伝達関数の関係を理解する。伝達関数をベクトルの周波数変化に対する複素平面上の軌跡を理解する。			
		2週	各要素のボード線図	各基本要素のボード線図の近似的作図法と、その特性を理解する。			
		3週	フィードバック制御系の安定性	内部安定性、特性方程式、特性根を理解する。ボード線図による安定判別が可能なこと、およびこの場合の条件を理解する。			
		4週	ナイキストの安定判別法	閉じる前の周波数特性を見て閉じた後でも安定かを知る方法を理解する。			
		5週	制御対象の不確定性とロバスト制御	システムの不確かさの数学的表現を理解する。システムに不確かさがあるときの応答の変動例とロバスト制御の必要性を理解する。			
		6週	ロバスト安定性	ロバスト安定性の意味と数学的解析を理解する。また、規定されるロバスト性の実現条件について理解する。			
		7週	フィードバック制御系の設計法、P I D 補償	P I D 制御器の動作と、これによる制御系設計の概要を理解する。			
		8週	(中間試験)				
	4thQ	9週	位相進み遅れ補償	位相進み補償法、位相遅れ補償法による制御系の設計を理解する。位相進み遅れ補償法による制御系の設計を理解する。			
		10週	安定化制御器のパラメータ表現	2 自由度制御系の種類と必要性を理解する。2 自由度制御系のパラメータ表現による設計を理解する。			
		11週	$H\infty$ 制御による制御系の設計	$H\infty$ 制御の概念と基礎的な定理を理解する。ノミナル性能とロバスト安定性に関する $H\infty$ 制御の設計を理解する。			
		12週	システムの状態変数表現	状態方程式と出力方程式の定式化を理解する。例として、D C サーボモーターの状態方程式、および、出力方程式を理解する。			
		13週	状態方程式の時間応答	状態方程式の時間応答の解法と求解を理解する。			
		14週	デジタル制御	デジタル制御の定式化、応答シミュレーションのデジタル表現を理解する。			
		15週	(期末試験)				

		16週	総復習		期末試験結果のフィードバックと制御理論の重要事項の確認する。		
評価割合							
	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	パワーエレクトロニクス	
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II: 1		
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	5		
開設期		前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材		教科書：河村篤男編「パワーエレクトロニクス学入門」（コロナ社） 参考書：電気学会半導体電力変換システム調査専門委員会編「パワーエレクトロニクス回路」（オーム社）、電気回路教本（オーム社）、A Cサーボシステムの理論と設計の実例（総合電子出版社）					
担当教員		長洲 正浩					
到達目標							
1. パワー半導体素子の電氣的特性を説明できる。 2. 電圧変換の原理を説明できる。 3. 電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を説明できる。							
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		パワー半導体素子の電氣的特性を説明できる。		パワー半導体素子の電氣的特性を理解できる。		パワー半導体素子の電氣的特性を理解できない。	
評価項目2		電圧変換の原理を説明できる。		電圧変換の原理を理解できる。		電圧変換の原理を理解できない。	
評価項目3		電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を説明できる。		電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を理解できる。		電圧変換の原理を元に、直流－直流変換、直流－交流変換、交流－直流変換の動作原理を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		電力変換器のキーデバイスであるパワー半導体の進歩により、電力変換器は、鉄道用や電力などの産業分野のほか、洗濯機やエアコンなどの家電、さらに近年では、ハイブリッド自動車等の移動体にも使用されつつある。本講義では、電力変換器の構成と動作原理、およびそのキーデバイスであるパワー半導体について学ぶ。企業にて経験したパワー半導体の開発、鉄道車両インバータ装置の技術をもとに講義を進める。					
授業の進め方・方法		パワーエレクトロニクスは複数の学問領域に関連する。本講義の受講にあたって、電子回路、電気回路、電気機器を事前に復習すること。本講義は、学生自身の調査や独自学習が強く望まれる。事前に、教科書を予習して、疑問点を意識したうえで、受講すること。					
注意点		本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	パワーエレクトロニクスの概要		パワーエレクトロニクスの役割、基礎知識を学ぶ。		
		2週	電力増幅と電力変換		電力変換の基本（電圧レギュレーション）を学び、説明できるようになる。		
		3週			半導体スイッチの機能、およびダイオードの動作を学び、説明できるようになる。		
		4週			トランジスタ、MOSFETの動作を学び、説明できるようになる。		
		5週			IGBT、サイリスタの動作を学び、説明できるようになる。		
		6週	電力変換回路(1) / 直流－直流変換		インダクタンスやコンデンサの動作、及び降圧チョッパ動作を学び、説明できるようになる。		
		7週			降圧チョッパ、昇圧チョッパ動作を学び、説明できるようになる。		
		8週	(中間試験)				
	2ndQ	9週	電力変換回路(2) / 直流－交流変換		単相電圧形インバータ を学び、説明できるようになる。		
		10週			三相インバータを学び、説明できるようになる。		
		11週			直交変換回路の出力電圧制御手法を学び、説明できるようになる。		
		12週	電力変換回路(3) / 交流－直流変換		ダイオード整流回路を学び、説明できるようになる。		
		13週			サイリスタブリッジ整流回路を学び、説明できるようになる。		
		14週			PWM整流回路の構成と動作を学び、説明できるようになる。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでの復習とまとめ		
評価割合							
		試験		理解度確認課題		合計	
総合評価割合		80		20		100	
基礎的能力		0		0		0	

專門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	高電圧工学	
科目基礎情報							
科目番号	0119		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II: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		前期:1		
教科書/教材	教科書：日高邦彦著「高電圧工学」数理工学社						
担当教員	柳平 丈志						
到達目標							
1. 気体、液体、固体及び複合誘電体の放電機構を説明できる。 2. 交流、直流及びインパルス高電圧発生法と高電圧機器の動作原理を説明できる。							
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	気体、液体、固体及び複合誘電体の放電機構を説明できる。		気体、液体、固体及び複合誘電体の放電機構を理解できる。		気体、液体、固体及び複合誘電体の放電機構を理解できない。		
評価項目2	交流、直流及びインパルス高電圧発生法と高電圧機器の動作原理を説明できる。		交流、直流及びインパルス高電圧発生法と高電圧機器の動作原理を理解できる。		交流、直流及びインパルス高電圧発生法と高電圧機器の動作原理を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	高電圧工学は大容量の電力輸送を支えると共に、荷電粒子ビーム応用・環境保全・宇宙開発など、電気エネルギーの新たな応用を拓く分野として重要性を増している。本講義では基礎となる事項のうち、各種誘電体中での放電現象、高電圧発生・計測法、高電圧機器や、最近の研究・応用例について学ぶ。						
授業の進め方・方法	成績評価は、中間試験および期末試験で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。						
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。 上記の授業項目について教科書で予習しておくこと。講義中に演示実験を行うので十分な注意力をもって現象を観察し、板書・教科書と併せて復習すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	高電圧の測定		抵抗分圧器、容量分圧器、静電電圧計を説明できる		
		2週	高電圧の発生		多段式整流回路、静電気発電機、試験用変圧器を説明できる		
		3週	気体の絶縁破壊（1）		気体の物理、衝突断面積、平均自由行程を説明できる		
		4週	気体の絶縁破壊（2）		励起と電離、金属表面からの電子放出を説明できる		
		5週	気体の絶縁破壊（3）		荷電粒子の運動、α作用、γ作用を説明できる		
		6週	気体の絶縁破壊（4）		タウンゼント理論、ストリーマ理論、火花条件を説明できる		
		7週	（中間試験）				
		8週	気体の絶縁破壊（5）		大気圧下での様々な放電の形態を説明できる		
	2ndQ	9週	気体の絶縁破壊（6）		低圧または真空での放電の形態を説明できる		
		10週	液体の絶縁破壊		絶縁油の絶縁破壊特性を説明できる		
		11週	固体の絶縁破壊		固体誘電体の絶縁破壊特性を説明できる		
		12週	複合誘電体の放電		沿面放電、部分放電、バリア放電を説明できる		
		13週	高電圧機器		がいし、電力ケーブル、遮断器、避雷器を説明できる		
		14週	インパルス高電圧		インパルス高電圧の発生・測定、その利用を説明できる		
		15週	（期末試験）				
		16週	総復習		最新の研究・応用について紹介しながら主要点を復習する。		
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気応用工学	
科目基礎情報							
科目番号	0120			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II: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:1		
教科書/教材	教科書：「電気エネルギー応用工学」 森本 雅之 著（森北出版） その他, 資料を配付する						
担当教員	長洲 正浩						
到達目標							
1. 各種電気応用技術に関する基礎知識を習得し, 電気エネルギーの利用に関する代表的な応用技術, およびその原理を説明できるようになる。							
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	電気エネルギーの発生、制御, 利用, および電動機などの応用例を説明できる。		電気エネルギーの発生、制御, 利用, および電動機などの応用例を理解できる。		電気エネルギーの発生、制御, 利用, および電動機などの応用例を理解できない。		
評価項目2	電気化学、照明について応用例を説明できる。		電気化学、照明について応用例を理解できる。		電気化学、照明について応用例を理解できない。		
評価項目3	エネルギー機器について応用例を説明できる。		エネルギー機器について応用例を理解できる。		エネルギー機器について応用例を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電気応用システムについて電動力応用, 電気化学, 照明, 分散型電源など幅広い範囲について学ぶ。						
授業の進め方・方法	成績の評価は, 定期的な理解度試験と理解度確認試験で行い, 合計の成績が60点以上の者を合格とする。広範囲に利用されている各種電気応用技術を学ぶことは, 将来の研究開発・設計生産業務などに携る際に必ず役立つ。なお, 卒業後の電気主任技術者免状交付申請を行うために開設されている科目でもある。この講義は, 広い範囲にまたがるので学生自身の学習が強く望まれる。講義の中で出てきた技術内容について, 復習をするとともに, 分からないことを確認して理解して欲しい。						
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 電気エネルギー		電気エネルギーの発生, 制御, 利用について説明できる。		
		2週	2. 静電エネルギー利用		静電エネルギーの利用について説明できる。		
		3週			放電エネルギーの利用について説明できる。		
		4週	3. 照明		蛍光灯, LEDなどの光源について説明できる。		
		5週			照明設計を理解し設計できる。		
		6週	4. 鉄道システム		鉄道システムの概要		
		7週	5. 電気化学, 電池		電気化学の基本を理解し, 各種電池について説明できる。		
		8週	(中間試験)				
	2ndQ	9週	6. 分散型電源		各種分散型電源について原理を説明できる。		
		10週			各種分散型電源について特性などを説明できる。		
		11週	7. 電動力応用		電動機の始動, 加速などについて説明できる。		
		12週			電動機の制動などについて説明できる。		
		13週	8. モータドライブシステム		インバーターからなるモータドライブシステムによる電動機制御の基本が理解できる。		
		14週			電気主任技術者の過去問を解き, これまで学んだことの最終確認を行う。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでの復習とまとめ		
評価割合							
	試験	理解度確認課題	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	自動設計製図
科目基礎情報						
科目番号	0121		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	実習		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		5	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材						
担当教員	皆藤 新一					
到達目標						
製図の基礎を身に付けたいうえで、CADソフト等を用いて機械要素や配線図などを作図できるようにする。						
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	
1. 製図の基礎		製図の基礎を身に付けたいうえで、CADソフト等を用いて機械要素や配線図などを作図、説明できる。	製図の基礎を身に付けたいうえで、CADソフト等を用いて機械要素や配線図などを作図、理解できる。		製図の基礎を身に付けたいうえで、CADソフト等を用いて機械要素や配線図などを作図、理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	まず電気製図の基礎を学び、CADソフト等を用いて機械要素や配線図などを描くことを通してCAD技術の基本を修得する。					
授業の進め方・方法	前期中間試験までは講義形式、それ以降はCADソフトを用いた作図演習とする。 講義主体で授業は行い、評価は前期中間試験の成績60%と製図の作品40%で行う。					
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1.製図の基礎 2.投影法と投影図		JIS規格に基づいた製図とは何かを理解する。 図面の種類と投影法を理解する。	
		2週	投影法の分類		投影法の分類、正投影法（第三角法、第一角法）とは何かを理解する。 軸測投影法、斜投影法、透視投影法とは何かを理解する	
		3週	3.製作図		線の用法、製作図の各種手法を理解する。	
		4週	4.尺度と寸法		製図における尺度の概念、各種寸法の記入方法を理解する。	
		5週	5.寸法公差とはめあい		寸法公差の概念と「はめあい」の記入方法を理解する。	
		6週	6.表面性状と幾何公差 7.実際の図面と表題欄・部品欄		表面性状と幾何公差の概念と記入方法を理解する。 表題欄と部品欄、材料記号の記入方法を理解する。	
		7週	8.CADとは		CADによる製図の特徴を理解する。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	9.ワープロソフトによる作図演習1		ワープロソフトの図形機能を用いて作図できるようにする。	
		10週	ワープロソフトによる作図演習2		ワープロソフトによる等角図の製図演習（作品 1 提出）	
		11週	10.CADソフトの操作演習1		CADソフトの演習メニューにより基本操作を演習する。	
		12週	CADソフトの操作演習2		CADソフトの演習メニューにより基本操作を演習する。	
		13週	11.CADによる第三角図の製図1		CADソフトによる第三角図の製図演習	
		14週	CADによる第三角図の製図2		CADソフトによる第三角図の製図演習	
		15週	前期期末試験			
		16週	CADによる第三角図の製図3		CADソフトによる第三角図の製図演習（作品 2 提出）	
後期	3rdQ	1週	12.CADによる機械要素の製図1		CADソフトによる機械要素の製図演習	
		2週	CADによる機械要素の製図2		CADソフトによる機械要素の製図演習	
		3週	CADによる機械要素の製図3		CADソフトによる機械要素の製図演習	
		4週	CADによる機械要素の製図4		CADソフトによる機械要素の製図演習	
		5週	CADによる機械要素の製図5		CADソフトによる機械要素の製図演習	
		6週	CADによる機械要素の製図6		CADソフトによる機械要素の製図演習（作品3提出）	
		7週	13.配線図と接続図1		屋内配線や電力設備の配線を示すのに用いられている配線図と接続図を理解する。	
		8週	後期中間試験			
	4thQ	9週	配線図と接続図2		単線図と複線図の関係と作図法の基本を理解する。	
		10週	屋内配線複線図の製図1		屋内配線複線図の製図演習	
		11週	屋内配線複線図の製図2		屋内配線複線図の製図演習	

		12週	屋内配線複線図の製図3	屋内配線複線図の製図演習
		13週	屋内配線複線図の製図4	屋内配線複線図の製図演習
		14週	屋内配線複線図の製図5	屋内配線複線図の製図演習（作品4提出）
		15週	後期期末試験	
		16週	総復習	これまでのまとめと総復習

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	作品評価	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電磁波工学	
科目基礎情報							
科目番号	0122			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書：松田、宮田、南部「電波工学」(コロナ社)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1.マクスウェルの方程式(微分形)を説明でき、波動方程式を導出できること。 2.電磁波の性質(平面波の伝播、偏波性、反射と屈折)を説明できること。 3.電磁波の発生源と受信アンテナの概要を説明できること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	マクスウェルの方程式の意味を理解し、具体的な問題を説明できること。		マクスウェルの方程式の意味を理解しており、簡単な問題を解答できること。		マクスウェルの方程式の意味を理解し、簡単な問題が解答できない。		
評価項目2	電磁波の性質を説明できること。		電磁波の性質を理解していること。		電磁波の性質を理解していない。		
評価項目3	アンテナの概要を説明できること。		アンテナの概要を理解していること。		アンテナの概要を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	3・4年次の電磁気学I・IIで学んだ静電場(静磁界)や静磁場(静磁界)を基礎として、マクスウェルの方程式(積分形と微分形)を出発点として、電磁気学を総括する。また、電磁波(平面電磁波)の基本的性質について学び、電磁波の発生源と受信アンテナの構造と性質を学ぶ。						
授業の進め方・方法	主に講義資料を用いた対面授業又は遠隔授業で行う。受講前には講義資料やテキストの内容を見直し、指示した例題や演習問題を必ず解き提出すること。						
注意点	この科目は、電磁気学 I と II の履修を前提としている。電磁気学 II を履修しなかった学生も受講可能ですが、ベクトル解析を必要とするので、よく数学を復習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	変位電流		変位電流と伝導電流の相違を説明できる		
		2週	マクスウェル方程式		マクスウェル方程式(微分形と積分形)を表現でき、各法則を説明できる		
		3週	波動方程式		マクスウェル方程式(微分形)から、波動方程式を導出できる		
		4週	平面電磁波 (1)		平面電磁波を式(ベクトル)で表現できる		
		5週	平面電磁波 (2)		平面電磁波の偏向を説明できる		
		6週	平面電磁波 (3)		平面電磁波の性質を説明できる		
		7週	復習		確認問題でこれまでの復習する		
		8週	電磁波の反射と屈折		電磁波の反射及び屈折現象を説明できる		
	2ndQ	9週	電磁波の放射源 (1)		双極子放射源からの電磁波を説明できる		
		10週	電磁波の放射源 (2)		双極子からの輻射を説明できる		
		11週	アンテナ (1)		電気ダイポールアンテナを説明できる		
		12週	アンテナ (2)		各種アンテナの性質を説明できる		
		13週	導波管 (1)		金属導波管の構造と導波管中の電磁場を説明できる。		
		14週	導波管 (2)		金属導管における電磁波の伝播特性を説明できる		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		本教科で学んだことの総復習を行う。		
評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	40	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	40	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	無線通信工学		
科目基礎情報								
科目番号		0123		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II: 2		
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		5		
開設期		後期		週時間数		後期:2		
教科書/教材		教科書： 第二級陸上特殊無線技士 無線工学 （情報通信振興会） / 参考書：無線従事者国家試験問題解答集 特技（情報通信振興会）						
担当教員		市毛 勝正						
到達目標								
無線従事者の資格（第二級陸上特殊無線技士、第二級海上特殊無線技士）に関して、無線従事者規則第五条に規定する試験科目の国家試験に合格するに十分な知識及び技能が修得できる。								
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		第二級陸上特殊及び海上特殊無線技士の国家試験に合格できるレベルに達することができる。		第二級陸上特殊及び海上特殊無線技士の国家試験に合格できるレベルの内容を理解できる。		第二級陸上特殊及び海上特殊無線技士の国家試験に合格できるレベルに達する内容を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 (A)								
教育方法等								
概要		第二級陸上特殊及び海上特殊無線技士として理解しておくべき無線工学を学ぶ。						
授業の進め方・方法		授業は通常の講義形式で行う。						
注意点		1. 本教科は、第二級陸上特殊及び海上特殊無線技士の資格を得るために必要です。 2. 教科書および講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。 3. 講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	電波の性質		電波の性質/電気磁気の基礎を理解する。			
		2週	電気回路		電気回路の基礎を理解する。			
		3週	半導体及び電子管		半導体及び電子管の基礎を理解する。			
		4週	電子回路（1）		増幅回路、発振回路等の基礎を理解する。			
		5週	電子回路（2）		アナログ方式変調及び復調回路の基礎を理解する。			
		6週	多元接続方式		FDMA、TDMA等の基礎を理解する。			
		7週	中間試験					
		8週	無線通信装置		アナログ方式無線通信装置、PCM方式無線通信装置等の基礎を理解する。			
	4thQ	9週	衛星通信装置		衛星通信のための無線通信装置を理解する。			
		10週	レーダー		レーダーの原理、性能及び特性等を理解する。			
		11週	電源		電源の種類及び特性等を理解する。			
		12週	空中線		空中線の構造、原理及び特性の基礎を理解する。			
		13週	電波伝搬		各周波帯における伝搬特性等を理解する。			
		14週	測定		各種測定装置の構成と特性等を理解する。			
		15週	期末試験					
		16週	総復習					
評価割合								
	試験	課題	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	20	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気法規	
科目基礎情報							
科目番号	0124			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II: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:1		
教科書/教材	教科書：「電気法規と電気施設管理」（東京電機大学出版局）						
担当教員	未 定						
到達目標							
1. 電気関係法規の必要性が説明できること。 2. 電気事業法と電気工作物の種類について説明できること。 3. 技術基準の構成と概要について説明できること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	電気関係法規の必要性が説明できること。		電気関係法規の必要性が理解できること。		電気関係法規の必要性が理解できない。		
評価項目2	電気事業法と電気工作物の種類について説明できること。		電気事業法と電気工作物の種類について理解できること。		電気事業法と電気工作物の種類について理解できない。		
評価項目3	技術基準の構成と概要について説明できること。		技術基準の構成と概要について理解できること。		技術基準の構成と概要について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	電気主任技術者として習得しなければならない電気関係法規について、安全面および技術面から、その必要性を理解する。特に電気設備技術基準については、電気工作物の技術レベルについて具体例を交えながら理解を深める。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、中間試験および期末試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。技術基準については電気実験、電気施設管理については交流理論で学んだ内容と重複する内容があることから、それらの教科について十分復習しておくこと。						
注意点	本教科は、卒業後、電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。身近な電気工作物がどのように設置され、どのような規制を受けているかを学ぶ。学んだことを机上だけでなく実物を見て復習するとより身に付く。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電気事業と電気法規の変遷		電気関係法規の体系と法律の必要性および電気事業の種類を説明できる		
		2週	電気事業法と関係法規		電気事業法の目的と事業規制および電源三法等関係法規の必要性を説明できる		
		3週	電気工作物の種類と保安体制		電気工作物の範囲と種類および電気保安体制を説明できる		
		4週	事業用電気工作物の保安		自主保安体制および国の直接関与による電気保安確保の仕組みを説明できる		
		5週	電気主任技術者		電気主任技術者の資格と義務を説明できる		
		6週	一般用電気工作物の保安		電気事業法、電気工事士法、電気用品安全法、電気工事業法による電気保安確保の仕組みを説明できる		
		7週	(中間試験)				
		8週	電気工作物の技術基準		技術基準の種類と規制の内容を説明できる		
	4thQ	9週	電気設備技術基準の基本事項		電路の絶縁や接地に関する規定等の基本事項を説明できる		
		10週	発電所、変電所等の電気工作物		発電所や変電所の施設および公害防止に関する規制の内容を説明できる		
		11週	電線路および電力保安通信設備		電線路の施設に関する規制の内容および電力保安通信設備の必要性を説明できる		
		12週	国際規格と標準規格		国際規格と技術基準の関係および標準化の必要性を説明できる		
		13週	その他の関係法規		電気通信関係法規および原子力関係法規の必要性を説明できる		
		14週	電気施設管理		電気施設の拡充、運転、保守管理を説明できる		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでの復習とまとめ		
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電波法規
科目基礎情報						
科目番号	0125		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II: 1		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	教科書：「第一級陸上特殊無線技師試験」吉村和昭著、オーム社					
担当教員	武田 茂樹					
到達目標						
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		電波法の知識を理解し利用できる。	電波法の知識を理解する。		電波法の知識を理解できない。	
評価項目2		電気通信事業法の知識を理解し利用できる。	電気通信事業法の知識を理解する。		電気通信事業法の知識を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要		第一級陸上特殊無線技士として理解しておくべき電波法と電気通信事業法の概要を扱う。				
授業の進め方・方法		教科書に沿って講義を行う。				
注意点		当科目と無線通信工学と電磁気学IIIを履修すれば、国家試験を受けることなく、申請のみで、第二級陸上特殊無線技士等の資格を得ることができる。授業内容は、その資格より一つ上のレベルの第一級陸上特殊無線技士迄を含む。				
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	電波法の目的と電気通信事業法の概要		電波法の目的と、その考え方と、電気通信事業法の概要を理解する。	
		2週	用語の定義		電波法で使用される用語を理解する。	
		3週	無線局の開設		無線局の開設時における電波法を理解する。	
		4週	無線局の変更と廃止		無線局の変更や廃止等における電波法を理解する。	
		5週	無線設備の電波の質と形式		電波法で定める電波の質と形式を理解する。	
		6週	無線設備の要件		電波法で定める無線設備の要件を理解する。	
		7週	(中間試験)			
		8週	無線従事者(1)		無線従事者の義務と操作範囲を理解する。	
	4thQ	9週	無線従事者(2)		主任無線従事者の概念と義務等を理解する。	
		10週	無線局の通常運用		通常時における無線局の運用方法等を理解する。	
		11週	無線局の非常運用		非常時における無線局の運用方法等を理解する。	
		12週	業務書類		無線局の備え付け設備と書類等を理解する。	
		13週	監督		無線局の臨時検査等や無線局免許人および無線従事者への監督等について理解する。	
		14週	罰則		無線局免許人および無線従事者への罰則を理解する。	
		15週	(期末試験)			
		16週	総復習			
評価割合						
		試験	レポート		合計	
総合評価割合		100	0		100	
基礎的能力		0	0		0	
専門的能力		100	0		100	
分野横断的能力		0	0		0	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気電子工学英語演習	
科目基礎情報							
科目番号	0126		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	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	多田 他「アクティブ 科学英語」(三共出版)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1. 科学・技術に関する基礎的な英語表現を理解し、それらを英語で表現できる。 2. 実験やその結果、及び討論で用いられる英語表現を理解し、それらを説明できる。 3. 実験レポートや論文アブストラクトの作成例を理解し、それらを説明できる。							
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	科学・技術に関する基礎的な英語表現を理解し、それらを英語で表現できる。		科学・技術に関する基礎的な英語表現を理解している。		科学・技術に関する基礎的な英語表現を理解していない。		
評価項目2	実験やその結果、及び討論で用いられる英語表現を理解し、それらを説明できる。		実験やその結果、及び討論で用いられる英語表現を理解している。		実験やその結果、及び討論で用いられる英語表現を理解していない。		
評価項目3	実験レポートや論文アブストラクトの作成例を理解し、それらを説明できる。		実験レポートや論文アブストラクトの作成例を理解している。		実験レポートや論文アブストラクトの作成例を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)							
教育方法等							
概要	科学・技術の英語表現例を取り上げ、読む英語力と書く英語力を中心に学習する。						
授業の進め方・方法	科学・技術英語のテキストを用い演習問題を解きながら、科学・技術で頻繁に使用される英語表現を学習する。さらに、実際に英語で実験レポートや卒業論文を作成するための基礎トレーニングを実践する。受講前に必ず予習し、演習問題を解答しておくこと。						
注意点	テキストの例題や演習問題は必ず解いておくこと。次回の講義予定部分を予習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	科学・技術英語表現		科学・技術英語表現と口語英語表現の相違を理解する。		
		2週	物体に関する英語表現(1)		物体の形や立体についての英語表現を理解し、英語で表現できる。		
		3週	物体に関する英語表現(2)		物体の寸法、色、及び性質についての英語表現を理解し、英語で表現できる。		
		4週	物体の位置、運動などに関する英語表現		物体の位置、動作、運動及び方向についての英語表現を理解し、英語で表現できる。		
		5週	数字や数量、数学記号や数式に関する英語表現		数字や数量、数学記号や数式についての英語表現を理解し、英語で表現できる。		
		6週	数学に関する英語演習		数学でよく用いられる英語表現を理解し、英語で表現できる。		
		7週	物理学に関する英語演習		物理学でよく用いられる英語表現を理解し、英語で表現できる。		
		8週	グラフ表示で用いられる英語表現		グラフの表示でよく用いられる基礎用語を理解し、グラフを英語で説明できる。		
	4thQ	9週	接頭辞や接尾辞に関する用語		科学・技術英語でよく登場する接頭辞や接尾辞を理解する。		
		10週	実験の説明で用いられる英語表現例		実験の説明で用いられる英語表現例を理解する。		
		11週	結果や討論で用いられる英語表現例		結果や討論で用いられる英語表現例を理解する。		
		12週	数量に関する英語表現例		数量に関する英語表現例を理解し、英語で表現できる。		
		13週	実験レポートの英語作成例		実験レポートの英語作成例を理解する。		
		14週	論文の英語作成例		論文の英語作成例を理解し、英語でアブストラクトを作成できる。		
		15週	(期末試験)		実施しない。		
		16週	総復習		学んだ内容の総復習を行う。		
評価割合							
	試験	発表	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	80	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	40	0	0	10	50
専門的能力	0	0	40	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ディジタル信号処理		
科目基礎情報								
科目番号		0127		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II: 2		
開設学科		国際創造工学科 電気・電子系		対象学年		5		
開設期		前期		週時間数		前期:2		
教科書/教材		教科書：浜田望 「基本を学ぶ信号処理」（オーム社）						
担当教員		市毛 勝正						
到達目標								
1. 連続時間信号処理について説明、計算ができる。 2. 離散時間信号処理について説明、計算ができる。								
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		
1. 連続時間信号処理について説明、計算ができる。		連続時間信号処理について説明、計算ができる。		連続時間信号処理について説明ができる。		連続時間信号処理について説明ができない。		
2. 離散時間信号処理について説明、計算ができる。		離散時間信号処理について説明、計算ができる。		離散時間信号処理について説明ができる。		離散時間信号処理について説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 (A)								
教育方法等								
概要		ディジタル信号処理の基礎について学ぶ。						
授業の進め方・方法		授業は通常の講義形式で行う。						
注意点		1. 教科書および講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。 2. 講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	信号処理の概要		信号処理の基本構成を理解する。			
		2週	連続時間信号のフーリエ解析（1）		周期信号とフーリエ級数を理解する。			
		3週	連続時間信号のフーリエ解析（2）		フーリエ変換を理解する。			
		4週	アナログ信号とディジタル信号		標本化定理、量子化、窓関数を理解する。			
		5週	離散フーリエ変換（1）		離散的フーリエ変換を理解し、計算できる。			
		6週	離散フーリエ変換（2）		離散的フーリエ変換を理解し、計算できる。			
		7週	中間試験					
		8週	高速フーリエ変換（1）		高速フーリエ変換を理解し、計算できる。			
	2ndQ	9週	高速フーリエ変換（2）		高速フーリエ変換を理解し、計算できる。			
		10週	z変換		z変換を理解し、計算できる。			
		11週	離散時間システム		伝達関数、周波数特性を理解する。			
		12週	ディジタルフィルタ（1）		ディジタルフィルタを理解する。			
		13週	ディジタルフィルタ（2）		ディジタルフィルタを理解する。			
		14週	ディジタル信号処理の応用例		画像、音の信号処理について理解する。			
		15週	期末試験					
		16週	総復習					
評価割合								
	試験	課題	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	20	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	化学工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0130			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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	教科書：特になし。 参考書：小菅人志 他監修「化学工学」(実教出版)。教材：プリント配布						
担当教員	Luis Guzman						
到達目標							
1. 単位換算、物質収支、エネルギー収支等について演算・計算力をつける。 2. 化学工業における熱の取り扱いについて必要な基礎知識と計算力をつける。							
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	単位換算、物質収支、エネルギー収支等について演算・計算力が十分に身につけることができる。			単位換算、物質収支、エネルギー収支等について演算・計算力が身につけることができる。		単位換算、物質収支、エネルギー収支等について演算・計算力が身につけることができない。	
評価項目2	化学工業における熱の取り扱いについて必要な基礎知識と計算力が十分に身につけることができる。			化学工業における熱の取り扱いについて必要な基礎知識と計算力が身につけることができる。		化学工業における熱の取り扱いについて必要な基礎知識と計算力が身につけることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	化学工業では物質（原料）から様々な化学プロセスに従って製品を生産する。化学工学と基礎となる物質と熱の取り扱いについて学ぶ。前半では液体と気体の流れ（運動量移動）について、後半は熱の取扱（熱移動）の基本的な計算、知識と考え方を修得する。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績80%、および小テスト・課題・宿題の成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。						
注意点	この科目は化学工業における物質と熱取り扱いについてを学びますが、ここで理論的背景、原理、計算の基礎などを理解する。授業の内容はプリントで配布しますが、授業で完成するように作成する。ノートのとり方が大切である。演習があり、電卓を必ず携帯すること。宿題、小テストあり。予習・復習をしっかりとやっておくこと。教科書や参考書の各章末の問題の解き方に早く慣れましょう。物理や物理化学の基礎をしっかりと習得しておくことが望ましい。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	単位換算（SI単位系）		SI単位と非SI単位の換算。		
		2週	物質の流れと物質収支(1)		質量保存とエネルギー保存の法則を使った計算。		
		3週	物質の流れと物質収支(2)		物理と反応プロセスの特徴およびその物質収支に関する計算。		
		4週	管内の流体の流れ(1)		管径と流速・流量の関係および管径の選定とその計算。		
		5週	管内の流体の流れ(2)		流れの物質収支およびエネルギー収支に関する計算。ベルヌーイの定理。		
		6週	管内の流体の流れ(3)		流れのエネルギー損失の計算。		
		7週	(中間試験)				
		8週	試験問題の解答				
	4thQ	9週	化学工業と熱（水蒸気の力）		熱の発生と有効利用・水蒸気のエンタルピー等の計算ができる。		
		10週	熱交換器（熱を伝える方式）		熱交換器の流量と温度の関係、伝熱機構と伝熱速度の関係を理解する。		
		11週	伝導伝熱（固体壁間の熱の伝わり方）		フーリエの法則と熱伝導度の関係の計算ができる。		
		12週	対流伝熱（流体間の熱の伝わり方）		境膜伝熱係数・総括伝熱係数・対数平均温度差・有効温度差をりかいする。		
		13週	放射(輻射)伝熱（高温での熱の伝わり方）		高温物体からの熱放射(輻射)、ステファンボルツマンの法則等を理解する。		
		14週	まとめと演習		熱移動に関する演習問題を解き、全体像を理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	試験問題の解答・総復習				
評価割合							
		試験	小テスト+課題		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		