

[illegible]

専門	選択	工業数学演習Ⅰ	36	学修単位	1	1	吉田 神保仁 さん、碓氷 正水 久口、清水 佳 理、北田 健 策、大嶋 一 人、荒川 達也	
専門	選択	物理工学演習	37	学修単位	1	1	高橋 徹 宇治 秀晃 野、市村 和也 、雑賀 洋平	
専門	選択	機械・材料力学演習	38	学修単位	1	1	黒瀬 雅 詞、櫻 弘 本、平 間 雄輔	
専門	選択	回路理論演習	39	学修単位	1	1	富澤 良 行、佐 信 々、木 中 雄、和 夫 山、大 墳 聡、地 伸 和	
専門	選択	デジタルシステム設計特論	40	学修単位	2	2	大豆生 利章 田	
専門	選択	応用熱力学	41	学修単位	2	2	花井 宏 尚	
専門	選択	弾性力学	42	学修単位	2	2	黒瀬 雅 詞	
専門	選択	流体力学	43	学修単位	2	2	矢口 久 雄	
専門	選択	システム制御工学	44	学修単位	2	2	重松 洋 一	
専門	選択	材料学特論	45	学修単位	2	2	山内 啓	
専門	選択	電磁気学特論Ⅰ	46	学修単位	2	2	平井 宏	
専門	選択	電磁気学特論Ⅱ	47	学修単位	2	2	大嶋 一 人	
専門	選択	エネルギー材料特論	48	学修単位	2	2	山内 啓	
専門	選択	回路理論	49	学修単位	2	2	富澤 良 行	
専門	選択	電子物性特論	50	学修単位	2	2	五十嵐 睦夫	
専門	選択	情報理論	51	学修単位	2	2	荒川 達 也	
一般	選択	近代西洋社会論	16	学修単位	2	2	宮川 剛	
一般	選択	日本文化論	17	学修単位	2	2	田貝 和 子	
一般	選択	身体動作学	18	学修単位	2	2	佐藤 孝 之	
一般	選択	科学英語A	19	学修単位	1	1	伊藤 文 彦	
一般	選択	科学英語B	20	学修単位	1	1	伊藤 文 彦	
専門	選択	特殊関数	1	学修単位	2	2	神長 保 仁	
専門	選択	電磁気学演習	10	学修単位	1	1	渡邊 悠 貴、平 宏 井、塚原 規志、雑賀 洋平	
専門	選択	情報工学演習	11	学修単位	1	1	大豆生 利章 田、荒川 達 也、渡邊 俊哉	

専門	必修	総合工学	12	学修単位	2							2	平 靖之	
専門	必修	生産システム工学特別研究II	13	学修単位	11					5.5		5.5	大墳 聡	
専門	選択	電磁気学特論Ⅱ	132	学修単位	2					2			大嶋 一人	
専門	選択	解析力学	135	学修単位	2					2			宇治野 秀晃	
専門	選択	通信理論	137	学修単位	2					2			佐々木 信雄	
専門	選択	デジタル信号処理特論	138	学修単位	2							2	市村 智康	
専門	選択	環境科学	14	学修単位	1							1	宮越 俊一, 藤重 昌生	
専門	選択	離散数学	140	学修単位	2					2			碓氷 久	
専門	選択	アルゴリズム論	142	学修単位	2					2			荒川 達也	
専門	選択	シミュレーション工学	144	学修単位	2					2			大墳 聡	
専門	選択	量子情報科学	146	学修単位	2					2			大嶋 一人	
専門	選択	精密加工論	15	学修単位	2					2			櫻井 文仁	
専門	選択	統計力学	2	学修単位	2					2			宇治野 秀晃	
専門	選択	計算機プログラミング特論	3	学修単位	2					2			川本 真	
専門	選択	デジタルシステム設計特論	4	学修単位	2					2			大豆生田 利章	
専門	選択	情報理論	5	学修単位	2					2			荒川 達也	
専門	必修	技術者倫理	6	学修単位	2							2	田中 英紀, 市村 智康, 平社 信人	
専門	選択	工業数学演習Ⅱ	8	学修単位	1					1			吉田 はるん, 谷正久, 碓氷 久, 大嶋 一人, 荒川 達也, 神長 保仁, 北田 健策	
専門	選択	熱・流体力学・制御演習	9	学修単位	1					1			花井 宏尚, 平社 信人, 矢口 久雄	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	国語表現演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	52			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	「大学生のための日本語表現トレーニング 実践編」三省堂9784385363264						
担当教員	太田 たまき						
到達目標							
大学生相当の文章読解・作成能力を培うとともに、それらを実践的に応用し、学業や社会生活に生かすことができるレベルへの到達を目標とする。							
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		論理的な文章の代表的構成方法を十分に理解できる。		論理的な文章の代表的構成方法を理解できる。		論理的な文章の代表的構成方法を理解できない。	
評価項目2		論理的な文章を読み、論旨を客観的に理解し、要約することが十分にできる。		論理的な文章を読み、論旨を客観的に理解し、要約することが十分にできる。		論理的な文章を読み、論旨を客観的に理解し、要約することができない。	
評価項目3		自己の考えを論理的・客観的に文章に表現することが十分にできる。		自己の考えを論理的・客観的に文章に表現することができる。		自己の考えを論理的・客観的に文章に表現することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	堅実な文章を「書く」に足る日本語表現能力の向上を目指す。一般的な読解や要約の力はもちろん、さまざまな文章を書く能力を養い、その場にあった表現や形で文章を作成する力を身につける。						
授業の進め方・方法	演習形式で行う。解説のあと、授業後半に応用・実践問題を課し、時間内に提出する。						
注意点	授業前半での講義をもとに、授業内課題を課します。課題の提出が評価の基準となりますので、出席・提出状況により単位取得が難しくなる場合があります。自主的な学習を心がけてください。						
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	ガイダンス		本授業の目標・方針を周知徹底するとともに、次回以降の授業概要を確認する。		
		2週	文章を読解する 1		「アカデミックリーディング」の基礎を理解することができる。		
		3週	文章を読解する 2		「アカデミックリーディング」を実践することができる。		
		4週	文章を要約する 1		文章の要約法を学び、文章の大意をすばやく把握することができる。		
		5週	文章を要約する 2		文書の要約法を学び、レポートや論文の作成に活用することができる。		
		6週	インターネットや図書館の利用法		インターネットや図書館を活用し、必要な情報を収集することができる。		
		7週	堅実なレポートの書き方 1		主観文と客観文の違いやレポートの定義を理解し、それぞれにふさわしい書き分けをすることができる。		
		8週	堅実なレポートの書き方 2		「レポート」の定義やルールを理解し、自力で構成の練り上げや情報収集などの下準備ができる。		
	2ndQ	9週	堅実なレポートの書き方 3		「レポート」の定義やルールを理解し、自力で構成の練り上げや情報収集などの下準備ができる。		
		10週	いろいろな文章		インターンシップや就職活動などに必要な文章を書き分けることができる。		
		11週	堅実なレポートの書き方 4		レポートの評価基準を理解し、高評価を得られるレポートを作成することができる。		
		12週	堅実なレポートの書き方 5		レポートの評価基準を理解し、高評価を得られるレポートを作成することができる。		
		13週	ディベートの技法		ディベートの技法をもとに、多角的なものの見方を身につけ議論を深めていくことができる。		
		14週	小論文を作成する 1		小論文の在り方を理解し、ふさわしい構成を組み立てることができる。		
		15週	小論文を作成する 2		規定時間内に小論文を完成させることができる。		
		16週					
評価割合							
	授業内課題	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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	国語表現演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	53		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	1			
教科書/教材	大学生のための日本語表現トレーニング 実践編：福島健伸（他）：三省堂：9784385363264						
担当教員	田貝 和子						
到達目標							
☐ 自分自身あるいは人のことについて具体的に話すことができる。 ☐ 自己分析ができ、エントリーシート等に反映することができる。 ☐ メール、手紙等の書式とマナーを理解し表現することができる。 ☐ パワーポイント等で効果的な視覚資料を作成することができる。 ☐ 効果的なプレゼンテーションを行うことができる。							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	自己分析ができ、エントリーシート等に反映することが十分にできる。		自己分析ができ、エントリーシート等に反映することができる。		自己分析ができ、エントリーシート等に反映することができない。		
評価項目2	メール、手紙等の書式とマナーを理解し表現することが十分にできる。		メール、手紙等の書式とマナーを理解し表現することができる。		メール、手紙等の書式とマナーを理解し表現することができない。		
評価項目3	効果的な視覚資料を作成し、効果的なプレゼンテーションを行うことが十分にできる。		効果的な視覚資料を作成し、効果的なプレゼンテーションを行うことができる。		効果的な視覚資料を作成し、効果的なプレゼンテーションを行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生活上必要不可欠な日本語の知識と表現力、実用的な文章表現、また口頭表現の向上を目指す。						
授業の進め方・方法	演習形式で行う。教科書のトレーニングシートを用いた作業、あるいは、発表を行う。						
注意点	毎回授業時間内に何かしらの文章を書いてもらい評価の対象とします。このため欠席をしないようにしてください。教科書の該当ページが無い場合は、減点します。教科書は新品を購入してください。						
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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		授業の概要を述べ、意義と目的について説明する。		
		2週	口頭表現		印象の良い話し方を身につける。		
		3週	紹介・説明 1		自分のことを具体的に話す。		
		4週	紹介・説明 2		自分のことを具体的に話す。		
		5週	自己 P R		効果的な面接のコツを学ぶ。		
		6週	自己分析		エントリーシートを作成する。		
		7週	お伺い・依頼		段取りを考え適切なタイミングでやりとりする。		
		8週	書式・依頼		依頼メールの基本を身につける。		
	4thQ	9週	敬語・伝言		電話対応マナーを身につける。		
		10週	相手への配慮		上手な意見交換の方法を身につける。		
		11週	視覚資料		効果的なスライドを作成する。		
		12週	レジュメ・アウトライン 1		効果的なプレゼンテーションを行う。		
		13週	レジュメ・アウトライン 2		効果的なプレゼンテーションを行う。		
		14週	レジュメ・アウトライン 3		効果的なプレゼンテーションを行う。		
		15週	レジュメ・アウトライン 4		効果的なプレゼンテーションを行う。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	20	0	0	60	100
基礎的能力	0	20	20	0	0	60	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語演習A	
科目基礎情報							
科目番号	54		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		1		
教科書/教材	Reading Fusion 2、Andrew E. Bennet 著 (南雲堂)						
担当教員	板谷 洋一郎						
到達目標							
大学生レベルの総合的な英語力を身につけることができる。 ある程度の長さの英文を読んで、内容が理解できる(読解力)。 本文で取り上げられている文法事項が理解できる。 英語音声聞いて、内容が理解できる(リスニング力)。							
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		本文を読んで、内容をよく理解することができる。		本文を読んで、内容をある程度理解することができる。		本文を読んで、内容を理解することができない。	
評価項目2		テキストで取り上げられている文法事項がよく理解できる。		テキストで取り上げられている文法事項がある程度理解できる。		テキストで取り上げられている文法事項が理解できない。	
評価項目3		英語音声聞いて、英文の内容をよく理解することができる。		英語音声聞いて、英文の内容をある程度理解することができる。		英語音声聞いて、英文の内容を理解することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代社会に関わるトピックを取り上げ、語彙、読解、リスニング、文法をカバーするテキストを用いて、総合的な英語力の向上を目指す。 様々なテーマについて、自らの意見発信(発話)につながる練習をする。						
授業の進め方・方法	テキストの読解中心の活動及びリスニング中心の活動を交互に行う。随時プリントを配布する。						
注意点	授業に積極的に取り組み、自らの英語力向上に努めること。本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となる。具体的な学修内容は、授業計画を参考に、各週、学習内容の予習に30分、復習に30分を目安に予習・復習を行うこと。紙辞書または電子辞書を持参すること。テキストの練習問題には、TOEIC式の問題も含まれるので、TOEIC受験に活かすことが望ましい。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス・Unit1 Art Therapy Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		2週	Unit1 Art Therapy Part2		音声を聞いて内容が理解できる、助動詞＋受動態が理解できる。		
		3週	Unit2 From Scie-Fi to Reality Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		4週	Unit2 From Scie-Fi to Reality Part2		音声を聞いて内容が理解できる、前置詞＋関係代名詞が理解できる。		
		5週	Unit3 Exploeing Labor Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		6週	Unit3 Exploeing Labor Part2		音声を聞いて内容が理解できる、whereas と whereby が理解できる。		
		7週	Unit4 Celebrating the Earth Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		8週	Unit4 Celebrating the Earth Part2		音声を聞いて内容が理解できる、What better way to do than by --ing の構文が理解できる。		
	2ndQ	9週	Unit5 Virtual Lives Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		10週	Unit5 Virtual Lives Part2		音声を聞いて内容が理解できる、What's + adjective + may be + adjective の構文が理解できる。		
		11週	Unit6 Kidults Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		12週	Unit6 Kidults Part2		音声を聞いて内容が理解できる、比較級が理解できる。		
		13週	Unit7 Genetically Modified Foods Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		14週	Unit7 Genetically Modified Foods Part2		音声を聞いて内容が理解できる、現在進行形＋受動態が理解できる。		
		15週	プレゼンテーション		既習学習事項に関して、英語でプレゼンテーションができる。		
		16週	前期定期試験		既習学習事項が理解でき、その応用ができる。		
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語演習B	
科目基礎情報							
科目番号	55		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		1		
教科書/教材	Reading Fusion 2、Andrew E. Bennet 著 (南雲堂)						
担当教員	板谷 洋一郎						
到達目標							
大学生レベルの総合的な英語力を身につけることができる。 ある程度の長さの英文を読んで、内容が理解できる(読解力)。 本文で取り上げられている文法事項が理解できる。 英語音声聞いて、内容が理解できる(リスニング力)。							
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	本文を読んで、内容をよく理解することができる。		本文を読んで、内容をある程度理解することができる。		本文を読んで、内容を理解することができない。		
評価項目2	テキストで取り上げられている文法事項がよく理解できる。		テキストで取り上げられている文法事項がある程度理解できる。		テキストで取り上げられている文法事項が理解できない。		
評価項目3	英語音声聞いて、英文の内容をよく理解することができる。		英語音声聞いて、英文の内容をある程度理解することができる。		英語音声聞いて、英文の内容を理解することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代社会に関わるトピックを取り上げ、語彙、読解、リスニング、文法をカバーするテキストを用いて、総合的な英語力の向上を目指す。様々なテーマについて、自らの意見発信(発話)につながる練習をする。						
授業の進め方・方法	テキストの読解中心の活動及びリスニング中心の活動を交互に行う。随時プリントを配布する。						
注意点	授業に積極的に取り組み、自らの英語力向上に努めること。本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となる。具体的な学修内容は、授業計画を参考に、各週、学習内容の予習に30分、復習に30分を目安に予習・復習を行うこと。紙辞書または電子辞書を持参すること。テキストの練習問題には、TOEIC式の問題も含まれるので、TOEIC受験に活かすことが望ましい。						
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	Unit8 Empires of the Stars Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		2週	Unit8 Empires of the Stars Part2		音声を聞いて内容が理解できる、同格語(句)が理解できる。		
		3週	Unit9 Destination : Mars Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		4週	Unit9 Destination : Mars Part2		音声を聞いて内容が理解できる、The more S + V, the more S + V の構文が理解できる。		
		5週	Unit10 Cross-Cultural Friendships Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		6週	Unit10 Cross-Cultural Friendships Part2		音声を聞いて内容が理解できる、To do so と In doing so が理解できる。		
		7週	Unit11 Muscle Memory Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		8週	Unit11 Muscle Memory Part2		音声を聞いて内容が理解できる、再帰代名詞が理解できる。		
	4thQ	9週	Unit13 The Science of Love Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		10週	Unit13 The Science of Love Part2		音声を聞いて内容が理解できる、完了形 + 句動詞の受動態の組み合わせが理解できる。		
		11週	Unit14 The Homeless Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		12週	Unit14 The Homeless Part2		音声を聞いて内容が理解できる、量を表す表現を含む場合の主語・動詞の対応関係が理解できる。		
		13週	Unit15 A World Currency? Part1		本文の内容が読解できる、英語で短いスピーチができる、語彙が理解できる。		
		14週	Unit15 A World Currency? Part1		音声を聞いて内容が理解できる、It's not a question of A, but B の構文が理解できる。		
		15週	プレゼンテーション		既習学習事項に関して、英語でプレゼンテーションができる。		
		16週	後期定期試験		既習学習事項が理解でき、その応用ができる。		
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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
---------	---	---	---	---	---	---	---

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	実用英語A	
科目基礎情報							
科目番号	56		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		1		
教科書/教材	COCET 2600, Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 600: Listening, Read on, Think on						
担当教員	横山 孝一						
到達目標							
☐ TOEICの基本英単語が理解できる ☐ TOEICのリスニング内容を理解できる ☐ 文法事項を踏まえ国内の情報を伝える英文が理解できる							
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		
語彙の知識	TOEICの基本単語を十分に理解している		TOEICの基本単語をある程度理解している		TOEICの基本単語の理解が乏しい		
リスニング内容	リスニング内容を十分に理解している		リスニング内容をある程度理解している		リスニング内容を全く理解していない		
英文の文法事項	英文の文法事項を十分に理解している		英文の文法事項をある程度理解している		英文の文法事項を全く理解していない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	TOEICと理工系の基本英単語を習得し、TOEICのリスニング内容を実践的に学び、文法事項を踏まえ国内のトレンドを扱った英文を理解、以上を応用して発信力を養う。						
授業の進め方・方法	『COCET 2600』を毎回93語覚えてきてもらい、毎回最初に小テストを行なう。答え合わせと発音・応用練習の後、『Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 600: Listening』の1回分のテストを行ない、英文を音読してもらいながら解説。その後、『Read on, Think on』の英文と練習問題を使って、応用力をつける。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となります。『COCET 2600』の例文を読んで毎回93語覚えてくること。初回から小テストを実施するので準備をお願いします。専攻科は TOEIC Testを最低400点以上取ることを課しているので、この授業を通して早めに対策することをお勧めします。						
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	
演習形式。							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業概要、Unit 1		Travel関連の英語を理解する		
		2週	Unit 1		Office関連の英語を理解する		
		3週	Unit 2		Education関連の英語を理解する		
		4週	Unit 2		Office関連の英語を理解する		
		5週	Unit 3		Celebrations関連の英語を理解する		
		6週	Unit 3		Job関連の英語を理解する		
		7週	Unit 4		Food関連の英語を理解する		
		8週	中間試験		総復習		
	2ndQ	9週	Unit 4		Job関連の英語を理解する		
		10週	Unit 5		Daily life関連の英語を理解する		
		11週	Unit 5		Recreation関連の英語を理解する		
		12週	Unit 6		Travel関連の英語を理解する		
		13週	Unit 6		Business関連の英語を理解する		
		14週	Unit 7		Travel関連の英語を理解する		
		15週	Unit 7		Job関連の英語を理解する		
		16週	定期試験		総復習		
評価割合							
	試験					小テスト他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
	80	0	0	0	0	20	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	実用英語B	
科目基礎情報							
科目番号	57			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	COCET 2600, Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 600: Listening, Read on, Think on						
担当教員	横山 孝一						
到達目標							
☐ TOEICの基本英単語が理解できる ☐ TOEICのリスニング内容を理解できる ☐ 文法事項を踏まえ国内の情報を伝える英文が理解できる							
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	
語彙の知識	TOEICの基本単語を十分に理解している			TOEICの基本単語をある程度理解している		TOEICの基本単語の理解が乏しい	
リスニング内容	リスニング内容を十分に理解している			リスニング内容をある程度理解している		リスニング内容を全く理解していない	
英文の文法事項	英文の文法事項を十分に理解している			英文の文法事項をある程度理解している		英文の文法事項を全く理解していない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	TOEICと理工系の基本英単語を習得し、TOEICのリスニング内容を実践的に学び、文法事項を踏まえ国内のトレンドを扱った英文を理解、以上を応用して発信力を養う。						
授業の進め方・方法	『COCET 2600』を毎回93語覚えてきてもらい、毎回最初に小テストを行なう。答え合わせと発音・応用練習の後、『Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 600: Listening』の1回分のテストを行ない、英文を音読してもらいながら解説。その後、『Read on, Think on』の英文と練習問題を使って、応用力をつける。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となります。『COCET 2600』の例文を読んで毎回93語覚えてくること。初回から小テストを実施するので準備をお願いします。専攻科は TOEIC Testを最低400点以上取ることを課しているので、この授業を通して早めに対策することをお勧めします。						
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	
演習形式。							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業概要、Unit 8		Restaurant関連の英語を理解する		
		2週	Unit 8		Shopping関連の英語を理解する		
		3週	Unit 9		Business関連の英語を理解する		
		4週	Unit 9		Restaurant関連の英語を理解する		
		5週	Unit 10		Office関連の英語を理解する		
		6週	Unit 10		Recreation関連の英語を理解する		
		7週	Unit 11		Travel関連の英語を理解する		
		8週	中間試験		総復習		
	4thQ	9週	Unit 11		Office関連の英語を理解する		
		10週	Unit 12		Dail関連の英語を理解する		
		11週	Unit 12		Recreation関連の英語を理解する		
		12週	Unit 13		Travel関連の英語を理解する		
		13週	Unit 13		Business関連の英語を理解する		
		14週	Unit 14		Travel関連の英語を理解する		
		15週	Unit 14		Job関連の英語を理解する		
		16週	定期試験		総復習		
評価割合							
	試験					小テスト他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
	80	0	0	0	0	20	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	経済思想
科目基礎情報						
科目番号	58		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	なし（講義に応じて参考文献を例示します）					
担当教員	林 凌					
到達目標						
◇経済思想における代表的概念の意味とその歴史的形成過程を理解することによって、現代社会において生じている経済的問題について分析を行えるようになる。 ◇現代社会における経済システムのメカニズムについて理解し、今後の展望を行うことが出来るようになる。 ◇日本特長な経済・経営思想の流れとその諸帰結を理解することによって、現代日本社会において生じている様々な問題やその源泉を把握することが出来るようになる。						
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	経済思想における代表的な概念の意味について、その歴史的経緯も含め十分に理解し、読書などを通してさらに理解を深めることが出来る。		経済思想における代表的な概念の意味について理解することが出来る。		経済思想における代表的な概念の意味について理解出来ていない。	
評価項目2	現代社会を考察するツールとして経済思想の諸概念を用い、現実生じている問題に対し分析を加えることができる。		現代社会を考察するツールとして経済思想の諸概念を用いることができる。		現代社会を考察するにあたって、経済思想の諸概念を用いることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	・講義や参考文献の講読を通じて、経済思想の基本的な知識を身につける。 ・講義の内容に係る資料や参考図書を読み込み、少人数での議論などを通じて、経済思想やそれにまつわる応用問題について、多様な観点から考察し、学習内容の理解を深める。 ・授業内容についてのワークシートやレポート課題の作成を通じて、学習内容の定着を図るとともに、自らの見解を論理的に表現する訓練を行う。					
授業の進め方・方法	原則講義形式で行う。講義の内容や文献・資料の講読にもとづいたグループでの議論なども実施する。 最終評価はワークシートとレポート課題の合算で行う。					
注意点	参考書は以下の通り（授業中に別途参考文献を提示します） ナイアル・キシティニー、2018、『若い読者のための経済学史』すばる舎。 中村隆之、2018、『はじめての経済思想史 アダム・スミスから現代まで』講談社。 安倍悦生、2010、『経営史』日本経済新聞出版社。					
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	ガイダンスー経済思想を学ぶ意義	高専生が「経済思想」を学ぶことについて、どのような意味があるのかを知ることが出来る。		
		2週	「経済」とは何か	一般に社会で語られる「経済」という概念が、そもそもどのようなものなのかを原論的に理解することが出来る。		
		3週	「貨幣」とは何か	経済思想において重要な分析枠組みである「貨幣」概念がどのような意味を託され形成されてきたのかを理解することが出来る。		
		4週	「市場」とは何か	経済思想において重要な分析枠組みである「市場」概念がどのような意味を託され形成されてきたのかを理解することが出来る。		
		5週	「資本主義」とは何か	現代社会の主要な体制であるとされる「資本主義」が、どのような歴史的経緯のもと生まれたものなのかを理解することが出来る。		
		6週	「社会主義」とは何か	1990年代以降急激に退潮した「社会主義」が、どのような歴史的経緯の中で要請されたものなのかを理解することが出来る。		
		7週	「新自由主義」とは何か	現代社会でしばしば批判的に述べられる本概念が、歴史的にどのような形で形成されてきたのかを理解することが出来る。		
		8週	社会科学における再現性	自然科学と社会科学の間にある本質的違いと、それに対応しようとした経済思想の流れについて理解することが出来る。		
	4thQ	9週	企業の変遷	現代の企業がどのような歴史的経緯のもと現れたのかを理解することが出来る。		
		10週	フォーディズムとポストフォーディズム	「フォーディズム」体制と「ポストフォーディズム」体制の違いを理解することが出来る。		
		11週	イノベーションのジレンマ	近年の大企業によるベンチャー企業の相次ぐ買収が、なぜ起きているのかを理論的に理解することが出来る。		
		12週	日本における経済学・経営学の導入過程	日本における経済・経営学の導入過程を理解し、欧米のそれとの差異とその影響を理解することが出来る。		

		13週	日本的経営①その歴史的定着過程	今もなお支配的な「日本的経営」が、どのような歴史的経緯のもと日本に定着したのかを理解することが出来る。
		14週	日本的経営②現代におけるその問題	今もなお支配的な「日本的経営」が現在抱えている問題点を理解し、その対策について検討することが出来る。
		15週	日本における「流通革命」の諸相	現在の日本における流通業、特に小売業が、戦後どのような経済・経営思想のもと発展を遂げたのかを理解することが出来る。
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	授業中の課題	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	80	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	80	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	数値解析特論	
科目基礎情報							
科目番号	134		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	数値計算法第2版新装版 三井田 淳郎, 須田 宇宙 著: 森北出版、参考書: C&FORTRANによる数値解析の基礎: 川崎 晴久: 共立出版						
担当教員	雑賀 洋平						
到達目標							
☐ 丸め誤差, 打ち切り誤差, 桁落ちについて理解できる。 ☐ 数値解析アルゴリズムについて理解できる。 ☐ 得意とする言語をもちいてプログラムが書けて実行できる。 具体的には, 2分法, ニュートン法による非線形方程式の数値解法, ガウスの消去法, ガウスジョルダン法, LU分解による連立一次方程式の数値解法, 台形則, シンプソン則による数値積分法, オイラー法, ルンゲ・クッタ法による微分方程式の数値解法) ☐ 簡単な情報処理の問題に対して, 上記の数値解析アルゴリズムを組み合わせることで問題解決ができる。							
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	丸め誤差, 打ち切り誤差, 桁落ちについて理解でき、利用できる。		☐ 丸め誤差, 打ち切り誤差, 桁落ちについて理解できる。		☐ 丸め誤差, 打ち切り誤差, 桁落ちについて理解できない。		
評価項目2	数値解析アルゴリズムについて理解でき、得意とする言語をもちいてプログラムが書けて実行できる。		数値解析アルゴリズムについて理解できる。		数値解析アルゴリズムについて理解できない。		
評価項目3	簡単な情報処理の問題に対して, 上記の数値解析アルゴリズムを組み合わせることで問題解決ができる。		簡単な情報処理の問題に対して, 上記の数値解析アルゴリズムを組み合わせることで利用できる。		簡単な情報処理の問題に対して, 上記の数値解析アルゴリズムを組み合わせることで利用できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	☐ 丸め誤差, 打ち切り誤差, 桁落ちについて理解できる。 ☐ 数値解析アルゴリズムについて理解できる。 ☐ 得意とする言語をもちいてプログラムが書けて実行できる。 具体的には, 2分法, ニュートン法による非線形方程式の数値解法, ガウスの消去法, ガウスジョルダン法, LU分解による連立一次方程式の数値解法, 台形則, シンプソン則による数値積分法, オイラー法, ルンゲ・クッタ法による微分方程式の数値解法) ☐ 簡単な情報処理の問題に対して, 上記の数値解析アルゴリズムを組み合わせることで問題解決ができる。						
授業の進め方・方法	座学、実習						
注意点							
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		概要説明、コンピュータのスキルについての調査		
		2週	非線形方程式の数値解法 1		二分法、ニュートン法の説明と実習		
		3週	連立方程式の数値解法 1		ガウスの消去法、ガウス・ジョルダン法、LU分解を利用した連立方程式の解法の説明		
		4週	連立方程式の数値解法 2		実習 1、ガウスの消去法、ガウス・ジョルダン法		
		5週	連立方程式の数値解法 3		実習 2 : LU分解による連立方程式の解法		
		6週	最小二乗法と補間 1		最小二乗法の説明と実習		
		7週	最小二乗法と補間 2		ラグランジュ補間の説明と実習		
		8週	数値積分 1		台形法、ニュートン・クワットの数値積分法の説明		
	2ndQ	9週	数値積分 2		実習		
		10週	微分方程式の数値解法 1		オイラー法、ルンゲ・クッタ法の説明		
		11週	微分方程式の数値解法 2		実習		
		12週	総合演習 1		グループ分け、課題設定		
		13週	総合演習 2		課題遂行 1		
		14週	総合演習 3		課題遂行 2		
		15週	総合演習 4		課題遂行 3、報告書作成、発表		
		16週	試験				
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	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	0	30	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	20	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	解析力学
科目基礎情報						
科目番号	136		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に指定しない。自作の問題集をTeamsから配布する。					
担当教員	宇治野 秀晃					
到達目標						
☐ Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学の典型的な問題を解くことができる。 ☐ 正準形式の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐ Hamilton-Jacobi方程式を用いて、基本的な問題を解くことができる。 ☐ 古典力学と量子力学の対応関係を理解できる。						
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	
Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学の典型的な問題を解くことができる。	Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学の典型的な問題を解くことができる。		Euler-Lagrange方程式を用いて、それほど難しくはない古典力学の典型的な問題を解くことができる。		Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学のそれほど難しくはない典型的な問題を解くことができない。	
正準形式の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	正準形式の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		正準形式の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		正準形式の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。	
Hamilton-Jacobi方程式を用いて、基本的な問題を解くことができる。	Hamilton-Jacobi方程式を用いて、基本的な問題を解くことができる。		Hamilton-Jacobi方程式を用いて、それほど難しくはない基本的な問題を解くことができる。		Hamilton-Jacobi方程式を用いて、それほど難しくはない基本的な問題を解くことができる。	
古典力学と量子力学の対応関係を理解できる。	古典力学と量子力学の対応関係を、複数の観点から十分に理解できる。		古典力学と量子力学の対応関係を理解できる。		古典力学と量子力学の対応関係を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科目の総授業時間数は22.5時間である。古典力学の基礎方程式である質点に対するNewtonの運動方程式は、選んだ座標に応じて運動方程式の形が変わるため、大変に煩わしい。その煩雑さを解消し、万能で一般的な処方箋を提供するLagrange形式をまず解説し、Machが「思考の経済」と絶賛したその実用上の利点を様々な例題を通じて実感させる。続いてLagrange形式よりもさらに大きな変数変換の自由度を与えるHamilton形式について解説し、運動方程式の表現の一つであるHamilton-Jacobi方程式を導く。量子力学の基礎方程式であるSchroedinger方程式が、古典極限でHamilton-Jacobi方程式に帰着することを見ることで、量子力学が古典力学の拡張理論であることを理解する。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点	【事前に行う準備学習】微積分を用いる基礎的な力学(例えば本校学科3年応用物理Iでカバーされるような)、多変数関数に対するものも含む微積分(偏微分、重積分)、線形代数(特に行列の対角化、2次形式の標準化)、簡単な微分方程式の解法に関する知識を前提としますから、事前に復習をしておくことと良いでしょう。本科目は、講義時間30時間に加え、自学自習時間60時間が講義の前後に必要となります。具体的な学修内容は、教材として私が自作した問題集の自学自習です。取組の状況については2回のテストゼミで確認します。					
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	最小作用の原理とLagrangian	・一般化座標とLagrangianについて説明できる。 ・Euler-Lagrange方程式について説明できる。 ・点変換とEuler-Lagrange方程式の不変性について説明できる。		
		2週	最小作用の原理とLagrangian	・自由粒子とLagrangianについて説明・計算できる。 ・自由粒子のLagrangianについて、平面極座標を用いた解析ができる。		
		3週	L=K-U型のLagrangianを持つ系	・保存力とEuler-Lagrange方程式について説明・計算できる。 ・2重振り子についてLagrangianを用いた解析ができる。		
		4週	L=K-U型のLagrangianを持つ系	・フーコーの振り子について説明・計算できる。 ・電磁場中の荷電粒子のLagrangianについて説明・計算できる。		
		5週	保存量と対称性	・循環座標について説明・計算できる。 ・拘束条件とLagrange未定乗数法について説明・計算できる。 ・Lagrangianの不定性 ・ネーターの定理について説明できる。 ・空間の一様性と運動量の保存について説明・計算できる。		
		6週	正準形式	・正準方程式について説明できる。 ・最小作用の原理と正準方程式について説明できる。		
		7週	正準形式	・正準変換と母関数について説明・計算できる。		
		8週	Lagrange形式の総復習	・第5週までの内容についてのテストゼミ(模擬試験+問題解説)		

	2ndQ	9週	正準形式	・調和振動子の正準形式による取扱いができる。 ・エネルギーに共役な正準変数としての時間について説明できる。
		10週	Hamilton-Jacobi方程式	・時間発展と正準変換について説明できる。 ・Hamilton-Jacobi方程式について説明できる。
		11週	Hamilton-Jacobi方程式	・Hamilton-Jacobi方程式の完全解と正準方程式の一般解について説明できる。
		12週	Hamilton-Jacobi方程式	・Hamilton-Jacobi方程式を用いて力学の簡単な例題を扱うことができる。
		13週	量子力学の古典極限	・Schroedinger方程式の古典極限について説明できる。
		14週	量子力学の古典極限	・量子力学における最小作用の原理について説明できる。
		15週	正準形式以降の総復習	・第6週以降の内容についてのテストゼミ（模擬試験＋問題解説）
		16週	定期試験	

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	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	デジタル信号処理特論	
科目基礎情報							
科目番号	139			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	電子情報通信工学シリーズ「デジタル信号処理」 萩原将文 森北出版 ISBN978-4-627-70131-1						
担当教員	市村 智康						
到達目標							
授業の到達目標は以下の通りである。 (1) 信号処理の基礎と数学的背景が理解できる。 (2) 離散信号の取扱い, その処理方法と応用が理解できる。 (2) デジタル信号処理の簡単な応用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	信号処理の基礎と数学的背景が十分に理解できる			信号処理の基礎と数学的背景が理解できる		信号処理の基礎と数学的背景が理解できない	
評価項目2	離散信号の取扱い, その処理方法と応用が十分に理解できる			離散信号の取扱い, その処理方法と応用が理解できる		離散信号の取扱い, その処理方法と応用が理解できない	
評価項目3	デジタル信号処理の簡単な応用について詳しく説明できる			デジタル信号処理の簡単な応用について説明できる		デジタル信号処理の簡単な応用について説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	デジタル信号処理の基礎について修得する。具体的に, フーリエ級数展開とフーリエ変換の復習, ラプラス変換とZ変換, 離散フーリエ変換, IIRシステム, FIRシステムなどについて学ぶ。						
授業の進め方・方法	板書を中心に行う。						
注意点							
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	信号処理の基礎 (1)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		2週	信号処理の基礎 (2)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		3週	信号処理の基礎 (3)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		4週	信号処理の基礎 (4)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		5週	ラプラス変換とZ変換 (1)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
		6週	ラプラス変換とZ変換 (2)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
		7週	ラプラス変換とZ変換 (3)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
		8週	ラプラス変換とZ変換 (4)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
	4thQ	9週	離散フーリエ変換 (1)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		10週	離散フーリエ変換 (2)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		11週	離散フーリエ変換 (3)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		12週	離散フーリエ変換 (4)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		13週	離散時間システム (1)		IIRシステムとFIRシステム, たたみ込みについて学習する。		
		14週	離散時間システム (2)		IIRシステムとFIRシステム, たたみ込みについて学習する。		
		15週	デジタルフィルタ		フィルタの種類と設計法の概要について学習する。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	離散数学	
科目基礎情報							
科目番号	141			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	碓氷 久						
到達目標							
☐ 集合と写像の用語を理解できる。 ☐ 群とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。 ☐ 環とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。 ☐ 体とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。 ☐ 符号と暗号について、基本的な考え方を理解できる。							
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	集合と写像の用語を良く理解できる。		集合と写像の用語を理解できる。		集合と写像の用語を理解できない。		
評価項目2	群とは何かがわかり、基本的な用語が良く理解できる。		群とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		群とは何か、基本的な用語が理解できない。		
評価項目3	環とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		環とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		環とは何か、基本的な用語が理解できない。		
評価項目4	体とは何かがわかり、基本的な用語が良く理解できる。		体とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		体とは何か、基本的な用語が理解できない。		
評価項目5	符号と暗号について、基本的な用語が良く理解できる。		符号と暗号について、基本的な用語が理解できる。		符号と暗号について、基本的な用語が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	離散数学と呼ばれるもののうち、代数系についての入門的講義を行なう。 用語と考え方に慣れることを目標とする。 応用として、符号理論、暗号理論にも触れる。						
授業の進め方・方法							
注意点	隔年開講科目。2021年度は開講しない。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。難しく感じ、授業時間内では理解できないこともあるかもしれませんが、自分でよく考え、必要に応じて、書籍などで学習してください。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	集合		集合が理解できる。		
		2週	写像		写像が理解できる。		
		3週	群		群が理解できる。		
		4週	剰余群		剰余群が理解できる。		
		5週	群準同型写像		群準同型写像が理解できる。		
		6週	準同型定理		準同型定理が理解できる。		
		7週	環		環が理解できる。		
	8週	イデアル		イデアルが理解できる。			
	2ndQ	9週	環準同型写像		環準同型写像が理解できる。		
		10週	多項式環		多項式環が理解できる。		
		11週	体		体が理解できる。		
		12週	有限体		が理解できる。		
		13週	有限体		有限体が理解できる。		
		14週	符号		符号が理解できる。		
		15週	暗号		暗号が理解できる。		
16週		定期試験					
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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度（2021年度）		授業科目	アルゴリズム論	
科目基礎情報							
科目番号	143		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	アルゴリズム論、浅野 哲夫（著）, 増沢 利光（著）, 和田 幸一（著）、オーム社、978-4274132780						
担当教員	荒川 達也						
到達目標							
【授業目標】 ☐ アルゴリズムの基本概念を理解し、フローチャートを描くことができる ☐ サーチやソートなどの基本的なアルゴリズムおよび再帰の考え方を理解し、簡単な例題を解くことができる。 ☐ グラフアルゴリズムや乱択アルゴリズムなどのやや進んだアルゴリズム技法を理解し応用できる。 ☐ チューリングマシンとそれに関連する計算論の基本事項を理解し、簡単な問題に応用できる。							
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	アルゴリズムとデータ構造の基本を十分に身に付けている		アルゴリズムとデータ構造の基本を身に付けている		アルゴリズムとデータ構造の基本が身に付いていない		
評価項目2	ソートなどの重要なアルゴリズムを十分に身に付けている		ソートなどの重要なアルゴリズムを身に付けている		ソートなどの重要なアルゴリズムを身に付けていない		
評価項目3	計算論の基本事項を十分に身に付けている		計算論の基本事項を身に付けている		計算論の基本事項を身に付けていない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この講義ではアルゴリズムの基本事項からはじめてさまざまなアルゴリズムの技法を学び、併せて計算可能性やNP完全性など「計算論」の初歩を紹介する。プログラム言語についてある程度の知識があることが望ましいが、必須ではない。						
授業の進め方・方法	テキストに沿って講義と問題演習を行う。随時研究課題を紹介する。						
注意点	各年開講のため、令和3年度は開講されない。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的には、下記の学修内容に関連する宿題を毎回出題します。 各授業は前回までの宿題を済ませていることを前提に進めます。必ず次回授業までに済ませるようにして下さい。 アルゴリズム論は「計算論の基礎」という理論的な側面と「プログラミング技法」という実用的な側面があります。 基礎と応用をバランス良く身につけるよう努力して下さい。 授業は宿題を前提に進められます。毎回必ず自分で解くようにして下さい。						
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	アルゴリズムとデータ構造（1）		授業概要とアルゴリズムの基本事項		
		2週	アルゴリズムとデータ構造（2）		変数と配列		
		3週	アルゴリズムとデータ構造（3）		スタックとキュー		
		4週	サーチとソート（1）		線形探索		
		5週	サーチとソート（2）		2分探索		
		6週	サーチとソート（3）		基本ソート		
		7週	サーチとソート（4）		応用ソート		
		8週	グラフアルゴリズム（1）		グラフ探索		
	2ndQ	9週	グラフアルゴリズム（2）		ダイクストラ法		
		10週	乱択アルゴリズム		アルゴリズムにおける乱数の利用		
		11週	計算論（1）		チューリングマシンと計算可能性		
		12週	計算論（2）		NP完全問題		
		13週	計算論（3）		P v s NP問題		
		14週	計算論（4）		近似アルゴリズム		
		15週	問題演習		総復習		
		16週	定期試験				
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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	シミュレーション工学	
科目基礎情報							
科目番号	145		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	シミュレーション：佐藤文明他：共立出版						
担当教員	大墳 聡						
到達目標							
☐ シミュレーションの基本概念を理解できる ☐ モデリングが理解できる ☐ 自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができる ☐ Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができる							
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		
評価項目1	シミュレーションの基本概念を十分に理解できる		シミュレーションの基本概念を理解できる		シミュレーションの基本概念を理解できない		
評価項目2	モデリングが十分理解できる		モデリングが理解できる		モデリングが理解できない		
評価項目3	自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明が十分にできる		自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができる		自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができない		
評価項目4	Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションが確実にできる		Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができる		Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代社会では、社会、産業、経済すべてが複雑かつ大規模化し、これらに関する種々の問題を理解・予測をしていくことは容易ではない。また、気象や地震の予測の難しさをみればわかるように自然現象においても同様である。こうした複雑・大規模なシステムの解析・予測に適した手法として、コンピュータ・シミュレーションはある。この授業では、Scilab（サイラボ）という数値計算、可視化、プログラミングが容易に行える科学技術計算用汎用ソフトを用い、「モデルの立て方」と「シミュレーション方法」について学ぶ。シミュレーションの題材は、各専攻の学生にとって興味を持てる簡単な例題を用い、シミュレーションを実際に行いながら理解を深める。						
授業の進め方・方法	Scilab を用いることで、プログラミング経験のないあるいはプログラミングが不得手な人にも興味を持ってシミュレーション技術を学ぶことができると思います。また、環境工学専攻の学生にも配慮した内容にする予定です。なお、プログラム保存のため、USB メモリを用意しておいてください。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。 http://www.gunma-ct.ac.jp/staff/ohtsuka/kougi/comp-simu/ を確認してください。						
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	シミュレーション工学とは		シミュレーションの概要・歴史・目的		
		2週	Scilabの使用方法		Scilabの基本操作実習		
		3週	Scilabによる数学表現1		Scilabによる表現と解法1:線形代数、微分積分の問題		
		4週	Scilabによる数学表現2		Scilabによる表現と解法2:応用数学の問題		
		5週	自然科学モデル1		物理現象のシミュレーション		
		6週	自然科学モデル2		うわさの拡散モデル、伝染病の流行		
		7週	自然科学モデル3		捕食・被食種モデル、人口モデル		
		8週	前半のまとめと間の試験				
	2ndQ	9週	確率モデル1		ランダムウォーク、経済モデル		
		10週	確率モデル2		線形計画法、モンテカルロ法		
		11週	フラクタル		フラクタル図形の描画、フラクタル次元		
		12週	総合実習 0		自由課題選定とプレゼンテーション準備		
		13週	総合実習1		自由課題の発表		
		14週	総合実習 2		自由課題の発表		
		15週	全体のまとめ				
		16週	期末試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	量子情報科学	
科目基礎情報							
科目番号	147			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：Quantum Computation and Quantum Information(M.A.Nielsen and I.L.Chuang) Cambridge, 9780511976667						2000年,
担当教員	大嶋 一人						
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		量子情報科学の分野の概況を十分理解している。		量子情報科学の分野の概況を理解している。		量子情報科学の分野の概況を理解していない。	
評価項目2		量子ビットや量子回路の基本的な取り扱い方法を十分理解している。		量子ビットや量子回路の基本的な取り扱い方法を理解している。		量子ビットや量子回路の基本的な取り扱い方法を理解していない。	
評価項目3		量子計算、量子アルゴリズム、量子暗号等の基本を十分理解している。		量子計算、量子アルゴリズム、量子暗号等の基本を理解している。		量子計算、量子アルゴリズム、量子暗号等の基本を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	量子情報科学の歴史と近年の発展について初歩的な知識を得る。量子情報の分野で使われる基本的な事柄について学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義方式で行う。						
注意点	線形代数と量子力学に関する基本的知識を必要とします。 本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。 具体的な学修内容は各講義の内容をよく復習することと、必要に応じて課される課題に取り組むことです。						
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	量子情報科学の歴史と近年の状況、量子ビット		量子情報科学の分野の概要について初歩的な知識を得る。量子情報科学の基本となる量子ビットについて理解できる。		
		2週	純粋状態、多量子ビット		量子ビットによる純粋状態の記述、多量子ビットの場合の純粋状態の記述、初歩的な場合の量子もつれあい状態について理解できる。		
		3週	射影測定、部分系の測定		1 量子ビットにおける射影測定の基本が理解できる。多量子ビットの場合について部分系の射影測定の基本が理解できる。		
		4週	量子回路		パウリ行列、1 ビットユニタリー変換、制御－NOT変換、ユニバーサルセット等について基本的な理解ができる。		
		5週	量子テレポーション		量子テレポーションについて基本的な理解ができ、その有用性を理解を理解できる。		
		6週	量子アルゴリズム		ショアの素因数分解アルゴリズムの基本的理解ができる。		
		7週	量子暗号		最も古くからある量子暗号であるBB84に対する基本的な理解ができる		
		8週	量子誤り訂正		誤り訂正の考え方と9ビットのショアコードに対する基本的な理解ができる。		
	2ndQ	9週	クラスター状態量子計算		クラスター状態量子計算について基本的な理解ができる。		
		10週	量子ビットとしての光		電磁場の量子化、光の量子的状態について基本的な理解ができる。		
		11週	光の利用（1）		光子を用いた量子テレポーションについて基本的な理解ができる。		
		12週	光の利用（2）		光を用いた量子計算に関する手法について基本的な理解ができる。		
		13週	量子断熱計算		量子断熱計算について基本的な理解ができる。		
		14週	混合状態		混合状態について基本的な理解ができる。		
		15週	一般的な量子測定		射影測定以外の量子測定に関する基本的な理解ができる。		
		16週	定期試験				
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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50

分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10
---------	----	---	---	---	---	---	----

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	Fundamental Mechanics	
科目基礎情報							
科目番号	149			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書 : An Introduction to Modern Cosmology : Andrew Liddle : Wiley : 978-1118502143						
担当教員	渡邊 悠貴						
到達目標							
☐ 英語による宇宙論 (大学3、4年レベル) の講義を聞き取ることができる。 ☐ フリードマン方程式の解法を英語で説明できる。 ☐ 簡単な宇宙モデルを英語で説明できる。 ☐ 英語を用いて宇宙論や各自の研究内容に関する質問や受け答えができる。							
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	宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により理解でき、自分の言葉で正しく表現できる。			宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により理解できる。		宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により全く理解できない。	
評価項目2	宇宙論の基礎的な問題を解く際に、英語を用いて正しく表現できる。			宇宙論の基礎的な問題を解く際に、英語を用いてある程度表現できる。		宇宙論の基礎的な問題を解くことができない。また、英語を用いて全く表現できない。	
評価項目3	英語を用いて質問したり、適切に受け答えすることができる。			英語を用いて質問したり、受け答えすることがある程度できる。		英語を用いて質問したり、受け答えすることが全くできない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	宇宙空間の膨張や宇宙の構成物質である星、銀河、可視光、電波、宇宙線、ダークマター、ダークエネルギーなど現代宇宙論の基礎的な事項を、観測データと物理法則に基づいて英語で講義する。						
授業の進め方・方法	スライドと板書により講義を進める。理解度・定着度を測るため、ほぼ毎回確認テストを行う。各人の研究内容や物理学についての英語によるプレゼンテーションも課す。						
注意点	当たり前のことですが、英語を使ってみなければ英語力は上達しません。講義中は積極的に英語で質問し、「人前で英語を話すこと」に対する抵抗感を減らす努力をしましょう。AEの学生の受講も推奨します。						
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	Observational Overview				
		2週	Newtonian Gravity, Friedmann Equation, Fluid Equation				
		3週	Expansion of the Universe				
		4週	Simple Cosmological Models				
		5週	Geometry of the Universe, Curvature				
		6週	Observational Parameters				
		7週	Cosmological Constant, Dark Energy				
		8週	Age of the Universe				
	4thQ	9週	Density of the Universe, Dark Matter				
		10週	Cosmic Microwave Background (1)				
		11週	Cosmic Microwave Background (2)				
		12週	Early Universe, Big Bang Nucleosynthesis				
		13週	Inflationary Universe, Cosmic Structures				
		14週	Student Talks				
		15週	Summary				
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	0	0	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	20	0	0	0	30	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	20	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	量子力学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	21			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	基礎量子力学：猪木慶治、川合 光：講談社：9784061532403						
担当教員	高橋 徹						
到達目標							
水素原子、スピン、摂動論について学習し、次のことをできるようにする。 ☐ 角運動量とその固有値、固有関数の性質を理解できる。 ☐ 球面調和関数と方向量子化について理解できる。 ☐ 中心力場における動径波動関数がみたす方程式が理解できる。 ☐ 水素原子のエネルギー固有関数とエネルギー固有値の性質が理解できる。 ☐ 一般の角運動量のもつ性質を理解できる。 ☐ スピンと統計の関係が理解できる。 ☐ 縮退のない定常状態の摂動論を用いて典型的な問題を解くことができる。 ☐ 縮退のある定常状態の摂動論を用いて典型的な問題を解くことができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	極座標系のシュレーディンガー方程式を十分に理解している。		極座標系のシュレーディンガー方程式を理解している。		極座標系のシュレーディンガー方程式が理解できていない。		
評価項目2	一般の角運動量の持つ性質を十分に理解している。		一般の角運動量の持つ性質を理解している。		一般の角運動量の持つ性質を理解できていない。		
評価項目3	縮退のない定常状態の摂動論を用いて典型的な問題を解くことが出来る。		縮退のない定常状態の摂動論を用いた1次摂動と2次摂動の基本計算ができる。		縮退のない定常状態の摂動論を用いた1次摂動と2次摂動の基本計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	量子力学I に引き続き、量子力学の基本的考え方を学ぶ。 本授業は中心力場におけるシュレーディンガー方程式の考え方、角運動量とスピンの考え方、応用上重要な摂動論に関して学習する。						
授業の進め方・方法	座学等						
注意点	量子力学I が多少理解不足でもついていけるように配慮しますが、量子力学I を受講したことは仮定します。 また、線形代数関連の講義のいずれかの履修を推奨します。 量子力学は特殊関数とも関係するので合わせて選択すると理解が深まると思います。 材料系・物質系・物理系の人にとって量子力学は大切な素養の一つです。そういう分野に関心のある人は積極的に選択して下さい。						
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		
後期	3rdQ	1週	中心力場の問題 1		極座標によるシュレーディンガー方程式、動径変数と角度変数による変数分離		
		2週	中心力場の問題 2		軌道角運動量演算子とルジャンドルの多項式		
		3週	中心力場の問題 3		球面調和関数		
		4週	中心力場の問題 4		動径シュレーディンガー方程式		
		5週	中心力場の問題 5		水素原子のシュレーディンガー方程式		
		6週	中心力場の問題 6		水素原子のエネルギー準位と波動関数		
		7週	角運動量とスピン 1		一般の角運動量と昇降演算子		
		8週	角運動量とスピン 2		一般の角運動量の固有値、固有関数		
	4thQ	9週	角運動量とスピン 3		電子のスピン、粒子の同等性		
		10週	角運動量とスピン 4		スピンの行列表示		
		11週	角運動量とスピン 5		角運動量の合成		
		12週	近似法 1		定常状態の摂動論(縮退なし) 1		
		13週	近似法 2		定常状態の摂動論(縮退なし) 2		
		14週	近似法 3		定常状態の摂動論(縮退あり) 1		
		15週	近似法 4		定常状態の摂動論(縮退あり) 2		
		16週	定期試験				
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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	統計力学
科目基礎情報						
科目番号	22		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に指定しない。この講義に合わせた自作問題集をTeamsから配布する。					
担当教員	宇治野 秀晃					
到達目標						
☐熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		熱力学の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。		熱力学の基本的な枠組みを理解し、熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことが出来る。基本的な問題を取り扱うことができない。	
小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。	
正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。	
量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。	
イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができる。	イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができる。		イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことがほほできる。		イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	我々の身の回りにあるものは、非常に多数の原子や分子が集まってできている。これらの原子や分子の個々の運動を規定するミクロな情報から、我々の目に見える物体が示す、非常に多数の原子や分子の集団的な振る舞いを与えるマクロな情報を引き出す理論体系が統計力学である。本講義では、取り扱いが比較的容易な例題に親しみながら、平衡状態に対する統計力学の理論体系を概観する。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点	統計力学は熱力学といっしょになってまとめた理論体系を形作っています。初回講義で熱力学の最小限の知識について、まとめて解説しますが、EJ出身の皆さんは共通専門科目の応用物理II、MK出身の皆さんは専門科目の熱力学、物理化学で学んだ熱力学について、事前によく復習しておくとういでしょう。本科目は、講義時間30時間に加え、自学自習時間60時間が講義の前後に必要となります。具体的な学修内容は、教材として私が自作した問題集の自学自習です。取組の状況については2回のテストゼミで確認します。					
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	熱力学ミニマム	・内部エネルギーとエントロピーについて説明・計算できる。 ・自由エネルギーについて説明・計算できる。 ・マクスウェルの関係式について説明・計算できる。 ・ゴムひもの熱力学について説明・計算できる。		
		2週	古典統計力学	・等重率の原理について説明できる。 ・小正準集団について説明できる。 ・理想気体について小正準集団を用いた解析ができる。		
		3週	古典統計力学	・2準位系について小正準集団を用いた解析ができる。 ・ゴム弾性について小正準集団を用いた解析ができる。 ・正準集団について説明できる。		
		4週	古典統計力学	・分配関数について説明できる。 ・ギブスのパラドックスについて説明できる。 ・理想気体について正準集団を用いた解析ができる。		
		5週	古典統計力学	・2準位系について正準集団を用いた解析ができる。 ・大正準集団について説明できる。		
		6週	古典統計力学	・理想気体について大正準集団を用いた解析ができる。 ・Langmuirの等温吸着式に関する説明・計算ができる。		
		7週	量子統計力学	・黒体輻射について説明・計算ができる。		

		8週	古典統計力学の総復習	・ 第6週までの内容のテストゼミ（模擬試験＋問題解説）
	2ndQ	9週	量子統計力学	・ ボース統計について説明できる. ・ フェルミ統計について説明できる.
		10週	量子統計力学	・ 理想ボース気体について説明・計算ができる. ・ 理想フェルミ気体について説明・計算ができる.
		11週	量子統計力学	・ 格子比熱について説明・計算ができる.
		12週	量子統計力学	・ 電子比熱について説明・計算ができる.
		13週	強相関系の統計力学－イジング模型	・ 1次元イジング模型の厳密解について説明・計算ができる.
		14週	強相関系の統計力学－イジング模型	・ イジング模型の平均場近似について説明・計算ができる. ・ 相転移について説明・計算ができる. ・ 臨界指数について説明・計算ができる.
		15週	量子統計力学とイジング模型の総復習	・ 第7週以降の内容のテストゼミ（模擬試験＋問題解説）
		16週	定期試験	

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	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報基礎論	
科目基礎情報							
科目番号	23			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	情報基礎論テキスト：大豆生田 利章						
担当教員	崔 雄						
到達目標							
☐ Linux の基礎操作ができる。 ☐ emacs と日本語入力ができる。 ☐ DTP入門（日本語LaTeX）ができる。 ☐ 作図入門（GNUPLLOT）ができる。 ☐ プログラミング入門（Java Applet）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	プログラミング入門（Java Applet）が説明できる。			プログラミング入門（Java Applet）が理解できる。		プログラミング入門（Java Applet）が理解できない。	
評価項目2	Linux の基礎操作が説明できる。			Linux の基礎操作が理解できる。		Linux の基礎操作が理解できない。	
評価項目3	DTP入門（日本語LaTeX）が説明できる。			DTP入門（日本語LaTeX）が理解できる。		DTP入門（日本語LaTeX）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	工学各分野において技術者・研究者に求められる計算機活用の基礎的能力と情報整理を実習を通して身に付ける。						
授業の進め方・方法	IT教育研究センター（図書館端末室）を使用した実習が中心となる						
注意点	パソコンの基本的な操作（マウス移動、クリック、キーボード入力）を知っていることが望ましいが、詳細な知識は不要である。 学習の進捗状況により、演習の順序や内容が変更されることがある。						
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	ガイダンス		ログイン・ログアウト、各種設定		
		2週	emacs		emacs の操作および日本語入力		
		3週	Linuxの基本操作 (1)		ファイル操作		
		4週	Linuxの基本操作 (2)		ディレクトリ操作、シェルの機能		
		5週	グラフ作成		GNUPLLOTの基本操作		
		6週	Java Applet入門 (1)		プログラミング入門		
		7週	Java Applet入門 (2)		マウス操作の利用		
		8週	Java Applet入門 (3)		重ね書き		
	4thQ	9週	Java Applet入門 (4)		時間に関する処理		
		10週	LaTeX (1)		LaTeXの基本的な使い方		
		11週	LaTeX (2)		LaTeXにおける数式の記述方法		
		12週	LaTeX (3)		LaTeXへの画像の組込み		
		13週	LaTeX (4)		LaTeXを用いた文書作成の総合的演習		
		14週	ウェブページ作成入門		簡単なウェブページの作成		
		15週	ITCと自然災害				
		16週	期末試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	20	0	0	0	0	80	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	40	50
専門的能力	5	0	0	0	0	40	45
分野横断的能力	5	0	0	0	0	0	5

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	線型代数学	
科目基礎情報							
科目番号	24			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめて学ぶベクトル空間：碓氷 久 他：大日本図書：978-4-477-03049-4						
担当教員	吉田 はん						
到達目標							
ベクトル空間，行列について学習し次のことをできるようにする ☐ ベクトル空間、線形写像とその表現行列について理解できる。 ☐ 内積空間に関する計算ができる。 ☐ 複素数ベクトル空間に関する計算ができる。 ☐ 2次，3次のJordan 標準形を求めることができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	ベクトル空間、線形写像とその表現行列について良く理解できる。			ベクトル空間、線形写像とその表現行列について理解できる。		ベクトル空間、線形写像とその表現行列について理解できない。	
評価項目2	内積空間に関する計算ができる。			内積空間に関する簡単な計算ができる。		内積空間に関する計算ができない。	
評価項目3	複素数ベクトル空間に関する計算ができる。			複素数ベクトル空間に関する簡単な計算ができる。		複素数ベクトル空間に関する計算ができない。	
評価項目4	2次，3次のJordan 標準形を求めることができる。			2次のJordan 標準形を求めることができる。		2次，3次のJordan 標準形を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	線形代数は理工学において基礎であり様々な形で応用されています。この講義では線形代数の基本的な概念の理解と計算力の習得を目標とします。						
授業の進め方・方法							
注意点							
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	線形とは何か		線形とは何かがわかる		
		2週	ベクトル空間		数ベクトル空間について理解できる		
		3週	ベクトル空間		基底とは何か理解できる		
		4週	線形写像		線形写像とは何か理解できる		
		5週	線形写像とその表現行列		線形写像とその表現行列について理解できる		
		6週	線形写像とその表現行列		線形写像の基底に関する表現行列を求めることができる		
		7週	内積空間		内積空間について理解できる		
		8週	内積空間		正規直交基底を求めることができる		
	4thQ	9週	複素数ベクトル空間		複素数ベクトル空間について理解できる		
		10週	複素数ベクトル空間		複素数ベクトル空間の内積について理解できる		
		11週	複素数ベクトル空間		エルミート行列、ユニタリ行列とは何かがわかる		
		12週	複素数ベクトル空間		エルミート行列をユニタリ行列で対角化できる		
		13週	ジョルダン標準形		ジョルダン標準形について理解できる		
		14週	ジョルダン標準形		2次行列のジョルダン標準形を求めることができる		
		15週	ジョルダン標準形		3次行列のジョルダン標準形を求めることができる		
		16週	期末試験				
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	企業論	
科目基礎情報							
科目番号	25		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		1		
教科書/教材	特に定めず, 講師が用意するスライド等を用いる。						
担当教員	宮越 俊一,平社 信人						
到達目標							
企業活動とはどういったことかについて、その基本的な考え方を学習し、今後のキャリア形成の一助とすることを授業の狙いとしている。企業経営や研究開発における管理・運営の経験を有する学内外の講師から、様々な観点に基づく授業を受け、企業人としてのものの考え方や取組み姿勢、思考態度を知ることを通じ、将来の研究・開発技術者としての視点を育むことを目標としている。							
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	企業における社会的貢献と責任を具体的に説明できる。		企業における社会的貢献と責任を理解できる。		企業における社会的貢献と責任を理解できない。		
評価項目2	企業活動が国内外で他社(他者) とどのような関係性を持つかを理解しそれに備えることができる。		企業活動が国内外で他社(他者) とどのような関係性を持つかを理解できる。		企業活動が国内外で他社(他者) とどのような関係性を持つかを理解できない。		
評価項目3	コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解し、その備えることができる。		コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解できる。		コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	企業の社会的役割と企業活動の概要、ものづくりと製品化に向けた企業努力、人材の育成、エンジニアのあるべき姿、学生時代に何を学ぶべきか等について、企業経営・運営経験者からなる学内外の講師がそれぞれの観点から講義する。						
授業の進め方・方法	企業経営者など4名の非常勤講師, 企業経験のある2名の本校教員によるオムニバス形式の授業として実施する。パワーポイントによる授業を軸とするが、時によりグループワークなど学生自らが参加, 課題に取り組むことにより, より理解と定着を図る。						
注意点	企業関係者による授業が多いので, 資料が配布されないことが多いが, 講師の話にしっかりと耳を傾け, グループワークにも積極的に参加して主体的に取り組んでほしい。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス および 企業における研究開発職について (1) (宮越)				
		2週	企業経営概論 (木村)				
		3週	企業におけるビジネスモデルについて 企業における各種指標の重要性とその活用 (鈴木)				
		4週	企業における研究開発から製品化まで (平社)				
		5週	企業, 特に開発や製造の現場において重要なこと (高岡) (課題解決の実習を含む)				
		6週	経営指針と人材育成によって「人を大切にする経営」を実践する (山岸)				
		7週	企業における研究開発について (2) (宮越) (グループワークを含む)				
		8週	まとめ (宮越)				
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生産システム工学実験	
科目基礎情報							
科目番号	26		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		1		
教科書/教材							
担当教員	大墳 聡						
到達目標							
☐ 与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。 ☐ 状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。 ☐ 各種の発想法、計画立案法を用い、より効率的、合理的に実験を進めることができる。 ☐ 実験データを正しく解析し、得られた結果に対して合理的な解釈を与えることができる。 ☐ 報告書作成様式の基本を理解し、課題に応じた、効果的かつ効率的な実験報告書の作成ができる。							
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		実験課題を把握することができ、解決方法を提示することができる。		実験課題を把握できる。		実験課題を把握できない。	
評価項目2		成果をまとめ、適切に発表することができる。		成果をまとめることができる。		成果をまとめることがでない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		本科目の総授業時間数は33.75時間である。4～6名を単位とした班編成で、週1回、各テーマの実験を企業との連携の下、各担当教員の助言を受け実施する。各班毎に、選定したテーマについて、問題解決のための最適な解決法を策定するとともに、目標達成までの行程を計画し、必要な部品、装置などを揃えながらプロジェクトを進めていく。途中、経過（中間）報告を行い、最後に、達成結果についてのプレゼンテーションを行うとともに最終報告書を提出する。各班における打合せや討論においては、ホワイトボードやパワーポイント、バーチャル工房等を積極的に利用して、効果的に実施するように促す。					
授業の進め方・方法		実習形式					
注意点		特になし					
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	ガイダンス：テーマ説明、グループ分け		企業の技術者が課題について説明する		
		2週	課題の分析と解決方法の提案		グループディスカッション：担当教員と学生で課題の分析と解決方法について話し合う		
		3週	行程表の作成と次週の準備		前回話し合った解決方法を具体化し、行程表＋必要な物品リストを作成、教員に提出する。次週の発表資料作りを行う		
		4週	ショートプレゼン＋ディスカッション		各グループ 5 分程度の全体発表を行い、その後グループに分かれて解決方法に対する企業の意見を聞く		
		5週	実験の実施				
		6週	実験の実施				
		7週	実験の実施				
		8週	実験の実施				
	4thQ	9週	実験の実施				
		10週	実験の実施				
		11週	実験の実施				
		12週	実験の実施				
		13週	実験の実施				
		14週	プレゼンテーションおよび報告書の作成		学生は役割分担してプレゼンテーションの作成と報告書（6 ページ以内）の作成を行う		
		15週	成果発表および報告書の提出		学生は成果を報告後直ちに報告書を担当教員および企業技術者に提出する。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	実験取組・報告書	態度	ポートフォリオ	合計	
総合評価割合	0	20	80	0	0	100	
基礎的能力	0	20	80	0	0	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生産システム工学特別研究I	
科目基礎情報							
科目番号	27		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数		学修単位: 3		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	通年		週時間数		1.5		
教科書/教材							
担当教員		大墳 聡					
到達目標							
☐ 研究課題および、その基礎となっている背景が体系的に正しく理解できる。 ☐ 研究課題の遂行に必要な実験的手法、解析的手法、数値的手法、資料・文献調査などの方法を理解し、運用できる。 ☐ 得られたデータをまとめ、解析することができる。またその結果について合理的な説明ができる。 ☐ 研究課題に関わる英語の文献を読むことができる。 ☐ 研究発表会などの場で、自分の研究内容およびその結果を、相手に分かりやすく話すことができる。 ☐ 報告書などの作成において、その構成や文章表現が適切にできる。							
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							
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		熱力学、材料力学、機械力学、弾性力学、流体力学、システム制御、品質管理、電磁気学、回路理論、電子物性、数値解析、シミュレーション工学、情報理論、アルゴリズム論、量子力学、離散数学などの生産システム工学に関する特別研究である。					
授業の進め方・方法		担当教員の指導の下、原則として2年間をかけて、上記の分野およびその関連分野に関わる研究課題を、実験的手法、解析的・数値的手法により、あるいは調査、討論により解明するが、1年次末の特別研究I発表会において、その中間報告を行わなければならない。発表会では講演予稿集を作成する。					
注意点		特になし					
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	生産システム工学特別研究Iは、正副担当教員の計画にしたがって、テーマごとに行われる。研究成果は年度末に行われる特別研究I発表会で報告する。特別研究I発表会にあたり、特別研究I発表会講演予稿集を作成する。				
		2週					
		3週					
		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							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ベクトル解析	
科目基礎情報							
科目番号	28		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	参考書：(1) ベクトル解析入門：小林亮，高橋大輔：東京大学出版会 (2)新訂 応用数学：高遠節夫，斎藤齊 他4名：大日本図書						
担当教員	高橋 徹						
到達目標							
□ベクトルの微分・積分について理解できる。 □ベクトル場，線積分・面積分などの概念について正確に理解できる。 □ベクトル解析を力学，電磁気学，流体力学などに正しく応用できる。 □工学を専攻する技術者の数学的な基盤を確固としたものにできる。							
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	ベクトルの微分・積分について理解でき，応用的な計算を実行することができる。		ベクトルの微分・積分について理解でき，基本的な計算を実行することができる。		ベクトルの微分・積分についての理解・計算ができない。		
評価項目2	ベクトル場，線積分・面積分などの概念について正確に理解し，応用的な問題を解くことができる。		ベクトル場，線積分・面積分などの概念について正確に理解し，基本的な問題を解くことができる。		ベクトル場，線積分・面積分などの概念について理解・計算ができない。		
評価項目3	ガウスの定理・ストークスの定理を理解し，ベクトル解析を力学，電磁気学，流体力学などに正しく応用できる。		ガウスの定理・ストークスの定理を理解・適用することができる。		ガウスの定理・ストークスの定理を理解・適用できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この講義では，ベクトル解析の初歩について，基礎からできるだけ平易に詳しく解説を行っていく．ベクトルの内積・外積や微分・積分のような基礎的な事項から始まり，ベクトル場，ベクトルの発散や回転といった，物理学で必須の事項に話を進めていく．さらに，力学，電磁気学，流体力学などへの応用を通して，工学に役立つようなベクトル解析の素養を身につけることができるような講義を行っていきたい．						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	本科目は授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります．ベクトル解析は，物理学の諸部門，例えば質点および剛体の力学，電磁気学，流体力学において広く用いられ，さらに電気通信工学の基礎理論を学ぶのに必要なものである．このような幅広い応用を持つベクトル解析の基礎を学んで欲しい．						
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		
前期	1stQ	1週	ベクトルの基礎(1)		ベクトルの内積・外積		
		2週	ベクトルの基礎(2)		ベクトルの微分		
		3週	ベクトルの基礎(3)		ベクトルの積分		
		4週	ベクトル場と微分(1)		スカラー場・ベクトル場の概念		
		5週	ベクトル場と微分(2)		スカラー場の勾配		
		6週	ベクトル場と微分(3)		ベクトル場の発散		
		7週	ベクトル場と微分(4)		ベクトル場の回転		
		8週	ベクトル場と積分(1)		スカラー場の線積分・面積分		
	2ndQ	9週	ベクトル場と微分(2)		ベクトル場の線積分		
		10週	ベクトル場と微分(3)		ベクトル場の面積分		
		11週	積分定理		ガウスの定理・ストークスの定理		
		12週	直交曲線座標(1)		直交曲線座標の導入		
		13週	直交曲線座標(2)		直交曲線座標における勾配		
		14週	直交曲線座標(3)		直交曲線座標における発散・回転		
		15週	テンソル解析・工学への応用		テンソルを用いた解析 工学への応用		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	10	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用解析学	
科目基礎情報							
科目番号	29			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：図解雑学フーリエ変換：佐藤敏明：ナツメ社 超関数・フーリエ変換入門：磯崎 洋：サイエンス社SGCライブラリ72 参考書：フーリエ解析：松下 泰雄：培風館参考書：新訂 応用数学：碓氷 久 ほか：大日本図書						
担当教員	谷口 正						
到達目標							
フーリエ級数とフーリエ変換の定義を理解し、様々な例が計算できる。関数空間を超関数空間に拡張することによって通常の関数空間ではできなかったフーリエ変換が出来るようになる。またフーリエ級数とフーリエ変換を使って熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式が解けるようになる。							
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	
評価項目1	フーリエ級数とフーリエ変換を十分に理解し、様々な例を計算できる。			フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、様々な例を計算できる。		フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、特別な例を計算できる。	
評価項目2	超関数の定義と例を理解し、様々なフーリエ変換を超関数で表現できる。			超関数の定義と例を理解し、特別な例に対してフーリエ変換を超関数で表現できる。		超関数の定義は理解できるが、フーリエ変換を超関数で表現できない。	
評価項目3	様々な偏微分方程式をフーリエ級数やフーリエ変換を使って解ける。			特別な偏微分方程式をフーリエ級数やフーリエ変換を使って解ける。		偏微分方程式をフーリエ級数やフーリエ変換を使って解けない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	フーリエ級数とフーリエ変換の定義を理解する。超関数の定義と例を理解する。超関数の例であるデルタ関数を使ってフーリエの積分定理を証明できる。超関数の微分を理解し、通常の微分との違いを理解する。偏微分方程式の例である、熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式をフーリエ級数とフーリエ変換を使って解ける。						
授業の進め方・方法							
注意点							
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	フーリエ級数とフーリエ変換		関数空間を定義し、フーリエ級数とフーリエ変換を定義する。その例と性質を学ぶ。		
		2週	フーリエ級数とフーリエ変換		関数空間を定義し、フーリエ級数とフーリエ変換を定義する。その例と性質を学ぶ。		
		3週	フーリエ級数とフーリエ変換		関数空間を定義し、フーリエ級数とフーリエ変換を定義する。その例と性質を学ぶ。		
		4週	超関数		超関数を定義する。超関数の例であるデルタ関数を詳しく学ぶ。超関数の極限と微分を学ぶ。		
		5週	超関数		超関数を定義する。超関数の例であるデルタ関数を詳しく学ぶ。超関数の極限と微分を学ぶ。		
		6週	超関数		超関数を定義する。超関数の例であるデルタ関数を詳しく学ぶ。超関数の極限と微分を学ぶ。		
		7週	超関数		超関数を定義する。超関数の例であるデルタ関数を詳しく学ぶ。超関数の極限と微分を学ぶ。		
		8週	超関数		超関数を定義する。超関数の例であるデルタ関数を詳しく学ぶ。超関数の極限と微分を学ぶ。		
	4thQ	9週	超関数		超関数を定義する。超関数の例であるデルタ関数を詳しく学ぶ。超関数の極限と微分を学ぶ。		
		10週	偏微分方程式		熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式などをフーリエ解析と超関数を使って解くことを学ぶ。		
		11週	偏微分方程式		熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式などをフーリエ解析と超関数を使って解くことを学ぶ。		
		12週	偏微分方程式		熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式などをフーリエ解析と超関数を使って解くことを学ぶ。		
		13週	偏微分方程式		熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式などをフーリエ解析と超関数を使って解くことを学ぶ。		
		14週	偏微分方程式		熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式などをフーリエ解析と超関数を使って解くことを学ぶ。		
		15週	偏微分方程式		熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式などをフーリエ解析と超関数を使って解くことを学ぶ。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	複素解析
科目基礎情報						
科目番号	30		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：工学基礎 複素関数論：矢嶋徹・及川正行：サイエンス社					
担当教員	北田 健策					
到達目標						
本講義は、複素関数（変数と値が複素数である関数）の微分積分の基礎とその応用を扱う。 □複素数の四則演算を用いて、複素平面上の図形の回転や平行移動などの操作ができる。 □種々の複素関数の定義の意味を理解し、図形の像を図示できる。 □コーシー・リーマンの方程式を用いて、微分可能性を確かめ、微分を計算したりできる。 □複素積分の定義を理解し、曲線のパラメーター表示を用いて、複素積分の計算ができる。 □正則複素関数の積分の種々の性質や公式を理解し、複素積分の計算に利用できる。 □正則複素関数の孤立特異点の種類をローラン展開を用いて判定でき、その留数を求めることができる。 □留数定理を用いて、複素周回積分が計算できる。 □複素周回積分を実積分の計算へ応用できる。						
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	通常の平面上の対象を複素平面上の四則演算を自在に用いることで回転や平行移動等の操作へ充分に応用できる。		通常の平面上の対象と複素平面上の対象とを同一視でき、四則演算を用いて回転や平行移動等の操作ができる。		複素数の四則演算の幾何的意味が理解できず、回転や平行移動等の操作への応用ができまい。	
評価項目2	コーシー・リーマンの方程式、コーシーの積分公式に関する性質を証明に至るまで充分に理解し、種々の計算に自在に適用することができる。		コーシー・リーマンの方程式、コーシーの積分公式に関する性質を理解し、種々の計算に適用することができる。		コーシー・リーマンの方程式、コーシーの積分公式に関する性質を理解できず、種々の計算に適用することができない。	
評価項目3	ローラン展開の仕組みを証明を含めて理解し、正則関数の孤立特異点の種類をローラン展開を用いて計算でき、その留数を求めることができる。		正則関数の孤立特異点の種類をローラン展開を用いて計算でき、その留数を求めることができる。		孤立特異点におけるローラン展開を計算できず、その留数を求めることができない。	
評価項目4	留数定理を用いて、複素周回積分が計算でき、それを様々な実積分の計算へ自律的に応用できる。		留数定理を用いて、複素周回積分が計算でき、それを実積分の計算へ応用できる。		留数定理を用いて、複素周回積分が計算できないため、実積分の計算へ応用することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1. 複素数と四則演算 2. 複素関数とその視覚化 3. 複素微分とコーシー・リーマンの方程式 4. 複素積分とコーシーの積分定理 5. テーラー展開とローラン展開 6. 留数定理とその応用					
授業の進め方・方法	座学による。毎週授業内容の確認のためのレポートを課します。					
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。 本科2年・3年次に学んだ微積分が必須になります。適宜復習しながら取り組んでください。					
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	複素数と複素平面		複素数を平面上で考えることができる。複素共役や複素数の絶対値などの定義の意味を理解できる。	
		2週	複素数の四則演算の幾何的意味		平面上の平行移動や回転の操作を複素数の四則演算に置き換えて考えることができる。	
		3週	複素関数（1）		オイラーの公式、複素指数関数の定義の幾何的意味を理解し、図形の像を求めることができる。	
		4週	複素関数（2）		複素三角関数、複素対数関数の定義の意味を理解し、簡単な計算問題を解くことができる。	
		5週	複素微分（1）		複素関数の連続性、複素微分の定義の意味を理解し、定義に従って微分を計算できる。	
		6週	複素微分（2）		コーシー・リーマンの方程式を用いて、微分可能性を判定できる。また、偏微分を用いて複素微分を計算できる。	
		7週	複素積分（1）		複素積分の定義の意味を理解できる。また、曲線のパラメータ表示を用いて、複素積分を計算することができる。	
		8週	複素積分（2）		複素平面内の開集合・連結の概念を理解し、具体的な図形が領域であることを証明することができる。	
	2ndQ	9週	複素積分（3）		コーシーの積分定理の意味を理解し、積分路をうまく変更して複素積分を計算することができる。	
		10週	複素積分（4）		コーシーの積分公式を用いて、複素周回積分を計算できる。また、リュービルの定理を証明できる。	

		11週	複素級数展開（１）	簡単な複素級数の和を計算できる。また、収束半径を公式を用いて計算できる。
		12週	複素級数展開（２）	テイラー展開・ローラン展開の意味を理解し、計算できる。
		13週	留数定理（１）	孤立特異点の種類をローラン展開を求めて判定でき、その留数を求めることができる。
		14週	留数定理（２）	留数定理を用いて、複素周回積分を計算することができる。また、極の留数を公式を用いて計算できる。
		15週	留数定理（３）	留数定理を利用して、実積分の計算ができる。
		16週	定期試験	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特殊関数
科目基礎情報					
科目番号	31		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書は使わない。以下の本は参考になるだろう。参考書：物理のための応用数学, 小野寺嘉孝, 裳華房；特殊関数, 金子尚武・松本道夫, 培風館；特殊函数, 犬井鉄郎, 岩波書店；自然科学者のための数学概論, 寺沢寛一, 岩波書店；数学公式Ⅲ, 森口・宇田川・一松, 岩波書店				
担当教員	神長 保仁				
到達目標					
ガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数について学習し、次のことをできるようにする。					
○ガンマ関数					
□オイラーの第2種積分、ガウスの無限乗積表示、ワイエルシュトラスの無限乗積表示を理解できる。					
□相反公式、スターリングの公式が理解できる。					
□ベータ関数との関係が理解でき、定積分への応用ができる。					
○ルジャンドル関数					
□ルジャンドル多項式、ロドリグ公式、ルジャンドル微分方程式の関係が理解できる。					
□ルジャンドル多項式の母関数と漸化式が使いこなせる。					
□ルジャンドル多項式の直交性と完全性が理解できる。					
□具体的な関数をルジャンドル展開できる。					
□第1種および第2種ルジャンドル関数およびそれらと超幾何関数の関係が理解できる。					
○ベッセル関数					
□第1種ベッセル関数の定義と母関数が理解できる。					
□円筒関数の定義と漸化式が理解できる。					
□ベッセルの微分方程式、積分表示が理解できる。					
□ノイマン関数の定義が理解できる。					
□整数次のノイマン関数が理解できる。					
□ハンケル関数、ロンメル公式が理解できる。					
□ベッセル微分方程式の一般解をベッセル関数を用いて表せる。					
□ロンメル積分定理を理解できる。					
□ベッセル関数の直交性、フーリエ・ベッセル展開、ハンケル変換が理解できる。					
ルブリック					
	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	ガンマ関数の定義と諸公式を理解し応用できる。		ガンマ関数の定義と諸公式を理解できる。		ガンマ関数の定義と諸公式を理解できない。
評価項目2	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。		ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できる。		ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できない。
評価項目3	ベッセル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。		ベッセル関数の定義と諸公式を理解できる。		ベッセル関数の定義と諸公式を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	応用上重要な特殊関数であるガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数の概念を理解する。				
授業の進め方・方法	期末試験：70%,レポート：30%,レポートを平常点として評価する。成績評価の対象となるのは, 定期試験の成績および平常点である。				
注意点	隔年開講科目(令和奇数年度開講、令和偶数年度未開講)				
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	ガンマ関数(1)	・ Euler の第2種積分 ・ Gauss の無限乗積表示	
		2週	ガンマ関数(2)	・ Weierstrass の無限乗積表示 ・ 相反公式 ・ Stirling の公式	
		3週	ガンマ関数(3)	・ ベータ関数との関係 ・ 倍数公式 ・ 定積分への応用	
		4週	ルジャンドル関数(1)	・ Legendre 多項式 ・ Rodrigues の公式	
		5週	ルジャンドル関数(2)	・ Legendre 多項式の母関数 ・ 漸化式	
		6週	ルジャンドル関数(3)	・ Legendre 微分方程式 ・ Legendre 多項式の直交性 ・ 完全性	
		7週	ルジャンドル関数(4)	・ Legendre 展開の例 ・ 超幾何関数	
		8週	ルジャンドル関数(5)	・ 第1種および第2種 Legendre 関数	
	2ndQ	9週	ベッセル関数(1)	・ 第1種 Bessel 関数 ・ 母関数	
		10週	ベッセル関数(2)	・ 円筒関数と漸化式 ・ Bessel の微分方程式	
		11週	ベッセル関数(3)	・ 積分表示 ・ Neumann 関数 ・ 整数次の Neumann 関数	

		12週	ベッセル関数(4)	• Hankel 関数 • Wronski 行列式
		13週	ベッセル関数(5)	• Lommel の公式 • Bessel 微分方程式の一般解
		14週	ベッセル関数(6)	• Lommel の積分定理 • 直交性
		15週	ベッセル関数(7)	• Fourier-Bessel 展開 • Hankel 変換
		16週	定期試験	

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号	32			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材							
担当教員	森田 年一						
到達目標							
☐ 社会の中で技術者が経験する実務上の問題点，課題の内容や対応のしくみを理解できる。 ☐ 技術を役立て，企業，機関として運営していくためのしくみ，方策，価値観等を理解できる。 ☐ 幅広く一般的な技術者として社会常識も備えて，課題解決に向けた対処ができる。 ☐ 自らの経験を適切に報告し、質疑応答ができる。							
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	社会の中で技術者が経験する実務上の問題点，課題の内容や対応のしくみを十分に理解できる。			社会の中で技術者が経験する実務上の問題点，課題の内容や対応のしくみを理解できる。		社会の中で技術者が経験する実務上の問題点，課題の内容や対応のしくみを理解できない。	
評価項目2	技術を役立て，企業，機関として運営していくためのしくみ，方策，価値観等を十分に理解できる。			技術を役立て，企業，機関として運営していくためのしくみ，方策，価値観等を理解できる。		技術を役立て，企業，機関として運営していくためのしくみ，方策，価値観等を理解できない。	
評価項目3	幅広く一般的な技術者として社会常識も備えて，課題解決に向けた対処が十分にできる。			幅広く一般的な技術者として社会常識も備えて，課題解決に向けた対処ができる。		幅広く一般的な技術者として社会常識を備えられず，課題解決に向けた対処ができない。	
評価項目4	自らの経験を適切に報告し、充分に質疑応答ができる。			自らの経験を適切に報告し、質疑応答ができる。		自らの経験を適切に報告できず、質疑応答ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	実習先は、原則として日本国内の企業、官公庁、大学等である。学生本人が、実習先に一定期間（2週間）就業し、実習先担当者の指導を受けながら、実務を通して工学を学ぶこととなる。						
授業の進め方・方法	実習先の指定するテーマに関する就業体験を実習先の指導のもとで実施する。 インターンシップ日誌、インターンシップ報告書を提出する。						
注意点	実習先は、各学生から提出された実習先希望票に基づいて、各学生の希望をできるだけ受け入れながら選定を行うが、教育効果や受け入れ先の意向等を考慮して、学生本人の希望とは異なる実習先に決定せざるを得ない場合もある。 実習終了後に開催される全学生参加のインターンシップ報告会において、自らの就業体験について発表を行い、質疑応答を行うことが単位認定要件である。						
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	実習先の指定するテーマ		実習先の指定するテーマに関する就業体験を実習先の指導のもとで実施する。 インターンシップ日誌、インターンシップ報告書を提出する。		
		2週					
		3週					
		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					
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	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	量子力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	33			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	基礎量子力学/猪木慶治・川合光 ISBN: 978-4-06-153240-3						
担当教員	塚原 規志						
到達目標							
1. 量子力学と古典力学の違いを理解できる。 2. 波動関数に対する十分な理解ができる。 3. 重ね合わせの原理に対する十分な理解ができる。 4. 連続固有値に対して、特に粒子の位置に対しての確率解釈を正しく行うことができる。 5. 重ね合わせ状態における確率解釈を、特に離散固有値の場合に正しく行うことができる。 6. 簡単な場合につきシュレディンガー方程式をたてることができる。 7. 1次元の簡単なポテンシャルに対するシュレディンガー方程式を解くことができる。 8. 1次元調和振動子の生成、消滅演算子による理解ができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	1次元の束縛状態について十分理解している。			1次元の束縛状態について理解している。		1次元の束縛状態について理解していない。	
評価項目2	1次元の散乱問題について十分理解している。			1次元の散乱問題について理解している。		1次元の散乱問題について理解していない。	
評価項目3	調和振動子について十分理解している。			調和振動子について理解している。		調和振動子について理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	1. 量子力学が考案されるまでの歴史、状況等に関して簡単に学ぶ。 2. 波動関数とその重ね合わせの原理および確率解釈について学ぶ。 3. 量子力学に特有な古典物理量に対応する演算子と量子化について学ぶ。 4. 演算子の固有値と測定値の関係について学ぶ。 5. 1次元のいくつかの簡単な場合についてシュレディンガー方程式のたて方とその解の作り方を学ぶ。 6. 1次元の例としてトンネル効果を扱う。 7. 最後に1次元調和振動子について学ぶ。						
授業の進め方・方法							
注意点	1. 講義時に関連する計算練習問題、課題を提示します。該当箇所の講義を受講後、すみやかに自力で解くよう努力する習慣づけが必要です。 2. 量子力学の枠組みは線形代数を基礎としています。行列とベクトルに独特な意味を持たせたものとなっています。しかしながら、通常の量子力学では、扱う対象が通常の連続量である位置と運動量であるため、線形代数としての構造が見えにくいという難点があります。本講義でも、連続量を扱うため、微分、積分を使いますが、微分積分に惑わされることなく、本質的な枠組みも意識できるようにしてください。 3. 量子力学の理論は、演算子、状態ベクトル、確率解釈等独特な概念に基づいて成り立っています。それらに慣れるためには十分な自学自習の時間の確保が必要です。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は、ミクロな粒子が持つ二重性、物理量の演算子、井戸型ポテンシャルによる量子閉じ込め、1次元調和振動子、トンネル効果、および生成消滅演算子を用いた解法です。						
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	講義の概要、古典論の限界と量子論の誕生		講義のポイントが理解できる		
		2週	光と電子の二重性		ミクロの世界の原理が通常世界の原理と異なり、二重性によって生じる現象が理解できる		
		3週	シュレーディンガー方程式1		波動関数、およびそれがみたすシュレーディンガー方程式を理解できる		
		4週	物理量の期待値、不確定性原理、古典的極限		物理量の期待値、不確定性原理、古典的極限を理解できる。		
		5週	1次元の問題-定常状態、井戸型ポテンシャル1		定常状態での波動関数をシュレーディンガー方程式から導ける		
		6週	1次元の問題-井戸型ポテンシャル2		ポテンシャル井戸によって束縛された波動関数の振る舞いを理解できる		
		7週	1次元の問題-調和振動子		シュレーディンガー方程式を直接解くことによって、量子力学的な調和振動子を理解できる		
		8週	問題演習およびその解説		基本的な問題を解くことができる。		
	2ndQ	9週	1次元の問題-反射と透過1		粒子がポテンシャル障壁に入射したときの振る舞いを理解できる		
		10週	1次元の問題-反射と透過2、トンネル効果		粒子がポテンシャルの山に入射したときの振る舞いを理解でき、その典型例であるトンネル効果を理解できる		
		11週	量子力学の一般的性質1		量子力学を記述するためのハミルトン形式での力学を理解できる		
		12週	量子力学の一般的性質2		量子力学を記述する描像、正準量子化		
		13週	量子力学の一般的性質3		内積、直交、エルミート演算子、完全性関係		

		14週	調和振動子：生成消滅演算子			生成消滅演算子の意味を理解し、調和振動子系の問題を解くことができる。	
		15週	問題演習およびその解説			基本的な問題を解くことができる。	
		16週					
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	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計算機プログラミング特論	
科目基礎情報							
科目番号	34			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめてのパターン認識：平井有三：森北出版：978-4-627-84971-6						
担当教員	川本 真一						
到達目標							
☐ パターン認識の基本的な概要について説明できる。 ☐ 特徴量に関する基本的な操作について説明できる。 ☐ 類似度および距離に関する基本的事項について説明できる。 ☐ 識別に関する基本的事項について説明できる。 ☐ 特徴量、類似度と距離、識別に関して学んだ知識をプログラムに適用できる							
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	パターン認識に関する基本事項に関して十分に説明できる。			パターン認識に関する基本事項に関して説明できる。		パターン認識に関する基本事項に関して十分に説明できない。	
評価項目2	パターン認識に関する知識をプログラムに活用できる。			パターン認識に関する知識をつかったプログラムを作成できる。		パターン認識に関する知識をつかったプログラムを作成できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	音声や画像などに代表されるパターンを有するデータを扱うための手法の概要を学ぶ。演習レポートを通じて、学んだ知識をプログラムとして適用するための演習を行うことで知識の定着を目指す。						
授業の進め方・方法	座学による講義を基本とし、必要に応じてプログラミングの演習レポートを併用する。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要なとなる。特に、パターンを扱うためには数学の基礎的な知識とプログラミングの基本技能を共に理解し、結びつけることが重要である。基礎となる数学的な知識やプログラミングの基本技能に関しては、講義の前提知識として各自復習し、十分に理解しておくこと。 本科目は隔年開講科目である。2020年度は開講しない。						
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	ガイダンス		本講義の概要を理解、前提知識の把握		
		2週	パターン認識概論		パターン認識の概要		
		3週	特徴量の基本操作		標準化、無相関化、白色化		
		4週	ベイズの識別規則		確率、尤度		
		5週	ベイズの識別規則		尤度比、損失最小化基準、棄却		
		6週	特徴量の加工		PCA		
		7週	距離		パターン間の距離		
		8週	確率モデル		正規分布の最尤推定		
	2ndQ	9週	K近傍法		最近傍法とK近傍法		
		10週	線形識別関数		多クラス化、パラメータ推定		
		11週	クラスタリング		K平均法、ウォード法		
		12週	クラスタリング		混合正規分布		
		13週	識別		パーセプトロン		
		14週	識別		VQ, GMM, DTWによる識別の概要		
		15週	まとめ		これまでの内容の総括		
		16週	試験				
評価割合							
	試験		レポート		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		

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	35			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	平社 信人						
到達目標							
☐ 制御工学における例題や演習が解ける。 ☐ 実用的な制御設計ができる。 ☐ 制御系のシステム設計や解析などができる。 ☐ 制御モデルの定式化や伝達関数モデルを作成することができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
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	本科目の総授業時間数は22.5時間である。 制御工学の応用分野は機械工学、電気工学、情報工学をはじめ多義に及んでおり、また、近年では、医学、農学、経済学、社会学への応用も見られるようになりつつある。これらを実用的に応用するためには、幅広い分野に関心を持ち深く学習する必要がある。本講義では、制御理論を学び、演習や応用例を通じ制御設計への理解を深める。 古典制御理論として、ブロック線図、システムの応答、フィードバックシステムの応答、などの演習問題を解く。 現代制御理論として、多入力多出力型の状態方程式定式化、システム安定判別法、状態フィードバック制御、最適制御理論などを学習する。また、この科目は、企業で宇宙機器の開発に従事した教員が、その経験を活かし、講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	古典制御理論として、ブロック線図、システムの応答、フィードバックシステムの応答、などの演習問題を解く。 現代制御理論として、多入力多出力型の状態方程式定式化、システム安定判別法、状態フィードバック制御、最適制御理論などを学習する						
注意点	本科で学習した制御工学、自動制御、計測制御工学を各自、復習してから授業に臨んでください。						
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	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		2週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		3週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		4週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		5週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		6週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		7週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
		8週	古典制御演習		ブロック線図、一次遅れ要素、二次遅れ要素、定常偏差などを理解する。		
	2ndQ	9週	状態方程式		多入力多出力系モデルの状態方程式定式化、制御モデルの応答解析について理解する。		
		10週	可制御と可観測		可制御と可観測について理解する。		
		11週	システムの安定判別		各種安定判別法について理解する。		
		12週	状態フィードバック制御		フィードバック制御による安定化、極配置法、状態観測器、状態フィードバック制御について理解する。		
		13週	最適制御理論		リカッチ方程式、評価関数、最適制御システムの制御設計について理解する。		
		14週	その他現代制御理論		カルマンフィルタ、 H_{∞} 制御、他、概略について理解する。		
		15週	まとめ・演習		総まとめと演習を実施し、解説を行う。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100

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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工業数学演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	36			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	特に指定しない. 必要に応じてプリント等を配る.						
担当教員	吉田 はん,神長 保仁,碓氷 久,谷口 正,清水 理佳,北田 健策,大嶋 一人,荒川 達也						
到達目標							
☐ 1 変数と 2 変数の微分積分の基本と応用問題が解け, 理解できる。 ☐ 線形代数の基本と応用問題が解け, 理解できる。 ☐ さまざまな微分方程式が解け, 理解できる。 ☐ フーリエ変換, ラプラス変換とそれを使った微分方程式と偏微分方程式が理解できる。 ☐ ベクトル解析におけるベクトル関数, ベクトル場, 線積分, 面積分などが理解できる。 ☐ 複素関数論における正則関数, コーシーの積分定理, 留数定理を理解できる。 ☐ 確率統計の基本と応用問題が理解できる。							
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	積分を的確に応用して面積、体積を正確に求めることができる。		積分を応用して面積、体積を求めることができる。		積分を応用して面積、体積を求めることができない。		
評価項目2	複雑な線積分、面積分ができる。		線積分、面積分ができる。		線積分、面積分ができない。		
評価項目3	固有値、固有ベクトルの定義を理解し応用することができる。		固有値、固有ベクトルを求めることができる。		固有値、固有ベクトルを求めることができない。		
評価項目4	いろいろな微分方程式を解くことができる。		線形微分方程式を解くことができる。		線形微分方程式を解くことができない。		
評価項目5	留数定理を十分理解し、自主的に応用できる。		留数定理を理解し、その応用ができる。		留数定理を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	微分積分学, 線型代数学, 微分方程式, ベクトル解析, 確率統計, 複素関数, 応用解析学, など数学全般における演習など.						
授業の進め方・方法	講義に即した演習問題を解かせる一方, 時間の関係で講義では触れることが出来ない内容に関しても触れる機会を与える. 微分積分学, 線型代数学, 微分方程式, ベクトル解析, 確率統計, 複素関数, 応用解析学, など数学全般ができるようにする.						
注意点	数学は工学を勉強するうえで不可欠なものなので, 自分の研究課題にどう生かせるかなどを考えながら授業に臨むとよい.						
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	基礎数学		漸化式		
		2週	基礎数学		数学的帰納法		
		3週	微分積分		極限, 連続性, 微分可能性, 微分積分の応用		
		4週	微分積分		数列と級数, テーラー展開		
		5週	微分方程式		1 階常微分方程式 2 階線形微分方程式		
		6週	微分方程式		定数係数線形微分方程式 連立微分方程式		
		7週	線形代数		行列, 行列式, 固有値, 行列の対角化と 2 次形式		
		8週	線形代数		複素行列, ジョルダンの標準形		
	4thQ	9週	応用解析		フーリエ級数, フーリエ変換		
		10週	応用解析		偏微分方程式と境界値問題		
		11週	ベクトル解析		抽象的なベクトル算法, スカラー積, ベクトル積とベクトル代数		
		12週	ベクトル解析		勾配, 回転, 発散, ラプラシアン		
		13週	複素解析		複素微分, 正則関数		
		14週	複素解析		複素積分, 留数定理		
		15週	確率統計		離散的確率, 確率過程, 連続的確率, 確率密度関数, 平均と分散		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物理工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	37			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	演習 大学院入試問題 [物理学] I <第2版> 姫野俊一 著 (サイエンス社)						
担当教員	高橋 徹,宇治野 秀晃,市村 和也,雑賀 洋平						
到達目標							
☐ 大学院入試で過去に出題された問題の解法を理解し, 保存則に関する標準レベルの問題を解くことができる。 ☐ 大学院入試で過去に出題された問題の解法を理解し, 剛体に関する標準レベル問題を解くことができる。 ☐ 大学院入試で過去に出題された問題の解法を理解し, 熱力学第一法則に関する標準レベルの問題を解くことができる。 ☐ 大学院入試で過去に出題された問題の解法を理解し, 熱力学第二法則に関する標準レベルの問題を解くことができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	保存則に関する応用レベルの問題を解くことができる。		保存則に関する標準レベルの問題を解くことができる。		保存則に関する標準レベルの問題を解くことができない。		
評価項目2	剛体に関する応用レベル問題を解くことができる		剛体に関する標準レベル問題を解くことができる		剛体に関する標準レベル問題を解くことができない		
評価項目3	熱力学に関する応用レベルの問題を解くことができる		熱力学に関する標準レベルの問題を解くことができる		熱力学に関する標準レベルの問題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	理工系の大学院入試を強く意識した内容の演習を行なう。内容は、力学と熱力学を主なものとする。複数の教官が交代で担当し、各回の学習内容はその回の担当教官が決定する。進行予定その他は初回到告知される。						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	各回ごとにその回の担当教員が独立して成績評価を行う。次ページの予定表はあくまで予定であり、実際の進行及び評価基準の設定は各担当教員ごとに独自に発表される。掲示等に注意して欲しい。各担当教員が算出した点数は分担回数を重みとした加重平均をし、100点満点による総合点とする。各回の内容に関する質問はその回の担当教員に行うこと。全般的な成績処理に関することは代表教員まで問い合わせてください。						
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		
後期	3rdQ	1週	力学		連成振動, 2体問題		
		2週	力学		重力, 連成振動		
		3週	力学		惑星の運動, 重力		
		4週	力学		天体の運動		
		5週	力学		回転運動, 天体の運動, 衝突		
		6週	力学		回転体上の運動, 衝突, 慣性力		
		7週	力学		剛体の束縛運動, 落下運動		
		8週	力学		剛体の運動(1)		
	4thQ	9週	力学		剛体の運動(2)		
		10週	熱力学		熱サイクル		
		11週	熱力学		ファンデルワールスの状態方程式		
		12週	熱力学		JT効果, 熱サイクル, 光子気体		
		13週	熱力学		シュottキー比熱, 気体分子運動		
		14週	熱力学		熱力学の諸問題(1)		
		15週	熱力学		熱力学の諸問題(2)		
		16週					
評価割合							
	レポート課題	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械・材料力学演習	
科目基礎情報							
科目番号	38		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		1		
教科書/教材	特になし。各教員が適宜資料配布。						
担当教員	黒瀬 雅詞,榎本 弘,平間 雄輔						
到達目標							
機械工学の基幹的基礎科目である機械力学と材料力学と機構学の主要なテーマを，問題演習を通して理解する。 具体的な目標は以下のとおり。 ☐ はりの変形（静定，不静定）の解析ができる。 ☐ 組み合わせ応力，ねじりの解析ができる。 ☐ 各種自由度系の機械振動の解析ができる。 ☐ 歯車装置の解析ができる。 ☐ 基本的なリンク機構の解析ができる。							
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	はりの変形（静定，不静定），組み合わせ応力，ねじりの問題を十分理解し，解くことができる		はりの変形（静定，不静定），組み合わせ応力，ねじりの問題を解くことができる		はりの変形（静定，不静定），組み合わせ応力，ねじりの問題を解くことができない		
評価項目2	さまざまな系の機械振動の問題を十分に理解し，解くことができる		さまざまな系の機械振動の問題を解くことができる		さまざまな系の機械振動の問題を解くことができない		
評価項目3	歯車装置や基本的なリンク機構の問題を十分に理解し，解くことができる		歯車装置や基本的なリンク機構の問題を解くことができる		歯車装置や基本的なリンク機構の問題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	材料力学は機械や構造物の部材の強度や変形に関する学問であり，機械力学は機械の運動に伴って発生する振動等に関する学問であり，機構学は機械を構成する機械部品の形状や運動に関する学問である。いずれも機械工学の中核をなす重要な分野であり，高専の高学年のカリキュラムで講義が組まれているが，これらを徹底的に理解するためには演習問題を解くことが効果的である。本科目ではこれらの分野の重要で基本的な問題の演習を行う。本講義では、CADを用いた機械設計の実務経験を有する教員がその経験を活かし、機構学について授業を行う。						
授業の進め方・方法	プリントを配布して演習を行う。						
注意点	材料力学(学科3，4年)と機械力学(学科5年)と機構学(学科3年)を復習しておくことが望ましい ポケコンを必要とする						
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	材料力学演習（1）		・ 梁のたわみ		
		2週	材料力学演習（2）		・ 梁の曲げ応力		
		3週	材料力学演習（3）		・ 単軸応力，組み合わせ応力		
		4週	材料力学演習（4）		・ ねじり		
		5週	材料力学演習（5）		・ 座屈		
		6週	機械力学演習（1）		・ 減衰のない一自由度系の機械振動の解析		
		7週	機械力学演習（2）		・ 減衰のある一自由度系の機械振動の解析		
		8週	機械力学演習（3）		・ 減衰のある一自由度系の機械振動の解析		
	4thQ	9週	機械力学演習（4）		・ エネルギー法を用いた系の固有振動数の計算		
		10週	機械力学演習（5）		・ エネルギー法を用いた系の固有振動数の計算		
		11週	機構学演習（1）		・ 平歯車装置の機構解析		
		12週	機構学演習（2）		・ 遊星歯車装置の機構解析		
		13週	機構学演習（3）		・ 遊星歯車装置の機構解析		
		14週	機構学演習（4）		・ リンク機構の解析		
		15週	機構学演習（5）		・ リンク機構の解析		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	回路理論演習
科目基礎情報						
科目番号	39			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	1	
教科書/教材	石橋幸男:「アナログ電子回路」, 培風館					
担当教員	富澤 良行,佐々木 信雄,中山 和夫,大墳 聡,築地 伸和					
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	演算増幅器の特性を説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		演算増幅器の特性を説明できる。		演算増幅器の特性が理解できる。	
評価項目2	反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。		反転増幅器や非反転増幅器等の回路の原理が理解できる。	
評価項目3	負帰還増幅回路を説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		負帰還増幅回路を説明できる。		負帰還増幅回路の原理が理解できる。	
評価項目4	集積用電子回路について説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		集積用電子回路について説明できる。		集積用電子回路の原理が理解できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	エレクトロニクスの技術は我々の普通の生活にすみずみまで入り込み、それは今やすべての産業にとって欠かすことのできない技術である。そのエレクトロニクスの中核を成す1つが電子回路である。電子回路のIC化により個別に回路を設計製作することが減少してきているが、オリジナルな電子回路を創造しようとすると、電子回路、電気回路、電磁気学そしてまた半導体物理学に関する基本的理解が欠かせない。 5年生までの電子回路の学習では、これら基礎学問の学習が並行して進んでいることへの配慮から、トランジスタの動作と特性の理解に関しては定性的な理解にとどめた。また、電子回路の動作解析に関しても比較的簡単にすむものに限るか、時には定性的な説明に留めた。 専攻科1年開講科目「回路理論」では、これまで本科で学習してきた電子回路の基礎的内容、および電気回路、電磁気学、物性物理学の基礎知識をもとにして、トランジスタの動作と特性を定量的に理解できること、トランジスタ数本程度の電子回路を設計できることを目指した。 トランジスタ数本程度の回路でも実に多彩なバリエーションがあり、これまで学習してきた内容を場合にに応じて臨機応変に自由に使いこなせるようになるには、さまざまな問題を自分の力で解いてみるのが大切である。「回路理論演習」では、毎回の出題される演習問題を己の力で解くことにより、電子回路を本当に自分のものにできることを目指す。また、この演習を通して、電気・電子回路の応用力を身につける。 よって、本授業の到達目標は以下のとおりとなる。 □ 演算増幅器の特性を説明できる。 □ 反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。 □ 負帰還増幅回路を説明できる。 □ 集積用電子回路について説明できる。					
授業の進め方・方法	本演習では「回路理論」の授業内容と同程度の内容をおおよそ理解していることを前提として、電気回路の素直な応用範囲内にあるアナログ電子回路のさまざまな演習問題を毎回練習する。小信号等価回路、基本増幅回路、負帰還増幅回路、各種増幅回路、演算増幅器、発振回路と各演習をすすめる。本演習では、電子回路の小信号動作の解析が主体となる。					
注意点	「回路理論」の授業内容を理解しておくこと。					
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	トランジスタの等価回路① (担当: 富澤) トランジスタの低周波等価回路		トランジスタの低周波等価回路についての演習課題が解ける。	
		2週	トランジスタの等価回路② (担当: 富澤) トランジスタの高周波等価回路		トランジスタの高周波等価回路についての演習課題が解ける。	
		3週	トランジスタの等価回路③ (担当: 富澤) FETの低周波等価回路, FETの高周波等価回路		FETの低周波等価回路,およびFETの高周波等価回路についての演習課題が解ける。	
		4週	トランジスタの基本増幅回路① (担当: 中山) トランジスタのバイアス回路, トランジスタの基本増幅回路		トランジスタのバイアス回路, およびトランジスタの基本増幅回路についての演習課題が解ける。	
		5週	トランジスタの基本増幅回路② (担当: 中山) FETのバイアス回路, FETの基本増幅回路		FETのバイアス回路, およびFETの基本増幅回路についての演習課題が解ける。	
		6週	トランジスタの基本増幅回路③ (担当: 中山) 多段接続増幅回路		トランジスタおよびFETの多段接続増幅回路についての演習課題が解ける。	
		7週	負帰還回路① (担当: 佐々木) 負帰還の原理, 効果		負帰還の原理, 効果についての演習課題が解ける。	
		8週	負帰還回路② (担当: 佐々木) 負帰還の種類, 実際の負帰還回路		実際の負帰還回路についての演習課題が解ける。	
	4thQ	9週	負帰還回路③ (担当: 佐々木) 負帰還の安定性		負帰還の安定性についての演習課題が解ける。	
		10週	演算回路① (担当: 大墳) 演算回路の原理		演算回路の原理についての演習課題が解ける。	
		11週	演算回路② (担当: 大墳) 簡単な線形演算回路		簡単な線形演算回路についての演習課題が解ける。	

		12週	演算回路③（担当：大墳） 非線形演算回路	非線形演算回路についての演習課題が解ける。
		13週	フィルタ, 発振回路①（担当：築地） アクティブRCフィルタ	アクティブRCフィルタについての演習課題が解ける。
		14週	フィルタ, 発振回路②（担当：築地） 発振回路の原理	発振回路の原理についての演習課題が解ける。
		15週	フィルタ, 発振回路③（担当：築地） 発振回路	実際の発振回路についての演習課題が解ける。
		16週		

評価割合							
	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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ディジタルシステム設計特論		
科目基礎情報								
科目番号	40			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	自作資料を配布							
担当教員	大豆生田 利章							
到達目標								
☐ ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問に答えられる。 ☐ 簡単なシステムの信頼性解析ができる。 ☐ 論理回路のテストに関する基礎的な質問に答えられる。 ☐ 簡単な論理回路のテストパターンを生成できる。 ☐ システムの信頼性の重要性を理解できる。								
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	ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問に答えられる。			ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問におおむね答えられる。		ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問に答えられない。		
評価項目2	簡単なシステムの信頼性解析ができる。			簡単なシステムの信頼性解析がおおむねできる。		簡単なシステムの信頼性解析ができない。		
評価項目3	論理回路のテストに関する基礎的な質問に答えられる。			論理回路のテストに関する基礎的な質問におおむね答えられる。		論理回路のテストに関する基礎的な質問に答えられない。		
評価項目4	簡単な論理回路のテストパターンを生成できる。			簡単な論理回路のテストパターンを生成がおおむねできる。		簡単な論理回路のテストパターンを生成できない。		
評価項目5	システムの信頼性の重要性を理解できる。			システムの信頼性の重要性をおおむね理解できる。		システムの信頼性の重要性を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	高度情報化社会において、故障の発生が障害に直結しないシステム（フォールトトレラントシステム、ディペンダブルシステム）の構築が重要になっている。そこで、本講義では、まずディペンダブルシステムに関する概念と評価尺度に関して開設する。その後、論理回路のテスト技術について解説する。							
授業の進め方・方法	座学							
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。論理回路、確率、微分方程式およびラプラス変換に関する基礎知識が必要。本科目は隔年開講科目であり、令和3年度は開講する。							
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	システムの信頼性(1)		フォールトトレランスの基礎概念			
		2週	システムの信頼性(2)		フォールトトレラントシステム			
		3週	システムの信頼性(3)		フォールトトレランスの評価尺度			
		4週	システムの信頼性(4)		フォールトトレランスシステムの例			
		5週	システムの信頼性(5)		組み合わせモデルによる信頼性解析			
		6週	システムの信頼性(6)		マルコフモデルによる信頼性解析(1)			
		7週	システムの信頼性(7)		マルコフモデルによる信頼性解析(2)			
		8週	論理回路のテスト(1)		故障モデル(1)			
	2ndQ	9週	論理回路のテスト(2)		故障モデル(2)			
		10週	論理回路のテスト(3)		テストパターン生成(1)			
		11週	論理回路のテスト(4)		テストパターン生成(2)			
		12週	論理回路のテスト(5)		スキャン設計(1)			
		13週	論理回路のテスト(6)		スキャン設計(2)			
		14週	論理回路のテスト(7)		組込み自己テスト			
		15週	論理回路のテスト(8)		遅延故障			
		16週	期末試験					
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用熱力学	
科目基礎情報							
科目番号	41		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	わかりやすい熱力学（第3版） 一色尚次／北山直方 森北出版 ISBN:9784627600133						
担当教員	花井 宏尚						
到達目標							
☐ 各種状態量の理解や状態式を用いた計算など熱力学の基礎事項を理解できる ☐ 有効エネルギー、最大仕事の概念を理解し、熱力学の第二法則の理解をより確実にできる ☐ 主要な熱力学の一般関係式を理解し、それらの式が誘導できる ☐ 標準生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を理解し、燃焼ガスの計算ができる							
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	有効エネルギー、最大仕事を理解し、説明できる		有効エネルギー、最大仕事を説明できる		有効エネルギー、最大仕事を説明できない		
評価項目2	熱力学の一般関係式を理解し、説明できる		熱力学の一般関係式を説明できる		熱力学の一般関係式を説明できない		
評価項目3	生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を理解し、説明できる		生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を説明できる		生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を説明できない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	熱力学は、物性論、移動速度論、高速流体力学、燃焼学、内燃機関工学など、非常に多くの学問や応用分野を理解するために必要不可欠な基礎的な内容を含んでいる この授業では、熱力学の基礎を復習することから始め、できるだけ工学的応用分野への橋渡しができるような内容とした 熱力学を実際の工学に応用できる能力を養うには、まず、熱力学をしっかりと理解することが必要である 従って、熱力学の基本法則と関係式について、物理的な意味、概念を理解することに重点を置いた内容とする さらに、熱機関への応用について扱い、熱効率の向上と排出ガスに含まれる大気汚染物質低減の両立方法の可能性について解説する これらの理論の理解をふまえ、環境破壊やエネルギー資源の枯渇を防いで社会を発展させる方向性について考えられる能力を養う						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	熱力学の基礎を十分理解しておくこと						
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	熱平衡と温度、状態量、状態変化		熱平衡と温度、状態量、状態変化が説明できる		
		2週	理想気体の状態式		理想気体の状態式を理解し説明できる		
		3週	理想気体の分子運動論的考察		分子運動論的考察が説明できる		
		4週	閉じた系の仕事、エネルギー式		閉じた系における仕事とエネルギー式が説明できる		
		5週	開いた系の仕事、エネルギー式		開いた系における仕事とエネルギー式が説明できる		
		6週	閉じた系の断熱変化、自由膨張		閉じた系の断熱変化と自由膨張が説明できる		
		7週	サイクルの効率、第二法則、カルノーサイクル		サイクルの効率、第二法則、カルノーサイクル を説明できる		
		8週	熱力学温度、エントロピー		熱力学温度とエントロピーが説明できる		
	4thQ	9週	有効エネルギーと無効エネルギー、最大仕事		有効エネルギーと向こうエネルギー、最大仕事が説明でき計算できる		
		10週	一般関係式の誘導、Maxwellの熱力学関係式		Maxwellの熱力学関係式が説明できる		
		11週	比熱、内部エネルギー、エンタルピーの関係式		比熱、内部エネルギー、エンタルピーの関係式が説明できる		
		12週	ジュールトムソン係数、ジュール係数		ジュールトムソン効果が説明できる		
		13週	燃焼ガスの組成		燃焼ガスの組成について説明できる		
		14週	燃焼ガスの反応熱と燃焼ガス温度		反応熱と燃焼ガス温度の計算ができる		
		15週	火炎の形態		ガス燃料の火炎の形態が説明できる		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	弾性力学
科目基礎情報						
科目番号	42		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	異方性材料の弾性論：中曽根祐司：コロナ社：2014					
担当教員	黒瀬 雅詞					
到達目標						
機械工学の基幹的基礎科目である材料力学を発展した内容を理解する。 具体的な目標は以下のとおり。 ☐ 材料が破損を起こす原因に対する強さ、破損に対する材料の強さを理解するため、材料力学を理解できる ☐ 構造物の弾性領域の力学特性を微小領域における概念を理解できる ☐ 具体的な対象物に働く応力とひずみの関係を構築できる ☐ エネルギー論に基づいて2次元問題の連続体力学と弾性学の基礎を理解できる						
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		材料力学に関する応用的な解法を十分理解し、解くことができる	材料力学に関する応用的な解法で解くことができる	材料力学に関する応用的な解法で解くことができない		
評価項目2		弾性力学に関する基礎的な表現方法や解法を十分に理解し、解くことができる	弾性力学に関する基礎的な表現方法や解法で解くことができる	弾性力学に関する基礎的な表現方法や解法で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	弾性力学から見た材料力学について学習を進める。 材料力学は弾性力学を細長い直線棒に適用したものであると考えるので、公式集を用いて連続体力学の概論および材料力学において応力と変形を求めるときの基本的な考え方について整理する。つまり、弾性理論に対する基礎式、つまり、平衡方程式、適合方程式、構成方程式、ひずみ成分と変位の関係式、境界条件式などの考え方について材料力学を通して修得することを目指す。 材料力学における真直はりの曲げ問題について、曲げモーメントとせん断応力による変形やひずみエネルギー問題について、重ね合わせの原理と相反定理、カステリアノの定理について弾性力学から見た意義を述べる。 弾性力学の基礎段階は、応力の平衡方程式、変形とひずみの関係について、主軸と主ひずみの定義、ひずみの不変量、ひずみに関する適合方程式の導き方について学習する。フックの法則の一般化を行うことによって、等方性材料から異方性材料への理論式の拡張を行う。二次元弾性論を中心に応力変換、ひずみ変換を行い、弾性問題の解法を学習する。					
授業の進め方・方法	【教科書・教材・参考書 等】 教科書：異方性材料の弾性論：中曽根祐司：コロナ社：2014 必要部分をプリンとにて配布：材料力学ハンドブック基礎編(1999)日本機械学会。 必要部分をプリンとにて配布：線形弾性論の基礎，進藤裕英(2002)コロナ社。 参考書：材料力学，清家政一郎 (1998)共立出版。 参考書：材料力学，西谷弘信(1998)コロナ社。 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】 教科書を用いて座学により行い、プリント等を配る。					
注意点	基礎的な理論だけでなく実際に扱われている機械や人間工学的な側面にも分野を広げ、さまざまな機構や設計に対する取り組みを学習してもらいたい。 【事前に行う準備学習】 機械工学科 材料力学					
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	連続体力学と材料力学の関係	連続体力学の概論および材料力学において応力と変形を求めるときの基本的な考え方について整理する。		
		2週	直線棒の応力と変形の異方性	材料力学における真直はりの曲げ問題について、曲げモーメントとせん断応力による変形の異方性について整理する。		
		3週	応力と弾性体の基礎方程式	真直棒の垂直応力と曲げ応力と断面2次モーメントを理解し、たわみ変形の微分方程式を学習する。		
		4週	変形の取り扱い	変位ベクトルと変位勾配テンソルについて平衡方程式と適合方程式の表し方を学び、剛体回転と剛体変位の考え方と区別できるようにする。		
		5週	応力とひずみの座標変換	ひずみテンソルと応力テンソルを学び、座標変換とテンソルの関係を学ぶ		
		6週	つり合い方程式	応力のつり合い方程式を示し、弾性体の基礎方程式を学ぶ。		
		7週	主応力と主ひずみ	主応力と偏差応力に分解して表記する方法を学び、直線棒の応力と変位のまとめとして組み合わせ応力をモールの応力円を用いて学習する。		
		8週	境界条件	弾性力学で取り扱う境界について述べ、それぞれのつながりと役割について学習する。		
	2ndQ	9週	弾性力学と材料力学の関係	応力の種類と定義について考え、弾性学の基礎仮定を考える。 表面力と体積力の作用と、垂直応力とせん断応力による主応力の導き方について述べる。		
		10週	構成方程式	直応力、せん断応力の応力成分の表記によってひずみや変形を関連付ける方程式に関する規約を学習する。		

		11週	弾性係数テンソルの座標変換	異方性における変位の不均一性について弾性係数テンソルを座標変換する方法を学習する。
		12週	異方性材料	一般的な異方性材料を取り上げ、結晶系から対称性についてグループ化できることを学び、弾性係数テンソルの異方性を実用材料を含めて学習する。
		13週	弾性学の基礎式	弾性理論の基礎を理解するため、平衡方程式、適合方程式、構成方程式、境界条件式の役割をまとめ、均質等方弾性体におけるLameの定数なども用いた基礎方程式を導く。
		14週	弾性問題の解法	二次元問題に限定し、平面ひずみと平面応力問題について取り組む。
		15週	弾性問題の解法	二次元問題に限定し、各種の応用問題を扱う。
		16週		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体力学
科目基礎情報						
科目番号	43		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	JSME テキストシリーズ「流体力学」：日本機械学会：丸善：978-4888981194					
担当教員	矢口 久雄					
到達目標						
☐ 流れを記述する数学的手法を理解し、連続の式やベルヌーイの式を用いた解析ができる。 ☐ ストークス近似を用いて、球に働く抗力を求めることができる。 ☐ 圧縮性流体の支配方程式や音速の式について説明できる。 ☐ 物体まわりやノズル内の圧縮性流れに関する解析ができる。 ☐ 衝撃波についてランキン・ユゴニオの式を用いた解析ができる。 ☐ レイノルズ平均や渦粘性の概念を説明できる。 ☐ 圧力方程式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	流れを記述するための概念および数学的方法を用いた応用的な計算ができる。		流れを記述するための概念および数学的方法を用いた基礎的な計算ができる。		流れを記述するための概念および数学的方法を用いた基礎的な計算ができない。	
評価項目2	ナビエ・ストークス方程式を導出でき、各項の物理的な意味を説明できる。		ナビエ・ストークス方程式の導出過程について基礎的な説明ができる。		ナビエ・ストークス方程式の導出過程について全く説明ができない。	
評価項目3	ストークス近似を十分に理解し、球に働く抗力などを計算できる。		ストークス近似について説明できる。		ストークス近似について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	流体の運動方程式であるナビエ・ストークス方程式の導出とストークス近似について学ぶ。					
授業の進め方・方法	流体の性質や運動に対する基本的な理解、さらに、それらに対する数学的手法についての基礎を身につけていることを前提として講義を進める。					
注意点	本科目は学修単位科目のため、授業時間30時間に加えて自学自習時間60時間が必要となります。自学自習時間には以下の「事前に行う準備学習」のほか、レポート作成や試験勉強の時間も含まれます。 【事前に行う準備学習】指定した教科書や関連する専門書を用いて授業内容の予習・復習を行い、基礎的な理解を深めておくこと。					
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	流れの基礎	・ラグランジュ表示とオイラー表示の違いについて説明できる。 ・連続の式を一般的な形で導出できる。 ・非圧縮性流れにおける連続の式を導出できる。		
		2週	流体の変形	・伸びひずみ速度とせん断ひずみ速度の定義を説明できる。		
		3週	流体の回転	・渦度の定義を説明できる。 ・流速から渦度を求める計算ができる。 ・剛体渦の角速度と渦度の関係を説明できる。		
		4週	速度勾配テンソル	・速度勾配テンソルについて説明できる。 ・速度勾配テンソルを変形と回転を表すテンソルに分解できる。		
		5週	応力テンソル	・応力テンソルの定義と性質について説明できる。		
		6週	速度勾配テンソルと応力テンソルの関係	・ニュートン流体の仮定から速度勾配テンソルと応力テンソルの関係を導出できる。		
		7週	任意の面に作用する応力ベクトル	・応力テンソルを用いて任意の面に作用する応力ベクトルを求められる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	ナビエ・ストークス方程式の導出(1)	・伸びひずみ速度、せん断ひずみ速度、渦度を用いて応力テンソルの各成分を表すことができる。 ・ナビエ・ストークス方程式の導出について説明できる。		
		10週	ナビエ・ストークス方程式の導出(2)	・ナビエ・ストークス方程式のベクトル表示を成分表示に直すことができる。 ・ナビエ・ストークス方程式からオイラーの平衡方程式を導出できる。 ・ナビエ・ストークス方程式からオイラーの運動方程式を導出できる。 ・非圧縮性流れにおけるナビエ・ストークス方程式を説明できる。		
		11週	ストークス近似(1)	・ストークス近似における運動方程式を説明できる。		
		12週	ストークス近似(2)	・ストークスの抵抗法則を導出できる。		

		13週	ストークス近似(3)	・ 空気抵抗を受ける球の運動の解析ができる. ・ 終端速度の概念を説明できる.
		14週	ストークス近似(4)	・ 水中を落下する球の運動の解析ができる.
		15週	まとめ	・ 講義のまとめ ・ 授業アンケート
		16週		

評価割合							
	試験	レポート					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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	システム制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	44			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	"巧みさ"とロボットの力学：有本卓ら：毎日コミュニケーションズ						
担当教員	重松 洋一						
到達目標							
冗長な自由度を有するマニピュレータの解析方法と制御方法の初歩的な部分を得得することを目標にする。 ☐ 簡単なマニピュレータの逆運動学問題を解ける。 ☐ 簡単なマニピュレータの動力学を、ラグランジュ方程式を用いて導出できる。 ☐ 安定性を解析できる。 ☐ 極配置法を用いて状態フィードバック制御則を導出できる。							
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	簡単なマニピュレータの逆運動学問題を十分、理解できる。			簡単なマニピュレータの逆運動学問題を理解できる。		簡単なマニピュレータの逆運動学問題を理解できない。	
評価項目2	ラグランジュ方程式を用いた簡単なマニピュレータの動力学を十分、理解できる。			ラグランジュ方程式を用いた簡単なマニピュレータの動力学を理解できる。		ラグランジュ方程式を用いた簡単なマニピュレータの動力学を理解できない。	
評価項目3	簡単なマニピュレータの安定性を十分、解析できる。			簡単なマニピュレータの安定性を解析できる。		簡単なマニピュレータの安定性を解析できない。	
評価項目4	簡単なマニピュレータで、極配置法を用いた状態フィードバック制御則を十分、理解できる。			簡単なマニピュレータで、極配置法を用いた状態フィードバック制御則を理解できる。		簡単なマニピュレータで、極配置法を用いた状態フィードバック制御則を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	産業用ロボットで多用されるマニピュレータは手先効果器を空間中の任意の位置姿勢まで持って行って、溶接や塗装やピックアンドプレースの作業をすればよいので、一般には機構全体の自由度を6以下に設定して設計される。一方、我々の手や腕は位置精度や速度ではマニピュレータに劣るが、6自由度よりも多くの冗長な自由度を有して巧みにいろいろな作業をすることができる。ここでは、我々の手や腕のように冗長な自由度を有するマニピュレータを考え、巧みさに注目した解析方法と制御方法について初歩的な部分を学習する。						
授業の進め方・方法	主な授業内容は以下のとおり。 ・冗長関節系の必要性 ・冗長関節系の運動学 ・マニピュレータの動力学 ・線形システムの主な性質 ・非線形システムの安定性						
注意点	リンク機構と剛体の力学と制御工学を復習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	冗長関節系の必要性		2自由度平面ロボットアームを例に、逆運動学の不良設定性を学習し、冗長多関節系としての手指を学習する。		
		2週	冗長関節系の運動学		2～3自由度平面ロボットアームを例に、冗長関節系のヤコビ行列を学習し、擬似逆行列を用いて逆運動学を解析することを学習する。		
		3週	冗長関節系の運動学		2～3自由度平面ロボットアームを例に、変分法を用いて、手先空間における速度を最小にする方法を学習する。		
		4週	冗長関節系の運動学		2～3自由度平面ロボットアームを例に、変分法を用いて、手先空間における加速度や躍度を最小にする方法を学習する。		
		5週	マニピュレータの動力学		2自由度平面ロボットアームを例に、その動力学をラグランジュの方法を用いて導出することを学習する。		
		6週	マニピュレータの動力学		2自由度平面ロボットアームを例に、その動力学をラグランジュの方法を用いて導出することを学習する。		
		7週	マニピュレータの動力学		2自由度平面ロボットアームを例に、その動力学をラグランジュの方法を用いて導出することを学習する。		
		8週	マニピュレータの動力学		2自由度平面ロボットアームを例に、その動力学をラグランジュの方法を用いて導出することを学習する。		
	4thQ	9週	非線形システムの安定性		リヤプノフの定理を用いて、マニピュレータのような非線形システムの安定性を調べる方法を学習する。		
		10週	非線形システムの安定性		リヤプノフの定理を用いて、マニピュレータのような非線形システムの安定性を調べる方法を学習する。		
		11週	非線形システムの安定性		リヤプノフ関数を用いて、PDフィードバックに基づくロボット手先の位置制御の安定性を調べる方法を学習する。		
		12週	非線形システムの安定性		リヤプノフ関数を用いて、PDフィードバックに基づくロボット手先の位置制御の安定性を調べる方法を学習する。		

		13週	線形システムの主な性質	マニピュレータの微小動作を現在の関節角近傍で線形近似する方法を学習する。
		14週	線形システムの主な性質	2自由度倒立振子を例に、線形システムの安定性、可制御性と極配置法を学習する。
		15週	線形システムの主な性質	2自由度倒立振子を例に、線形システムの安定性、可制御性と極配置法を学習する。
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料学特論	
科目基礎情報							
科目番号	45			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	機械・金属材料学／実教出版 を教科書として指定 但し、機械材料学（丸善 荘司他）を代替としてかまわない						
担当教員	山内 啓						
到達目標							
☐ 金属の機械的性質の概要を説明できる。 ☐ 炭素鋼の熱処理の目的・方法などを説明できる。 ☐ 金属の結晶構造や充填率の違いを説明できる。 ☐ X線回折について基礎事項を説明できる。							
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	金属の結晶構造や組織の違いによる機械的性質の発現について説明できる			金属の特徴的な機械的性質を説明できる		金属の特徴的な機械的性質を説明できない	
評価項目2	欲しい機械的性質に応じて炭素鋼の熱処理を選択することができる			炭素鋼の熱処理の目的・方法を説明できる		炭素鋼の熱処理の目的・方法を説明できない	
評価項目3	結晶構造の違いによるX線回折について説明できる			材料のX線回折について説明できる		材料のX線回折について説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	金属の機械的性質、転位と強化機構、破壊の概要、合金と熱処理、相変態などについて専門用語を説明しながら講義する。						
授業の進め方・方法	講義形式；パワーポイントを使って授業を進める、レジュメはteams経由で事前に配布（授業前日までに）						
注意点	出身学科により、基礎的な知識が異なるのでわからない専門用語については適宜質問を受け付けるので、授業中にわからないところを解消しながら授業を受けて欲しい 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。						
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	概要・金属の基礎的な知識	基礎的な知識を確認できる			
		2週	結晶構造・欠陥	金属の代表的な結晶構造を説明できる			
		3週	状態図	状態図を理解する			
		4週	状態図2	状態図から金属組織の推定			
		5週	状態図3	てこの法則を理解する			
		6週	鉄鋼材料	鉄鋼材料を説明できる			
		7週	鉄鋼材料の熱処理	熱処理の目的・方法を説明できる			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	変形・転位	S-Sカーブについて説明できる			
		10週	変形・転位(2)	転位を理解する			
		11週	変形・転位(3)	変形挙動を転位を使って説明できる			
		12週	金属の強化機構	金属の強化方法を説明できる			
		13週	疲労・クリープ	金属の疲労について説明できる			
		14週	X線回折	ブラッグの式 消滅則を説明できる			
		15週	非鉄金属材料	非鉄金属材料の特徴を理解する			
		16週	期末試験				
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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電磁気学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	46			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書はファインマン物理学III 岩波書店、参考書はマクスウェル方程式から始める電磁気学 裳華房						
担当教員	平井 宏						
到達目標							
☐ ベクトル解析について理解できる。 ☐ 静電気（クーロンの法則、ガウスの法則、電位）について理解できる。 ☐ ガウスの法則を応用して簡単な計算問題を解ける。 ☐ 静電エネルギーについて理解できる。 ☐ 静磁場（ローレンツ力、アンペールの法則、ベクトルポテンシャル）について理解できる。 ☐ アンペールの法則を使って簡単な計算問題を解ける。 ☐ 定常電流のエネルギーについて理解できる。 ☐ 誘導法則、相互インダクタンスについて簡単な計算問題を解ける。 ☐ マクスウェル方程式とその解について理解できる。 ☐ ポインティングベクトルについて理解できる。							
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	
		ガウスの法則について理解し、それを使って演習問題を解ける。		ガウスの法則を理解できる。		ガウスの法則を理解できない。	
		アンペールの法則を理解し、それを使って演習問題を解ける。		アンペールの法則を理解できる。		アンペールの法則を理解できない。	
		誘導法則を理解し、簡単な演習問題を解ける。		誘導法則を理解できる。		誘導法則を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	静電気、静磁気、誘導法則、マクスウェル方程式の順序で、真空中の電磁気学を解説する。ほとんどは、本科の復習である。						
授業の進め方・方法	講義形式で進める。						
注意点	発散や回転などベクトルの初歩を知っていることを前提とする。 数回、課題（レポート）を課し、自宅学習を行ってもらう。このような事後学習が必要である。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は授業中に周知します。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	ベクトル解析		勾配、発散、回転など		
		2週	ベクトル解析		ガウスの定理、ストークスの定理		
		3週	静電気		クーロンの法則		
		4週	静電気		電位		
		5週	静電気		ガウスの法則		
		6週	静電気		静電エネルギー		
		7週	静磁気		ローレンツ力、電荷の保存則		
	2ndQ	8週	静磁気		アンペールの法則		
		9週	静磁気		ベクトルポテンシャル		
		10週	静磁気		磁気エネルギー		
		11週	誘導法則		ファラデーの発見した現象		
		12週	誘導法則		相互誘導、自己誘導		
		13週	マクスウェル方程式		マクスウェルの発見した項		
		14週	マクスウェル方程式の解		平面波、ポインティングベクトル		
		15週	まとめ				
		16週					
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	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電磁気学特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	47			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は無し、参考書：電磁気学（砂川）、電磁気学演習（後藤、山崎）、光・電磁波工学（西原）						
担当教員	大嶋 一人						
到達目標							
マクスウェル方程式の基本を理解し、簡単な場合に応用できること。							
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	
	マクスウェル方程式及び、それから導出される波動方程式とその解を的確に理解している。			マクスウェル方程式及び、それから導出される波動方程式とその解を理解している。		マクスウェル方程式及び、それから導出される波動方程式とその解を理解していない。	
	電磁放射の現象を的確に理解している。			電磁放射の現象を理解している。		電磁放射の現象を理解していない。	
	マクスウェル方程式のいくつかの適用例を的確に理解している。			マクスウェル方程式のいくつかの適用例を理解している。		マクスウェル方程式のいくつかの適用例を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	マクスウェル方程式から真空中での波動方程式を導出し基本的な平面波について学ぶ。電気双極子放射、簡単なアンテナによる電磁放射、点電荷による電磁放射について学ぶ。 マクスウェル方程式の応用として、損失のある媒質中の電磁波の伝搬、準定常電流、複屈折の初歩について学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義形式。折を見て、問題演習を行う。						
注意点	発散や回転などベクトルの初歩を知っていることを前提とする。 本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は各講義の内容をよく復習することと、必要に応じて課される課題に取り組むことです。						
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	マクスウェル方程式と波動方程式		マクスウェル方程式から波動方程式が導出できる。		
		2週	波動方程式と基本的な解（平面波解、球面波解）		波動方程式の基本的な解を理解できる。		
		3週	平面波の性質(1)		平面波の基本的性質が理解できる。		
		4週	平面波の性質(1)		平面波の基本的性質が理解できる。		
		5週	スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャル、ゲージ変換		時間変動がある場合にスカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルが満たす方程式について理解できる。		
		6週	時間変動のある場合のスカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルグリーン関数		グリーン関数による解の構成方法を理解できる。		
		7週	電気双極子放射：スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャル、磁束密度		時間変動する電気双極子に対して、スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルが算出できる。		
		8週	電気双極子放射：電場		電気双極子放射における電場が算出できる。		
	2ndQ	9週	電気双極子放射：ポインティングベクトル		電気双極子放射におけるエネルギー、指向性について理解できる。		
		10週	微小アンテナ		一般的な微小アンテナの取り扱い方法が理解できる。		
		11週	損失のある媒質中における電磁波の伝搬		損失のある媒質中における電磁波の挙動が理解できる。		
		12週	境界条件		媒質の境界における電磁波の反射、透過が理解できる。		
		13週	準定常電流		導体帽を流れる交流電流の様子を理解できる。		
		14週	ポラリトン		誘電体中を伝搬する電磁波により引き起こされる分極波について理解できる。		
		15週	複屈折		異方性のある媒質中を伝搬する光の基本的性質を理解できる。		
		16週					
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	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	エネルギー材料特論	
科目基礎情報							
科目番号	48		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	特に定めない(教員作成のパワポポイント資料を配付) 参考書: 高温酸化の基礎と応用(丸善2006)、金属の高温酸化(内田老鶴圃1986)						
担当教員	山内 啓						
到達目標							
○高温酸化 □高温材料に必要な耐酸化特性について説明できる □原子価制御・欠陥反応式について説明できる □酸化皮膜にかかる応力要因について説明できる ○火力発電 □火力発電の原理・しくみについて説明できる □各種環境と必要な材料特性について理解できる ○原子力発電 □原子力発電の原理・しくみについて説明できる □各種環境と必要な材料特性について理解できる ○燃料電池 □燃料電池の原理について説明できる □各種環境と必要な材料特性について理解できる ○エネルギー変換メディア □各種新開発メディアの原理について説明できる □各種環境と必要な材料特性について理解できる							
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		簡単な欠陥反応式を取り扱うことができ、高温酸化の原理について説明できる		高温酸化の原理について説明できる		高温酸化の原理について説明できない	
評価項目2		耐環境性材料特性について理解し、火力発電、原子力発電の原理・しくみについて説明できる		火力発電、原子力発電の原理・しくみについて説明できる		火力発電、原子力発電の原理・しくみについて説明できない	
評価項目3		必要な材料特性について理解し、燃料電池の原理について説明できる		燃料電池の原理について説明できる		燃料電池の原理について説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。本授業は各種エネルギー変換プロセスの原理を学び、それらに必要な金属・セラミックスなどのエネルギー材料について理解を深めるとともに、それらの環境で必要な特性について学ぶことを目的とする。						
授業の進め方・方法	授業の最初の10分から20分程度、輪番でテーマに沿った口頭説明・プレゼンテーションを学生に課す。さらに、その内容について、クラス内で質疑・議論することで、個人が調べた内容をクラス内の履修者全体で共有する。このような能動的学習活動を取り入れた授業を行う。プレゼンテーション・質疑などの内容についても評価の対象とする。 概論的な内容もあるため、時間外に自ら基礎的な知識の確認、習得などを行う必要がある。						
注意点	本科での材料学・環境材料学の授業を受講している。あるいは機械工学総論・材料学特論を受講していることが望ましい。材料学に関する内容をふまえた上で各種特性を説明していくので、各自でレジュメを先に目を通しわからないところを確認した上で授業を受講することが望ましい。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。						
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	ガイダンスと金属・セラミックス材料概論		授業の概要・これまでの知識の確認をおこなう		
		2週	金属・セラミックス材料概論		金属の高温酸化・高温腐食について説明できる		
		3週	金属・セラミックス材料概論		金属の高温酸化・高温腐食について説明できる		
		4週	金属・セラミックス材料概論		金属の高温酸化・高温腐食について説明できる		
		5週	金属・セラミックス材料概論		金属の高温酸化・高温腐食について説明できる		
		6週	火力発電の仕組みと必要材料特性		火力発電の仕組みを説明できる		
		7週	火力発電の仕組みと必要材料特性		様々な部材の必要材料特性について説明できる		
		8週	火力発電の仕組みと必要材料特性		様々な部材の必要材料特性について説明できる		
	4thQ	9週	廃棄物発電の仕組みと必要材料特性		様々な部材の必要材料特性について説明できる		
		10週	廃棄物発電の仕組みと必要材料特性		様々な部材の必要材料特性について説明できる		
		11週	原子力発電の仕組みと必要材料特性		原子力発電の仕組みを説明できる		
		12週	原子力発電の仕組みと必要材料特性		様々な部材の必要材料特性について説明できる		
		13週	燃料電池の仕組みと必要材料特性		燃料電池の仕組みを説明できる。様々な部材の必要材料特性について説明できる		
		14週	エネルギーメディア変換材料		様々なエネルギーメディアについて理解する		
		15週	エネルギーメディア変換材料		様々なエネルギーメディアについて理解する		
		16週	試験				

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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	回路理論
科目基礎情報						
科目番号	49		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	石橋幸男:「アナログ電子回路」, 培風館					
担当教員	富澤 良行					
到達目標						
エレクトロニクスの技術は我々の普段の生活にすみずみまで入り込み、それは今やすべての産業にとって欠かすことのできない技術である。そのエレクトロニクスの中核を成す1つが電子回路である。電子回路のIC化により個別に回路を設計製作することが減少してきているが、オリジナルな電子回路を創造しようとすると、電子回路、電気回路、電磁気学そしてまた半導体物理学に関する基本的理解が欠かせない。 5年生までの電子回路の学習では、これら基礎学問の学習が並行して進んでいることへの配慮から、トランジスタの動作と特性の理解に関しては定性的な理解にとどめた。また、電子回路の動作解析に関しても比較的簡単にすむものに限るか、時には定性的な説明に留めた。これまで本科で学習してきた電子回路の基礎的内容、および電気回路、電磁気学、物性物理学の基礎知識をもとにして、次のステップの理解を目標とする。つまり、本授業の目標は次のとおりである。 ☐ 2端子対回路網を理解できる。 ☐ バイポーラトランジスタの動作と特性を定量的に理解できる。 ☐ FETトランジスタの動作と特性を定量的に理解できる。 ☐ バイポーラトランジスタ数本程度の電子回路を設計できる。 ☐ FETトランジスタ数本程度の電子回路を設計できる。						
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	2端子対回路網を理解でき、回路の諸量を計算できる。2端子対回路を設計できる。		2端子対回路網を理解でき、回路の諸量を計算できる。		2端子対回路網を理解できる。	
評価項目2	バイポーラトランジスタの動作と特性を定量的に理解でき、回路の諸量を計算できる。		バイポーラトランジスタの動作と特性を定量的に理解できる。		バイポーラトランジスタの動作と特性を理解できる。	
評価項目3	FETトランジスタの動作と特性を定量的に理解でき、回路の諸量を計算できる。		FETトランジスタの動作と特性を定量的に理解できる。		FETトランジスタの動作と特性を理解できる。	
評価項目4	バイポーラトランジスタ数本程度の電子回路を、実際の素子を用いて設計できる。		バイポーラトランジスタ数本程度の電子回路を設計できる。		バイポーラトランジスタ数本程度の電子回路の動作と特性を理解できる。	
評価項目5	FETトランジスタ数本程度の電子回路を実際の素子を用いて設計できる。		FETトランジスタ数本程度の電子回路を設計できる。		FETトランジスタ数本程度の電子回路の動作と特性を理解できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電子回路は大きくアナログ電子回路とデジタル電子回路に分類されるが、本授業では電気回路の基本的知識を素直に应用できるアナログ電子回路の基本回路にまとをしほって、その標準的内容を学習する。 電気回路であつかう回路素子は電源、抵抗、コイル、コンデンサの4種類だけであるが、電子回路ではこれにトランジスタなどの半導体素子加わる。電子回路に必要な電気回路の復習から始まり、5年生までに学習した物理学と電磁気学を基礎にしてダイオードやトランジスタなどの半導体素子の基本特性を定量的に理解することを目指す。さらに、小信号等価回路、基本増幅回路、各種増幅回路へと進む。これに関しては低周波における基本的内容を5年生までにすでに学習済みであるが、その復習を通して実力をつけるとともに、新たに高周波特性など少し複雑な解析も加味する。そして、これらの基本知識の応用として、集積回路でよく用いられる基本回路に発展する。					
授業の進め方・方法	講義ノートに沿って、教科書の該当箇所も指摘しながら、トランジスタとFETの増幅回路について解説する。					
注意点	・電気回路、電子回路の内容を理解していること。回路理論は電気・電子の幅広い知識が必要とされるので、履修の際は本科の数学、専門科目について十分復習しておくこと。 ・本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要なものとなる。具体的には、各回の学修内容に関連する課題を毎回出題する。各授業は前回までの課題を済ませていることを前提に進める。					
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	電子回路に必要な基礎知識① 制御電源, 重ね合わせの定理	制御電源, 重ね合わせの定理について理解できる。 【課題1】 重ね合わせの定理を用いた課題		
		2週	電子回路に必要な基礎知識② テブナンの定理, 2端子対定数	テブナンの定理, 2端子対定数について理解できる。 【課題2】 2端子対定数の相互変換課題		
		3週	電子回路に必要な基礎知識③ デシベル表示, 周波数特性の表現	デシベル表示, 周波数特性の表現について理解できる。 【課題3】 梯子型回路の周波数特性導出		
		4週	半導体素子① 半導体, PN接合ダイオード	半導体, PN接合ダイオードについて理解できる。 【課題4】 各種ダイオードについての調べ		
		5週	半導体素子② バイポーラトランジスタ動作と静特性	バイポーラトランジスタ動作と静特性について理解できる。 【課題5】 具体的な素子と数値を用いたトランジスタの各点の直流電圧・電流の導出		
		6週	半導体素子③ FETの動作と静特性	FETの動作と静特性について理解できる。 【課題6】 具体的な素子と数値を用いたFETの各点の直流電圧・電流の導出		
		7週	小信号等価回路① 直流と信号の分離	電子回路の直流と信号の分離について理解できる。 【課題7】 トランジスタ及びFETを用いた増幅回路から、直流及び小信号等価回路の導出		

		8週	小信号等価回路② トランジスタの小信号等価回路	トランジスタの小信号等価回路について理解できる。 【課題8】 バイ型等価回路から簡易等価回路への変換
	2ndQ	9週	小信号等価回路③ FETの小信号等価回路	FETの小信号等価回路について理解できる。 【課題9】 具体的な素子と数値を用いたFETの利得、入出力インピーダンス計算
		10週	小信号等価回路④ トランジスタの高周波等価回路	トランジスタの高周波等価回路について理解できる。 【課題10】 具体的な素子と数値を用いた高周波増幅回路の周波数特性の導出
		11週	小信号等価回路⑤ FETの高周波等価回路	FETの高周波等価回路について理解できる。 【課題11】 具体的な素子と数値を用いた高周波増幅回路の周波数特性の導出
		12週	基本増幅回路① トランジスタのバイアス回路	トランジスタのバイアス回路について理解できる。 【課題12】 各種バイアス回路の安定指数の詳細な導出
		13週	基本増幅回路② トランジスタの基本増幅回路と多段接続増幅回路	トランジスタの基本増幅回路と多段接続増幅回路について理解できる。 【課題13】 多段増幅回路から小信号等価回路の導出
		14週	基本増幅回路③ FETのバイアス回路と基本増幅回路	FETのバイアス回路と基本増幅回路について理解できる。 【課題14】 各種バイアス回路の安定指数の詳細な導出
		15週	基本増幅回路③ FETの多段接続増幅回路	FETの多段接続増幅回路について理解できる。 【課題15】 多段増幅回路から小信号等価回路の導出
		16週	期末試験	期末試験問題の解き方を理解できる。

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	0	20	0	0	0	0	20
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子物性特論
科目基礎情報						
科目番号	50		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：物性化学：古川 行夫：講談社：ISBN978-4-06-156804-4、 参考書：固体物理（電気伝導・半導体）：作道 恒太郎：裳華房、 参考書：固体物理学入門：C. Kittel：丸善					
担当教員	五十嵐 睦夫					
到達目標						
☐ ミクロの世界を記述するには、量子力学が必要であると認識することができる。 ☐ 箱型ポテンシャルについて、存在し得るエネルギー状態を算出することができる。 ☐ 電子集団を空間に閉じ込めた場合の最高エネルギーを見積もるための原理を知ることができる。 ☐ 電子集団が弱い周期的ポテンシャルを感じると、自由なときとは状態が違ってくることを理解できる。 ☐ 電子デバイスの内部でのキャリア状態について概観を得ることができる。						
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	ごく基本的な量子力学を使い、電子集団の性質をよく理解できる。		ごく基本的な量子力学を使い、電子集団の性質を理解できる。		ごく基本的な量子力学を使い、電子集団の性質を理解できない。	
評価項目2	逆格子の構成原理とその意義をよく理解できる。		逆格子の構成原理とその意義を理解できる。		逆格子の構成原理とその意義を理解できない。	
評価項目3	バンドギャップの起源とその発生メカニズムをよく理解できる。		バンドギャップの起源とその発生メカニズムを理解できる。		バンドギャップの起源とその発生メカニズムを理解できない。	
評価項目4	半導体の基本パラメーターの意味をよく理解できる。		半導体の基本パラメーターの意味を理解できる。		半導体の基本パラメーター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	○固体電子物性を考えるとき頻繁に遭遇する基本概念を理解することを目標とします。電子物性の舞台として固体を捉え直すことが大切です。固体電子物性の舞台となるのは、規則的に配列した原子集団（結晶）です。まず初めに、金属中の自由電子のエネルギー状態について概観し、電子系の比熱について学びます。そして、半導体のバンド構造に触れた後、電子デバイスの内部でのキャリア状態について概観を得ることも目指します。					
授業の進め方・方法	教科書にもとづいて進めます。					
注意点	○電子物性の舞台となるのは固体物質です。物質の中では複層のエネルギースケールの物事が絡み合いながら存在しています。今考えている現象がどのくらいのエネルギーを持つ現象であるのかを意識しながら考えるようにしてください。 ○この科目の理解のためには、化学・統計力学・量子力学・電磁気学等の基本的な知識が必要となります。種々の機会を捉えて学習をしておいてください。 [後期]期末試験：80%,レポート：20%					
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	電子物性の概要	・電子物性の概要 ・結晶結合の種類 ・孤立原子の電子軌道とその種類		
		2週	基礎知識 1	・量子力学の概要 (a)シュレディンガー方程式 (b)波動関数 (c)エネルギー期待値 (d)摂動論 【レポート1】 箱型ポテンシャルにおけるエネルギー式の導出		
		3週	基礎知識 2	・分散関係 ・1次元箱型ポテンシャルの解 ・3次元箱型ポテンシャルの解 ・周期的境界条件の導出 ・フェルミエネルギー ・自由電子近似 【レポート2】 自由電子のフェルミエネルギー		
		4週	電子集団の性質	・フェルミ粒子の性質(1) ・フェルミ波数と粒子数の関係 ・フェルミ粒子の性質(2) ・フェルミ分布関数 ・状態密度の定義 ・3次元のときの状態密度 ・比熱の定義（定積比熱と定圧比熱） ・電子比熱 【レポート3】 自由電子のフェルミエネルギーの導出および電子比熱式の導出		
		5週	エネルギーバンド 1	・バンドギャップ発生の基本メカニズム (自由電子近似におけるバンドギャップの解釈) ・自由電子近似再説		
		6週	エネルギーバンド 2	・代表的半導体のエネルギーバンド ・直接遷移と間接遷移 ・摂動論		

		7週	エネルギーバンド 3	・ブロッホの定理 ・強結合近似 【レポート4】 強結合近似によるバンドギャップの導出
		8週	逆格子とブリルアンゾーン 1	・逆格子の定義 ・逆格子の意味 ・格子と逆格子の具体例 【レポート5】 代表的な逆格子の計算
	4thQ	9週	逆格子とブリルアンゾーン 2	・定在波の存在条件 ・ブリルアンゾーンとその意味 ・代表的なブリルアンゾーン形状 【レポート6】 ブリルアンゾーン模型の製作
		10週	ドナーとアクセプター	・電子とホール ・バンドギャップと不純物準位 ・ドナー準位とアクセプター準位 ・有効質量近似 【レポート7】 バンド図に対応する有効質量の作図
		11週	キャリア濃度 1	・固有半導体のキャリア濃度
		12週	キャリア濃度 2	・不純物準位 ・不純物半導体のキャリア濃度 ・半導体材料の基本評価パラメーター ・電気伝導度の古典論
		13週	キャリア濃度 3	・波数空間における電気伝導の扱い ・移動度 ・ホール効果 【レポート8】 キャリア密度の導出
		14週	pn接合	・pn接合におけるキャリア分布 ・空乏層 ・電位障壁 【レポート9】 空乏層厚さと電位障壁の関係
		15週	ダイオード	・ダイオードのIV特性 ・降伏効果 【レポート10】 講義ノートまとめ
		16週		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他課題等	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報理論	
科目基礎情報							
科目番号	51			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめての情報理論：小嶋徹也：近代科学社						
担当教員	荒川 達也						
到達目標							
☐ 情報量・エントロピーの性質を理解できる。 ☐ 情報源符号化について理解できる。 ☐ 通信路符号化について理解できる。 ☐ 誤り訂正・検出符号について理解できる。							
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	情報量・エントロピーの性質を十分に理解できる。			情報量・エントロピーの性質を理解できる。		情報量・エントロピーの性質を理解できない。	
評価項目2	情報源符号化について十分に理解できる。			情報源符号化について理解できる。		情報源符号化について理解できない。	
評価項目3	通信路符号化について十分に理解できる。			通信路符号化について理解できる。		通信路符号化について理解できない。	
評価項目4	誤り訂正・検出符号について十分に理解できる。			誤り訂正・検出符号について理解できる。		誤り訂正・検出符号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	情報理論の知識や考え方を身につけ、工学的なものの見方を学ぶ。また情報理論の知識や考え方を、日常生活や社会、さまざまな工学専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。						
授業の進め方・方法	講義と問題演習により進める。随時発展的研究課題を紹介する。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要なとなります。具体的には、各回の学修内容に関連する宿題を毎回出題します。各授業は前回までの宿題を済ませていることを前提に進めます。必ず次回授業までに済ませるようにして下さい。各宿題は学期末試験の範囲に含まれます。						
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	概要		講義全体の概要		
		2週	情報量1		情報量の定義、情報量の加法性、記憶の無い情報源、エントロピーの性質、記憶の無い情報源の拡大		
		3週	情報量2				
		4週	情報量3				
		5週	マルコフ情報源1		マルコフ情報源、マルコフ情報源のエントロピー、マルコフ情報源の拡大		
		6週	マルコフ情報源2				
		7週	マルコフ情報源3				
		8週	情報源の符号化1		情報源符号化の目的、符号の分類、一意に復号不可能な符号の性質、瞬時に復号可能な符号の性質、クラフトの不等式、平均符号長、無記憶情報源に対する情報源符号化定理、ハフマン符号、シャノン・ファノ符号符号の効率		
	2ndQ	9週	情報源の符号化2				
		10週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号1		通信路行列、相互情報量、通信路容量、通信路符号化、通信路符号化定理、誤り訂正・検出の原理、線形符号、単一誤り訂正2元線形符号、多重誤り訂正2元線形符号、巡回符号		
		11週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号2				
		12週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号3				
		13週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号4				
		14週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号5				
		15週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号6				
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	近代西洋社会論	
科目基礎情報							
科目番号	16			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	授業中に資料を配布する。						
担当教員	宮川 剛						
到達目標							
☐ 近世・近代ヨーロッパの社会や歴史に様々な角度から光をあてて、世界史におけるヨーロッパの役割、他の地域・文明に与えた影響などを理解することができる。 ☐ 現代世界形成に大きな役割を果たしたヨーロッパの歴史的背景について理解を深めることで、グローバル化の時代 ににふさわしい教養・認識を身につけることができる。 ☐ 現代の日本とは異なる過去の社会や人々の生活を学ぶことにより、物事について多様な角度からアプローチするた めの訓練を積むことができる。 ☐ 歴史における人類の偉業ならびに愚行について考察することにより、これからの世界を形作るうえで必要な教訓を 得ることができる。							
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	世界史におけるヨーロッパの役割、他の地域・文明に与えた影響などを理解し、読書などを通じて、さらに理解を深めることができる。			世界史におけるヨーロッパの役割、他の地域・文明に与えた影響などを理解することができる。		世界史におけるヨーロッパの役割、他の地域・文明に与えた影響などを理解することができない。	
評価項目2	現代の日本とは異なる過去の社会や人々の生活を学ぶことにより、物事について多様な角度からアプローチするための訓練を積み、さらに読書などを通じて、自分なりの問題関心に基ついて、研究することができる。			現代の日本とは異なる過去の社会や人々の生活を学ぶことにより、物事について多様な角度からアプローチするための訓練を積むことができる。		現代の日本とは異なる過去の社会や人々の生活を学ぶことの重要性を理解できず、物事について多様な角度からアプローチすることができない。	
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	・本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。 ・近世・近代ヨーロッパの政治、文化、宗教など、毎回テーマを設定し、講義や資料（英語文献含む）の講読を通じて、基本的な知識を提供する。 ・講義の内容に関係する資料や参考図書を読み込むことで、現代世界の諸問題の歴史的背景を理解する。 ・レポートの作成などを通じて、自らの考えを論理的に表現する訓練をおこなう。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。講義の内容や文献・資料の講読にもとづいたグループでの議論や小論文の作成なども実施する。						
注意点	1年次の「歴史」、4年次の「比較社会史」で学習した内容を前提に授業を進めます。 中央公論新社『世界の歴史』シリーズや山川出版社『世界史リブレット』シリーズ（いずれも図書館に所蔵）のヨーロッパを扱った巻を読んで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	イントロダクション		西洋近代史概説		
		2週	歴史学の手法		史料をいかに読むのか。歴史学の対象は何か。		
		3週	キリスト教世界 （1）		中世から近代にかけて、ヨーロッパ・キリスト教世界はどのような展開を示したか。教会は社会にどのように影響を与えたか。中世カトリック教会。		
		4週	キリスト教世界 （2）		中世から近代にかけて、ヨーロッパ・キリスト教世界はどのような展開を示したか。教会は社会にどのように影響を与えたか。宗教改革について。		
		5週	キリスト教世界 （3）		中世から近代にかけて、ヨーロッパ・キリスト教世界はどのような展開を示したか。教会は社会にどのように影響を与えたか。近代社会とキリスト教。		
		6週	ヨーロッパの都市と市民 （1）		ヨーロッパの都市の特質は何か。市民意識成立の背景は何か。中世都市。		
		7週	ヨーロッパの都市と市民 （2）		ヨーロッパの都市の特質は何か。市民意識成立の背景は何か。近代の都市。		
		8週	近世・近代ヨーロッパの家族史		ヨーロッパにおける家族や世帯構造の特徴。社会や経済との関わり		
	4thQ	9週	歴史における「衰退」 （1）		ローマ帝国、大英帝国など、過去の大国はいかに衰退していったか。その社会はどのような変容を遂げたのか。日本にとってどのような教訓を提供してくれるのか。オランダの例。		
		10週	歴史における「衰退」 （2）		ローマ帝国、大英帝国など、過去の大国はいかに衰退していったか。その社会はどのような変容を遂げたのか。日本にとってどのような教訓を提供してくれるのか。近代イギリス。		
		11週	歴史における「衰退」 （3）		ローマ帝国、大英帝国など、過去の大国はいかに衰退していったか。その社会はどのような変容を遂げたのか。日本にとってどのような教訓を提供してくれるのか。イギリス衰退についての議論。		

		12週	近代ヨーロッパにおける政治と 宗教	フランス革命以後の時代において、政治と宗教はいか 宗教 なる関係にあったか。フランスにおける「ライシ テ（脱宗教性）」の原則の確立などを取り上げ、21世 紀の 多文化社会における政教関係についても考察した い。 フランス革命の対教会政策。
		13週	近代ヨーロッパにおける政治と 宗教	フランス革命以後の時代において、政治と宗教はいか 宗教 なる関係にあったか。フランスにおける「ライシ テ（脱宗教性）」の原則の確立などを取り上げ、21世 紀の 多文化社会における政教関係についても考察した い。 19世紀フランスと教会。
		14週	近代ヨーロッパにおける政治と 宗教	フランス革命以後の時代において、政治と宗教はいか 宗教 なる関係にあったか。フランスにおける「ライシ テ（脱宗教性）」の原則の確立などを取り上げ、21世 紀の 多文化社会における政教関係についても考察した い。 現代における政治と宗教。
		15週	総括	全体のまとめ
		16週	期末試験	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	日本文化論	
科目基礎情報							
科目番号	17		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	毎回自作プリントを配布する。						
担当教員	田貝 和子						
到達目標							
☐ 日本語を分析的に学ぶことで、自己の表現活動に役立てることができる。 ☐ 文章を客観的に理解し、人間・社会・自然などについて考えを深め、広げることができる。 ☐ 論理的かつ多角的な理解力、柔軟な思考・発想力を含む主体的な表現意欲を培うことができる。 ☐ 社会で使用されることばを適切に用い、社会的コミュニケーションとして実践できる。							
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	日本語を分析的に学ぶことで、自己の表現活動に役立てることが十分にできる。		日本語を分析的に学ぶことで、自己の表現活動に役立てることができる。		日本語を分析的に学ぶことで、自己の表現活動に役立てることができない。		
評価項目2	文章を客観的に理解し、人間・社会・自然などについて考えを深め、広げることが十分にできる。		文章を客観的に理解し、人間・社会・自然などについて考えを深め、広げることができる。		文章を客観的に理解し、人間・社会・自然などについて考えを深め、広げることができない。		
評価項目3	論理的かつ多角的な理解力、柔軟な思考・発想力を含む主体的な表現意欲を培うことが十分にできる。		論理的かつ多角的な理解力、柔軟な思考・発想力を含む主体的な表現意欲を培うことができる。		論理的かつ多角的な理解力、柔軟な思考・発想力を含む主体的な表現意欲を培うことができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	日本語を実際に分析し、日本語を理解する。また、資料収集の作業を元に、自分の研究テーマに関する事項に対して、日本における歴史の変遷を探り、自分の研究テーマに対して、日本文化史の視点から発展可能な事項を見出す。						
授業の進め方・方法	前半は、日本語を形態素解析を用いて2種の文章を比較、分析する。 後半は、各自のテーマについて、日本における歴史の変遷を調査する。その後、発表及びレポートとしてまとめる。						
注意点	歴史を知ることは、現代を知ることです。ことばが変化してきた様子について、思いを馳せてみてください。 また、現代科学の参考となる事項を掘り起こし、日本の風土に適合した開発を考える第一歩になればと思います。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は、ワード、エクセルを使用した日本語の分析、及び、本人の研究テーマに関わるレポートの調査です。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	授業概要			授業の概要を述べ、意義と目的について説明する。 日本語史の全体像について理解する。	
		2週	日本語分析 1			日本語を分析する方法について理解する。	
		3週	日本語分析 2			日本語を分析する方法について理解し、調査資料について検討する。	
		4週	日本語分析 3			調査対象資料を形態素解析し、エクセルデータとする。	
		5週	日本語分析 4			形態素解析したデータを調査し易いように修正する。	
		6週	日本語分析 5			データから読み取れる内容を分析する。	
		7週	日本語分析発表			分析した日本語の文章について発表する。	
	8週	日本語史のまとめ（試験）			日本語史についての筆記試験。		
	2ndQ	9週	テーマ設定			自己の研究に関連するテーマを設定する。	
		10週	資料収集方法			辞書や索引などを使って、資料収集を行う。	
		11週	レポート作成 1			資料をもとにレポートを作成する。	
		12週	レポート発表準備			レポートの内容についての発表準備をする。	
		13週	レポート発表			レポートの内容について発表する。	
		14週	レポート作成 2			レポートの内容を修正する。	
		15週	総括			授業の総括を行う。	
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	10	10	0	0	60	100
基礎的能力	20	10	10	0	0	60	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	身体動作学
科目基礎情報						
科目番号	18		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	佐藤 孝之					
到達目標						
☐ 身体の主骨、筋肉の名称とその構造・機能を理解できる。 ☐ 身体を活動させるエネルギー供給機構について理解できる。 ☐ 動作分析について、撮影方法や分析方法を理解できる。 ☐ 「歩く」「走る」「跳ぶ」「投げる」といった動作がどの様に行われているかを理解できる。 ☐ 身体の主骨、筋肉の名称とその構造・機能を理解できる。						
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	
	身体の主骨、筋肉の名称とその構造・機能を理解し、説明できる。		身体の主骨、筋肉の名称とその構造・機能はわかっているが説明はできない。		わからないし、理解できていない。	
	身体を活動させるエネルギー供給機構を理解し、説明できる。		身体を活動させるエネルギー供給機構を理解しているが説明はできない。		わからないし、理解できていない。	
	ヒトの基本動作を理解し、感覚的に説明できる。		ヒトの基本動作を理解しているが感覚的に説明はできない。		わからないし、理解できていない。	
	ヒトの基本動作を理解し、仲間とともに撮影・分析できる。		ヒトの基本動作を理解しているが仲間とともに撮影・分析できない。		わからないし、理解できていない。	
	ヒトの基本動作を理解し、客観的な情報をもとに説明できる。		ヒトの基本動作を理解しているが客観的な情報をもとに説明できない。		わからないし、理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	自分自身の身体を思い通りに動かすということは、案外難しいことである。一つの単純な動きにしても、身体の中では色々な変化が起き、動かした部分は、他の部分に影響を及ぼしているものである。この授業では、主に「動作」がどのように作り出されるかを身体の構造、機能という面から理解し、よりよい「動作」をするためにはどうすれば良いかを考える。また、自分自身の身体を鍛えるトレーニングの方法についても理解する。					
授業の進め方・方法	ビデオカメラとパソコン、普段使い慣れているスマートフォンを用い動作解析を行い、他人との動きを比較する。学習の進捗状況により、授業の順序や内容が変更されることがある。					
注意点						
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	人体の構造と機能	人間の骨格の構造、骨や筋肉の名称など、これから使う基本的な用語について理解することができる。		
		2週	筋肉の種類とその構造	人間の筋肉の色々な種類やその働き・構造・性質について理解することができる。		
		3週	エネルギー供給機構	筋肉を動かすエネルギー源となるATPは、どのように作られ、どのように使われているかを理解することができる。		
		4週	エンジンとしての筋肉の働き	骨格筋の働き、骨と筋肉によって「動作」とはどのように作られていくのかを理解することができる。		
		5週	動作解析の方法とその種類	動作の撮影方法や分析方法を実施・理解することができる。		
		6週	走運動の動作分析①	グループごとに考えた分析内容をもとに走運動を記録・撮影することができる。		
		7週	走運動の動作分析②	グループごとに運動を観察し、プレゼンテーション資料を作成することができる。		
		8週	走運動の動作分析③	グループごとに分析した結果をもとに発表を行うことができる。		
	4thQ	9週	投運動の動作分析①	グループごとに考えた分析内容をもとに走運動を記録・撮影することができる。		
		10週	投運動の動作分析②	グループごとに運動を観察し、プレゼンテーション資料を作成することができる。		
		11週	投運動の動作分析③	グループごとに分析した結果をもとに発表を行うことができる。		
		12週	跳運動の動作分析①	グループごとに考えた分析内容をもとに走運動を記録・撮影することができる。		
		13週	跳運動の動作分析②	グループごとに運動を観察し、プレゼンテーション資料を作成することができる。		
		14週	跳運動の動作分析③	グループごとに分析した結果をもとに発表を行うことができる。		

		15週	まとめ			個人が得意とする運動について客観的データを用いブレゼンテーションすることができる。
		16週				
評価割合						
	試験	発表	レポート	授業態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	40	20	20	10	10	100
基礎的能力	20	10	10	5	5	50
専門的能力	20	10	10	5	5	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	科学英語A	
科目基礎情報							
科目番号	19		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	1			
教科書/教材	英語モードが身につくライティング						
担当教員	伊藤 文彦						
到達目標							
英文法を理解できる。(grammar) 科学に関する英文を読み、内容を理解することができる。(reading) 英語表現力を身につけることができる。(writing) 英語を話すことができる。(speaking)							
ルーブリック							
			標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
grammar	英文法をよく理解している		英文法をある程度理解している	英文法を理解することができない			
reading	科学に関する英文をよく理解することができる		科学に関する英文をある程度理解することができる	科学に関する英文を理解することができない			
writing	自己の考えをよく表現できる		自己の考えをある程度表現できる	自己の考えを表現することができない			
speaking	英語を十分に話すことができる		英語をある程度話すことができる	英語を話すことができない			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	grammar---英文法の重要事項を確認する。 reading---単語・熟語・英文法の知識を有機的に結び付けて英文を読む訓練を行う。 writing---表現力を培う。(この一環でspeakingの練習も行う)						
授業の進め方・方法	授業では教科書およびプリント教材を使用する。主に、科学に関連した読み物を読む。特別研究と継続的な連携を計りながら取り組む。 特別研究で実施している工学系学術論文（英語論文）の輪読にあわせて、課題提出や英文と日本語表現との違いなどを講義して研究を遂行できる資質を育成する。						
注意点	英語力が伸びるか否かは、学生の主体性・教員の情熱・テキストの良さで決まる。まず学生は主体性を持って学習してほしい。英和・和英辞典を持参すること。授業進度によっては他の英語トレーニングも行う。授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要なとなる。High English proficiency will be yours by virtue of daily continious practice.						
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	introduction, 英文法小テスト, speaking practice	icebreak. 基本的な英文法の理解する, speaking---want to do-pattern			
		2週	日本語と英語の違い、発音の違い	speaking---difference between the Japanese and the English languages、日本語の「ア」と英語の「ア」			
		3週	chemical elemennts, speaking practice	learn chemical elements, speaking---want +person+ to do-pattern			
		4週	fast writing practice	improve writing skills			
		5週	solar/lunar calendar, speaking practice	comprehend reading material , speaking---think that-pattern			
		6週	solar/lunar calendar, speaking practice	comprehend material, speaking---gerund-pattern			
		7週	電子機器開発者の英文、地学・化学・社会問題などの英文	comprehend reading material			
		8週	電子機器開発者の英文、地学・化学・社会問題などの英文	comprehend reading material			
	2ndQ	9週	simple sentence	comprehend simple sentence			
		10週	comound sentence	comprehend compound sentence			
		11週	review. 日本語と英語の違い, speaking practice	今までの復習など, speaking---past participle modifying noun clause-pattern			
		12週	essay practice, 1 or 2 paragraph essay.	improve writing; speaking---The Place That I Would Like to Go行きたい場所を英語で表現する			
		13週	essay practice, 1 or 2 paragraph essay. speaking practice	improve writing skills; speaking---The Two Places That I Would Like to Go行きたい場所を英語で表現する, relative pronoun-pattern (who)			
		14週	essay practice, 1 or 2 paragraph essay , speaking practice; English for fun	improve writing skills---研究内容をを英語で表現する ; speaking---relative pronoun-pattern (which/who)			
		15週	final exam	既習の学習事項の確認			
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	科学英語B	
科目基礎情報							
科目番号	20		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	1			
教科書/教材	英語モードが身につくライティング						
担当教員	伊藤 文彦						
到達目標							
英文法を理解できる。(grammar) 科学に関する英文を読み、内容を理解することができる。(reading) 英文を執筆することができる。(writing) 英語を話すことができる。(speaking)							
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		
grammar	英文法をよく理解している		英文法をある程度理解している		英文法を理解することができない		
reading	科学に関する英文を十分に理解することができる		科学に関する英文をある程度理解することができる		科学に関する英文を理解することができない		
writing	自己の考えをよく表現できる		自己の考えをある程度表現できる		自己の考えを表現できない		
speaking	英語を十分に話すことができる		英語をある程度話すことができる		英語を話すことができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	grammar---英文法の重要事項を確認する。 reading---単語・熟語・英文法の知識を有機的に結び付けて英文を読む訓練を行う。 writing---表現力を培う。(この一環でspeakingの練習も行う)						
授業の進め方・方法	授業では教科書およびプリント教材を使用する。 主に、科学的内容を扱った英文を読む。 特別研究と継続的な連携を計りながら取り組む。 特別研究で実施している工学系学術論文（英語論文）の輪読にあわせて、課題提出や英文と日本語表現との違いなどを講義して研究を遂行できる資質を育成する。						
注意点	英語力が伸びるか否かは、学生の主体性・教員の情熱・テキストの良さで決まる。まず学生は主体性を持って学習してほしい。英和・和英辞典を持参すること。授業進度によっては他の英語トレーニングも行う。授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となる。High English proficiency will be yours by virtue of daily continious practice.						
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	introduction, fast writing practice, speaking practice		icebreak, improve writing skills; speaking---want to do-pattern		
		2週	science English		imporve writing skills---研究内容を英語で表現する		
		3週	science English, speaking practice		研究内容を英語で表現する; speaking---want 人 to do-pattern		
		4週	science English		comprehend reading material		
		5週	science English, speaking practice		comprehend reading material, speaking---think that-pattern		
		6週	数学、医学記事、文学、社会問題などの英文		comprehend reading material		
		7週	数学、医学記事、文学、社会問題などの英文, speaking practice		comprehend reading material, speaking---gerund-pattern		
		8週	review. 日本語と英語の違い, speaking practice		今までの復習など, speaking---past participle modifying noun clause-pattern		
	4thQ	9週	2 paragraph essay		improve writing skills---topic/supporting/concluding sentences		
		10週	2 paragraph essay		improve writing skills		
		11週	vaccination, speaking practice		comprehend reading material, speaking---relative pronoun (who)		
		12週	vaccination		comprehend reading material		
		13週	earth, speaking practice		comprehend reading material, speaking---relative pronoun (which)		
		14週	earth; English for fun		comprehend reading material		
		15週	final exam		既習の学習事項の確認		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特殊関数
科目基礎情報					
科目番号	1		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書は使わない。以下の本は参考になるだろう。参考書：物理のための応用数学, 小野寺嘉孝, 裳華房；特殊関数, 金子尚武・松本道夫, 培風館；特殊函数, 犬井鉄郎, 岩波書店；自然科学者のための数学概論, 寺沢寛一, 岩波書店；数学公式Ⅲ, 森口・宇田川・一松, 岩波書店				
担当教員	神長 保仁				
到達目標					
ガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数について学習し、次のことをできるようにする。					
○ガンマ関数					
□オイラーの第2種積分、ガウスの無限乗積表示、ワイエルシュトラスの無限乗積表示を理解できる。					
□相反公式、スターリングの公式が理解できる。					
□ベータ関数との関係が理解でき、定積分への応用ができる。					
○ルジャンドル関数					
□ルジャンドル多項式、ロドリグ公式、ルジャンドル微分方程式の関係が理解できる。					
□ルジャンドル多項式の母関数と漸化式が使いこなせる。					
□ルジャンドル多項式の直交性と完全性が理解できる。					
□具体的な関数をルジャンドル展開できる。					
□第1種および第2種ルジャンドル関数およびそれらと超幾何関数の関係が理解できる。					
○ベッセル関数					
□第1種ベッセル関数の定義と母関数が理解できる。					
□円筒関数の定義と漸化式が理解できる。					
□ベッセルの微分方程式、積分表示が理解できる。					
□ノイマン関数の定義が理解できる。					
□整数次のノイマン関数が理解できる。					
□ハンケル関数、ロンメル公式が理解できる。					
□ベッセル微分方程式の一般解をベッセル関数を用いて表せる。					
□ロンメル積分定理を理解できる。					
□ベッセル関数の直交性、フーリエ・ベッセル展開、ハンケル変換が理解できる。					
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		ガンマ関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ガンマ関数の定義と諸公式を理解できる。	ガンマ関数の定義と諸公式を理解できない。	
評価項目2		ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できる。	ルジャンドル関数の定義と諸公式を理解できない。	
評価項目3		ベッセル関数の定義と諸公式を理解し応用できる。	ベッセル関数の定義と諸公式を理解できる。	ベッセル関数の定義と諸公式を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	応用上重要な特殊関数であるガンマ関数、ルジャンドル関数、ベッセル関数の概念を理解する。				
授業の進め方・方法	期末試験：70%,レポート：30%,レポートを平常点として評価する。成績評価の対象となるのは, 定期試験の成績および平常点である。				
注意点	隔年開講科目(令和奇数年度開講、令和偶数年度未開講)				
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	ガンマ関数(1)	・ Euler の第2種積分 ・ Gauss の無限乗積表示	
		2週	ガンマ関数(2)	・ Weierstrass の無限乗積表示 ・ 相反公式 ・ Stirling の公式	
		3週	ガンマ関数(3)	・ ベータ関数との関係 ・ 倍数公式 ・ 定積分への応用	
		4週	ルジャンドル関数(1)	・ Legendre 多項式 ・ Rodrigues の公式	
		5週	ルジャンドル関数(2)	・ Legendre 多項式の母関数 ・ 漸化式	
		6週	ルジャンドル関数(3)	・ Legendre 微分方程式 ・ Legendre 多項式の直交性 ・ 完全性	
		7週	ルジャンドル関数(4)	・ Legendre 展開の例 ・ 超幾何関数	
		8週	ルジャンドル関数(5)	・ 第1種および第2種 Legendre 関数	
	2ndQ	9週	ベッセル関数(1)	・ 第1種 Bessel 関数 ・ 母関数	
		10週	ベッセル関数(2)	・ 円筒関数と漸化式 ・ Bessel の微分方程式	
		11週	ベッセル関数(3)	・ 積分表示 ・ Neumann 関数 ・ 整数次の Neumann 関数	

		12週	ベッセル関数(4)	• Hankel 関数 • Wronski 行列式
		13週	ベッセル関数(5)	• Lommel の公式 • Bessel 微分方程式の一般解
		14週	ベッセル関数(6)	• Lommel の積分定理 • 直交性
		15週	ベッセル関数(7)	• Fourier-Bessel 展開 • Hankel 変換
		16週	定期試験	

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電磁気学演習	
科目基礎情報							
科目番号	10			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	例解 電磁気学演習：長岡洋介・丹慶勝市：岩波書店						
担当教員	渡邊 悠貴,平井 宏,塚原 規志,雑賀 洋平						
到達目標							
☐ 電磁気学の基本事項を理解することができる。 ☐ 電磁気学の基本事項を含む基本問題を解くことができる。 ☐ マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。 ☐ マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。							
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	電磁気学の基本事項を理解でき簡単な問題を解ける。		電磁気学の基本事項を理解することができる。		電磁気学の基本事項を理解できない。		
評価項目2	マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。		マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解決できる。		マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解けない。		
評価項目3	マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。		マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解決できる。		マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する基本問題を解けない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	【授業目標】 ☐ 電磁気学の基本事項を理解することができる。 ☐ 電磁気学の基本事項を含む基本問題を解くことができる。 ☐ マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。 ☐ マクスウェルの方程式（微分形）にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。						
授業の進め方・方法	演習形式。各教員は3回分の担当とする。（雑賀教員のみ6回分の担当）						
注意点	クーロンの法則、ガウスの法則、電場と電位差との関係、ポアソン方程式、静電エネルギー、ローレンツ力、ビオサバールの法則、アンペールの法則、ベクトルポテンシャル、電磁誘導、電磁波、マクスウェルの4つの方程式などは、マスターしていることを前提に演習を行う。 数回、課題（レポート）を課し、自宅学習を行ってもらう。このような事後学習が必要である。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は、ガウスの法則を用いた静電場、静電エネルギー、ポアソン方程式、鏡像法、定常電流が生み出す磁場、マクスウェル方程式とそこから導かれる電磁波の性質になります。						
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	電荷に働く力、静電場の性質 1		クーロンの法則、ベクトル、重ね合わせ、電荷が作る電場		
		2週	電荷に働く力、静電場の性質 2		電場、電気力線、ガウスの法則、		
		3週	電荷に働く力、静電場の性質 3		ガウスの法則、電位、静電エネルギー		
		4週	静電場の微分法則、導体と静電場 1		微分系の静電場の法則、ポアソンの方程式		
		5週	静電場の微分法則、導体と静電場 2		導体の周りの電場、電気映像法		
		6週	静電場の微分法則、導体と静電場 3		電気容量、静電場のエネルギー		
		7週	定常電流の性質、電流と静電場 1		定常電流、導体中の電流分布、磁場中の電流にはたらく力		
		8週	定常電流の性質、電流と静電場 2		運動する荷電粒子に働く力、電流の作る磁場、		
	2ndQ	9週	定常電流の性質、電流と静電場 3		磁気双極子、アンペアの法則、ベクトルポテンシャル		
		10週	電磁誘導の法則、マクスウェルの方程式と電磁場 1		電磁誘導の法則、自己誘導、相互誘導、静磁場のエネルギー		
		11週	電磁誘導の法則、マクスウェルの方程式と電磁場 2		変動する電流、マクスウェルの方程式、電磁波、変位電流		
		12週	電磁誘導の法則、マクスウェルの方程式と電磁場 3		マクスウェルの方程式、電磁場のエネルギー、電磁波		
		13週	物質中の電場と磁場変動する電磁場と物質 1		誘電体と静電場		
		14週	物質中の電場と磁場変動する電磁場と物質 2		磁性体と静磁場		
		15週	物質中の電場と磁場変動する電磁場と物質 3		時間変動する電磁場、電磁波		
		16週	課題レポートの作成		課題レポートの作成		
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	100	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	11			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	各教員が資料を配布						
担当教員	大豆生田 利章,荒川 達也,渡邊 俊哉						
到達目標							
☐ 論理回路に関する演習問題を解くことができる。 ☐ 計算機ハードウェアに関する演習問題を解くことができる。 ☐ 計算機ソフトウェアに関する演習問題を解くことができる。 ☐ 情報数学に関する演習問題を解くことができる。 ☐ 情報理論に関する演習問題を解くことができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	論理回路に関する問題を解くことができる。		論理回路に関する基本的問題を解くことができる。		論理回路に関する問題を解くことができない。		
評価項目2	計算機ハードウェアに関する問題を解くことができる。		計算機ハードウェアに関する基本的問題を解くことができる。		計算機ハードウェアに関する問題を解くことができない。		
評価項目3	計算機ソフトウェアに関する問題を解くことができる。		計算機ソフトウェアに関する基本的問題を解くことができる。		計算機ソフトウェアに関する問題を解くことができない。		
評価項目4	情報数学に関する問題を解くことができる。		情報数学に関する基本的問題を解くことができる。		情報数学に関する問題を解くことができない。		
評価項目5	情報理論に関する問題を解くことができる。		情報理論に関する基本的問題を解くことができる。		情報理論に関する問題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	企業・大学院等において情報工学に関する研究・開発を行うために必要な知識を修得させるための演習を行う。						
授業の進め方・方法	複数の教員によるオムニバス形式。課題として課された問題を解き、レポートとして提出する。担当教員の都合により授業の順序または授業時間を変更することがある。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間15時間が授業の前後に必要となります。なお、情報工学に関する基礎知識（本校電子情報工学科修了程度）を有していることを前提とします。						
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	論理回路に関する演習(1)		論理関数とブール代数		
		2週	論理回路に関する演習(2)		組合せ論理回路		
		3週	論理回路に関する演習(3)		順序回路		
		4週	計算機ハードウェアに関する演習(1)		高度順序回路		
		5週	計算機ハードウェアに関する演習(2)		パイプライン処理		
		6週	計算機ハードウェアに関する演習(3)		計算機の記憶管理		
		7週	計算機ソフトウェアに関する演習(1)		プログラミング技法		
		8週	計算機ソフトウェアに関する演習(2)		アルゴリズムとデータ構造(1)		
	2ndQ	9週	計算機ソフトウェアに関する演習(3)		アルゴリズムとデータ構造(2)		
		10週	情報数学に関する演習(1)		命題論理		
		11週	情報数学に関する演習(2)		グラフ理論		
		12週	情報数学に関する演習(3)		関係と写像, オートマトン		
		13週	情報理論に関する演習(1)		エントロピー, 相互情報量		
		14週	情報理論に関する演習(2)		情報源符号化, 通信路符号化		
		15週	情報理論に関する演習(3)		誤り訂正符号		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	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	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	総合工学
科目基礎情報						
科目番号	12		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	平 靖之					
到達目標						
異なる分野の幅広い工学基礎の知識と最も得意とする工学の知識を融合することにより、専門分野を広い視野でとらえることができ、将来、より高度な技術的課題にとりくむことのできる基礎となる能力を養う。具体的には、以下を授業目標としている。						
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	
高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、総合した形で企業等どのように活用・応用されているかの理解度【総合的視点の涵養】。		例を交えて説明できる	理解できる		理解できない	
企業人として活躍するためにはどのような能力が必要であるかを考えることができ、それを高めようと努力する姿勢をとることができるか【コミュニケーション等多用な能力の涵養】		しっかりとできる	できる		できない	
技術者は、社会に対し有益な価値を提供するために存在し、社会の期待に十分応えられてこそ、存在の価値のあることを理解できるか【社会への貢献に向けた課題設定能力】		しっかりとできる	できる		できない	
現役の企業技術者・研究者による授業を通じて、自らの今後のキャリア形成について自分なりに考えることができるか		しっかりとできる	できる		できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	工学と社会との関わりにおいては、安全や環境に与える影響は重要な事項であり、工学的活動においてはこれらを常に考慮する必要がある。この授業では、環境を含む広義の「安全」をテーマとした事項を、14回にわたり各専門分野の立場から講ずる。各講師それぞれ2回分の講義（工場見学等も含む）が終了した段階で学生にレポートを課し、評価する。初回にガイダンスを行う。最後に期末試験では、講義を通じて学習した事項を参考に、テーマ「安全」に沿って関心を持つ課題を各自が設定し、それについて複数の分野の視点で（例えば機械工学の分野とその他の分野）、A4サイズ2枚程度の分量で論述する。論述内容については、課題設定の妥当性、論旨の明確さ、論述における複合・総合的視点等について評価する。					
授業の進め方・方法						
注意点						
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	ガイダンス		「総合工学」の科目のねらいと授業の進め方、学び方、総合報告書の書き方および成績評価の方法について説明する。（専任教員：平 靖之）	
		2週	充電式電池による環境・安全への取り組み(その1)		乾電池のように気軽に使え、充電して繰り返し使える「充電式電池」の環境・安全・経済性メリットを紹介する。第1回では、電池のしくみ・分類・主な用途を紹介し、近年開発に成功した低自己放電タイプのニッケル水素電池の開発背景・技術内容・使用メリットを環境・安全側面から紹介する。（大畠 昇太）	
		3週	充電式電池による環境・安全への取り組み(その2)		乾電池のように気軽に使え、充電して繰り返し使える「充電式電池」の環境・安全・経済性メリットを紹介する。第2回目では、「製品のライフサイクルと安全」の観点から、ニッケル水素電池の優れた環境適合性（省資源・省エネ・リサイクル）と、製造工程における労働安全衛生管理、環境負荷低減およびクリーンな社会意識形成への当社の取り組み事例について紹介する。（田口 幸治）	
		4週	知的財産権から見た法的安全性		他社の権利を侵害しない安全（弁理士 下茂 力）	
		5週	知的財産権から見た法的安全性		知的財産権における発明者の安全（弁理士 下茂 力）	
		6週	車載電装品の信頼性（安全）保証(その1)		車は全世界で使われる事を想定しており電装品に対し厳しい環境下での動作保証が求められる。開発に於ける信頼性保証の考え方をP S D（Power Slide Door）を実例に交えて説明する。（大河内 進）	
		7週	車載電装品の信頼性（安全）保証(その2)		（株）ミツバ 新里工場の生産現場の見学を通して、電装品が実際に市場に出るまでの過程を1回目の説明と重ねながら体感して貰う。（大河内 進）	

4thQ	8週	「モノづくり」と「安全」 （その1）	新商品開発の各ステップの概要を説明し、特にその中の「モノづくり」と「安全」について、実際に開発時に使用したQFD（Quality Function Deployment）の資料等を交えてより実践的な講義を行い、学生にモノづくりの楽しさと厳しさを実感して貰いたい。1回目は、商品開発の実際とQFDの使い方及び事例紹介等の講義中心の授業を行う。（北爪三智男）
	9週	「モノづくり」と「安全」 （その2）	2回目は、サンデン（株）赤城事業所の工場見学を主体に研究開発～生産までの一連のステップを現場で体験する。（北爪三智男）
	10週	高速道路ネットワークの安全（ 1 ）	―地震国日本における耐震技術「生命・財産・経済・社会を守る」― 日本における高速道路建設などの社会資本整備では、過去に経験した大規模地震による被災事例などを教訓とした改良や数多くの実験的・解析的検討により技術的知見等を積み重ね、今や世界をリードする耐震（免震、制震）技術立国となっている。本講義では、この世界が注目する日本の耐震技術に焦点をあて、具体的な事例中心に解説する。（姫野 岳彦）
	11週	高速道路ネットワークの安全（ 2 ）	―将来に向けての社会資本の維持管理「高度な道路交通網の安全利用」― アメリカでの道路橋崩落事故などを受けてクローズアップされている道路ネットワークの安全利用に関しては、日本でも首都圏の高速道路などをはじめとして、老朽化等による損傷事例が多く認められるなど、維持管理・長寿命化技術の開発・確立は急務である。本講義では、これらの技術動向や最新のトピックスを中心に解説する。（姫野 岳彦）
	12週	化学物質の安全性確保について（その1）	化学物質は、私たちの生活と密接な関係があり、素材や製品として生活に多いに役立っているが、反面、生態系の被害や地球環境の破壊などの原因にもなっている。化学物質の安全性確保のための法規制及び総合安全管理の現状について講義する。（小林 聖）
	13週	化学物質の安全性確保について（その2）	化学物質の安全性確保について（その1）内容に続き、講義する。（小林 聖）
	14週	医薬品及び診断薬の研究開発に係る安全性について	医薬品の研究開発は、ヒトへ投与される前に安全性を確認する必要があります。研究開発に係る安全性について概説します。また、診断薬開発も紹介します。（中野 賢一）
	15週	医薬品の信頼性について	医薬品が承認されるまでの臨床開発に係る安全性と上市されてからの信頼性保証について概説します。（中野 賢一）
	16週	試験	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	30	0	0	0	0	70	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	20	30
専門的能力	10	0	0	0	0	30	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	20	30

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生産システム工学特別研究II	
科目基礎情報							
科目番号	13			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	学修単位: 11		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	通年			週時間数	5.5		
教科書/教材							
担当教員	大墳 聡						
到達目標							
☐ 研究課題および、その基礎となっている背景が体系的に正しく理解できる。 ☐ 研究課題の遂行に必要な実験的手法、解析的手法、数値的手法、資料・文献調査などの方法を理解し、運用できる。 ☐ 得られたデータをまとめ、解析することができる。またその結果について合理的な説明ができる。 ☐ 研究課題に関わる英語の文献を読むことができる。 ☐ 研究発表会などの場で、自分の研究内容およびその結果を、相手に分かりやすく話すことができる。 ☐ 報告書などの作成において、その構成や文章表現が適切にできる。							
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							
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	・熱力学、材料力学、機械力学、弾性力学、流体力学、システム制御、品質管理、電磁気学、回路理論、電子物性、数値解析、シミュレーション工学、情報理論、アルゴリズム論、量子力学、離散数学などの生産システム工学に関する特別研究である。 ・正副担当教員の指導の下、上記の分野およびその関連分野に関わる研究課題を、実験的手法、解析的・数値的手法、あるいは調査、討論によって解明する。 ・研究成果は年度末に外部への公開で行われる特別研究II発表会で報告しなければならない。 ・特別研究II発表会では研究論文集を作成する。						
授業の進め方・方法	担当教員（正副）の指導のもと、随時レポート等の報告を行う						
注意点							
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	担当教員（正副）の計画にしたがって、テーマごとに行なわれる。研究成果は年度末に外部への公開で行われる特別研究II発表会で報告する。特別研究II発表会に当たり、特別研究論文集を作成する。				
		2週					
		3週					
		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							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電磁気学特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	132			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は無し、参考書：電磁気学（砂川）、電磁気学演習（後藤、山崎）、光・電磁波工学（西原）						
担当教員	大嶋 一人						
到達目標							
マクスウェル方程式の基本を理解し、簡単な場合に応用できること。							
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	
	マクスウェル方程式及び、それから導出される波動方程式とその解を的確に理解している。			マクスウェル方程式及び、それから導出される波動方程式とその解を理解している。		マクスウェル方程式及び、それから導出される波動方程式とその解を理解していない。	
	電磁放射の現象を的確に理解している。			電磁放射の現象を理解している。		電磁放射の現象を理解していない。	
	マクスウェル方程式のいくつかの適用例を的確に理解している。			マクスウェル方程式のいくつかの適用例を理解している。		マクスウェル方程式のいくつかの適用例を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	マクスウェル方程式から真空中での波動方程式を導出し基本的な平面波について学ぶ。電気双極子放射、簡単なアンテナによる電磁放射、点電荷による電磁放射について学ぶ。 マクスウェル方程式の応用として、損失のある媒質中の電磁波の伝搬、準定常電流、複屈折の初歩について学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義形式。折を見て、問題演習を行う。						
注意点	発散や回転などベクトルの初歩を知っていることを前提とする。 本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。 具体的な学修内容は各講義の内容をよく復習することと、必要に応じて課される課題に取り組むことです。						
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	マクスウェル方程式と波動方程式		マクスウェル方程式から波動方程式が導出できる。		
		2週	波動方程式と基本的な解（平面波解、球面波解）		波動方程式の基本的な解を理解できる。		
		3週	平面波の性質(1)		平面波の基本的性質が理解できる。		
		4週	平面波の性質(1)		平面波の基本的性質が理解できる。		
		5週	スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャル、ゲージ変換		時間変動がある場合にスカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルが満たす方程式について理解できる。		
		6週	時間変動のある場合のスカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルグリーン関数		グリーン関数による解の構成方法を理解できる。		
		7週	電気双極子放射：スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャル、磁束密度		時間変動する電気双極子に対して、スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャルが算出できる。		
		8週	電気双極子放射：電場		電気双極子放射における電場が算出できる。		
	2ndQ	9週	電気双極子放射：ポインティングベクトル		電気双極子放射におけるエネルギー、指向性について理解できる。		
		10週	微小アンテナ		一般的な微小アンテナの取り扱い方法が理解できる。		
		11週	損失のある媒質中における電磁波の伝搬		損失のある媒質中における電磁波の挙動が理解できる。		
		12週	境界条件		媒質の境界における電磁波の反射、透過が理解できる。		
		13週	準定常電流		導体帽を流れる交流電流の様子を理解できる。		
		14週	ポラリトン		誘電体中を伝搬する電磁波により引き起こされる分極波について理解できる。		
		15週	複屈折		異方性のある媒質中を伝搬する光の基本的性質を理解できる。		
		16週					
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	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	解析力学
科目基礎情報						
科目番号	135		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に指定しない。自作の問題集をTeamsから配布する。					
担当教員	宇治野 秀晃					
到達目標						
☐ Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学の典型的な問題を解くことができる。 ☐ 正準形式の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐ Hamilton-Jacobi方程式を用いて、基本的な問題を解くことができる。 ☐ 古典力学と量子力学の対応関係を理解できる。						
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	
Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学の典型的な問題を解くことができる。	Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学の典型的な問題を解くことができる。		Euler-Lagrange方程式を用いて、それほど難しくはない古典力学の典型的な問題を解くことができる。		Euler-Lagrange方程式を用いて、古典力学のそれほど難しくはない典型的な問題を解くことができない。	
正準形式の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	正準形式の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		正準形式の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		正準形式の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。	
Hamilton-Jacobi方程式を用いて、基本的な問題を解くことができる。	Hamilton-Jacobi方程式を用いて、基本的な問題を解くことができる。		Hamilton-Jacobi方程式を用いて、それほど難しくはない基本的な問題を解くことができる。		Hamilton-Jacobi方程式を用いて、それほど難しくはない基本的な問題を解くことができる。	
古典力学と量子力学の対応関係を理解できる。	古典力学と量子力学の対応関係を、複数の観点から十分に理解できる。		古典力学と量子力学の対応関係を理解できる。		古典力学と量子力学の対応関係を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科目の総授業時間数は22.5時間である。古典力学の基礎方程式である質点に対するNewtonの運動方程式は、選んだ座標に応じて運動方程式の形が変わるため、大変に煩わしい。その煩雑さを解消し、万能で一般的な処方箋を提供するLagrange形式をまず解説し、Machが「思考の経済」と絶賛したその実用上の利点を様々な例題を通じて実感させる。続いてLagrange形式よりもさらに大きな変数変換の自由度を与えるHamilton形式について解説し、運動方程式の表現の一つであるHamilton-Jacobi方程式を導く。量子力学の基礎方程式であるSchroedinger方程式が、古典極限でHamilton-Jacobi方程式に帰着することを見ることで、量子力学が古典力学の拡張理論であることを理解する。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点	【事前に行う準備学習】微積分を用いる基礎的な力学(例えば本校学科3年応用物理Iでカバーされるような)、多変数関数に対するものも含む微積分(偏微分、重積分)、線形代数(特に行列の対角化、2次形式の標準化)、簡単な微分方程式の解法に関する知識を前提としますから、事前に復習をしておくことと良いでしょう。本科目は、講義時間30時間に加え、自学自習時間60時間が講義の前後に必要となります。具体的な学修内容は、教材として私が自作した問題集の自学自習です。取組の状況については2回のテストゼミで確認します。					
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	最小作用の原理とLagrangian	・ 一般化座標とLagrangianについて説明できる。 ・ Euler-Lagrange方程式について説明できる。 ・ 点変換とEuler-Lagrange方程式の不変性について説明できる。		
		2週	最小作用の原理とLagrangian	・ 自由粒子とLagrangianについて説明・計算できる。 ・ 自由粒子のLagrangianについて、平面極座標を用いた解析ができる。		
		3週	L=K-U型のLagrangianを持つ系	・ 保存力とEuler-Lagrange方程式について説明・計算できる。 ・ 2重振り子についてLagrangianを用いた解析ができる。		
		4週	L=K-U型のLagrangianを持つ系	・ フーコーの振り子について説明・計算できる。 ・ 電磁場中の荷電粒子のLagrangianについて説明・計算できる。		
		5週	保存量と対称性	・ 循環座標について説明・計算できる。 ・ 拘束条件とLagrange未定乗数法について説明・計算できる。 ・ Lagrangianの不定性 ・ ネーターの定理について説明できる。 ・ 空間の一様性と運動量の保存について説明・計算できる。		
		6週	正準形式	・ 正準方程式について説明できる。 ・ 最小作用の原理と正準方程式について説明できる。		
		7週	正準形式	・ 正準変換と母関数について説明・計算できる。		
		8週	Lagrange形式の総復習	・ 第5週までの内容についてのテストゼミ（模擬試験＋問題解説）		

	2ndQ	9週	正準形式	・調和振動子の正準形式による取扱いができる。 ・エネルギーに共役な正準変数としての時間について説明できる。
		10週	Hamilton-Jacobi方程式	・時間発展と正準変換について説明できる。 ・Hamilton-Jacobi方程式について説明できる。
		11週	Hamilton-Jacobi方程式	・Hamilton-Jacobi方程式の完全解と正準方程式の一般解について説明できる。
		12週	Hamilton-Jacobi方程式	・Hamilton-Jacobi方程式を用いて力学の簡単な例題を扱うことができる。
		13週	量子力学の古典極限	・Schroedinger方程式の古典極限について説明できる。
		14週	量子力学の古典極限	・量子力学における最小作用の原理について説明できる。
		15週	正準形式以降の総復習	・第6週以降の内容についてのテストゼミ（模擬試験＋問題解説）
		16週	定期試験	

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	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	通信理論	
科目基礎情報							
科目番号	137			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	ディジタル通信理論入門：宮内一洋, 若林勇：コロナ社：ISBN 978-4-339-00776-3						
担当教員	佐々木 信雄						
到達目標							
授業目標は下記のとおりである。 ☐ 符号誤り率について理解し、典型的な例に対する計算ができる。 ☐ 整合フィルタについて理解し、その役割について説明できる。 ☐ 基本的な変調方式について理解し、それぞれの特徴について説明できる。 ☐ ブロック符号、畳み込み符号について理解し、説明できる。 ☐ m系列乱数の特徴を説明できる。 ☐ CDMAによるスペクトル拡散方式について、回路構成などを理解し、説明できる。 ☐ OFDM方式によるスペクトル拡散方式について、回路構成などを理解し、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	符号誤り率について理解し、計算ができるだけでなく、実際に誤り率試験を行うことができる。			符号誤り率について理解し、典型的な例に対する計算ができる。		符号誤り率について理解していない。	
評価項目2	変調方式や符号について理解し、説明できるだけでなく、実際に使用できる。			変調方式や符号について理解し、それぞれの特徴について説明できる。		変調方式や符号について説明できない。	
評価項目3	CDMA、OFDMによるスペクトル拡散方式について、回路構成などを理解し、説明するだけでなく、実際に回路を作成できる。			CDMA、OFDMによるスペクトル拡散方式について、回路構成などを理解し、説明できる。		CDMA、OFDMによるスペクトル拡散方式について、回路構成などを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代社会において必要不可欠なディジタル通信技術の理論的背景について学習する。 (a)ディジタル変調方式について理解を深める。 (b)ディジタル通信方式における伝送品質の尺度である、符号誤り率を理解する。 (c)最適受信のための整合フィルタについて理解を深める (d) m系列乱数に基づく拡散符号についてその特徴を理解する。 (e)スペクトル拡散技術についてCDMA方式とOFDM方式のそれぞれについて理解を深める。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。						
注意点	フーリエ変換の知識は必須。アナログ変調(AM,FM)について事前に学習していることが望ましい。						
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		
前期	1stQ	1週	確定的信号		連続時間信号, 離散時間信号, 標本化, 離散フーリエ変換		
		2週	確率過程		連続時間確率過程, 離散時間確率過程, WSSの標本化, パルス列における例		
		3週	識別受信器と符号誤り率		ディジタル通信方式のモデルと識別受信器の動作, ガウス雑音振幅の確率分布, 符号誤り率の計算例		
		4週	フィルタ受信器と相関受信器		フィルタ受信器, 相関受信器, 種々の受信方式		
		5週	基本的な通信方式の構成と特性		波形伝送モデルとその条件, 代表的な波形と周波数スペクトル		
		6週	基本的な通信方式の構成と特性		ベースバンドPAMの構成と基本式, ASKの構成と基本式, QAMの構成と基本式		
		7週	基本的な通信方式の構成と特性		各種方式の符号誤り率, 回線設計への適用		
		8週	ブロック符号の通信方式への適用		ブロック符号の基礎, 通信方式モデル, 硬判定復号器の機能と特性		
	2ndQ	9週	ブロック符号の通信方式への適用		軟判定復号器の条件, 構成および特性, インタリーブ		
		10週	畳込み符号の通信方式への適用		畳込み符号の基礎, 通信方式モデルと復号法, 符号誤り率		
		11週	擬似ランダム符号		m系列の例, 段数が大きいm系列発生器, m系列の特性		
		12週	擬似ランダム符号		m系列 (±1系列) の特性, 擬似ランダムパルス列		
		13週	拡散スペクトル通信方式		SS-BPSK方式における送受信器, CDMA, 種々の方式構成		
		14週	OFDM方式		マルチキャリア変調方式, 連続時間OFDM, 離散時間OFDM		
		15週	干渉と符号誤り率		方式構成, 孤立パルス伝送の場合, 信号および雑音の記述, BER, 簡単な事例		
		16週	定期試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計

総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	デジタル信号処理特論	
科目基礎情報							
科目番号	138			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	電子情報通信工学シリーズ「デジタル信号処理」 萩原将文 森北出版 ISBN978-4-627-70131-1						
担当教員	市村 智康						
到達目標							
授業の到達目標は以下の通りである。 (1) 信号処理の基礎と数学的背景が理解できる。 (2) 離散信号の取扱い, その処理方法と応用が理解できる。 (2) デジタル信号処理の簡単な応用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	信号処理の基礎と数学的背景が十分に理解できる			信号処理の基礎と数学的背景が理解できる		信号処理の基礎と数学的背景が理解できない	
評価項目2	離散信号の取扱い, その処理方法と応用が十分に理解できる			離散信号の取扱い, その処理方法と応用が理解できる		離散信号の取扱い, その処理方法と応用が理解できない	
評価項目3	デジタル信号処理の簡単な応用について詳しく説明できる			デジタル信号処理の簡単な応用について説明できる		デジタル信号処理の簡単な応用について説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	デジタル信号処理の基礎について修得する。具体的に, フーリエ級数展開とフーリエ変換の復習, ラプラス変換とZ変換, 離散フーリエ変換, IIRシステム, FIRシステムなどについて学ぶ。						
授業の進め方・方法	板書を中心に行う。						
注意点							
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	信号処理の基礎 (1)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		2週	信号処理の基礎 (2)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		3週	信号処理の基礎 (3)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		4週	信号処理の基礎 (4)		フーリエ級数展開, フーリエ変換について復習し, 演習により理解を確かめる。		
		5週	ラプラス変換とZ変換 (1)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
		6週	ラプラス変換とZ変換 (2)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
		7週	ラプラス変換とZ変換 (3)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
		8週	ラプラス変換とZ変換 (4)		連続システムにおけるラプラス変換・逆変換を復習するとともに, 離散信号の取扱いのためにサンプル値のラプラス変換からZ変換を導く。またその性質, 逆Z変換について学習する。		
	4thQ	9週	離散フーリエ変換 (1)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		10週	離散フーリエ変換 (2)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		11週	離散フーリエ変換 (3)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		12週	離散フーリエ変換 (4)		サンプル値のフーリエ変換(離散フーリエ変換)の性質, 演算量について学習する。		
		13週	離散時間システム (1)		IIRシステムとFIRシステム, たたみ込みについて学習する。		
		14週	離散時間システム (2)		IIRシステムとFIRシステム, たたみ込みについて学習する。		
		15週	デジタルフィルタ		フィルタの種類と設計法の概要について学習する。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境科学
科目基礎情報						
科目番号	14		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	参考書：環境科学/日本化学会編/東京化学同人					
担当教員	宮越 俊一,藤重 昌生					
到達目標						
地球の外観や内部の構造と活動など、大地と環境について理解できる。 水と環境（水の循環、水と汚染物質）について理解できる。 大気と環境（大気と汚染物質、地球温暖化）について理解できる。 生命と環境（生命の仕組みや機能、多様性とその活用）について理解できる。 環境科学の基本的な用語や背景、地球環境にかかわる現状と問題点を理解するとともに、これらを解決し、持続可能な社会を構築するための方策について考えることができる。						
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	地球の成り立ちと環境について説明できる		地球の成り立ちにと環境ついて理解できる		地球の成り立ちと環境について理解できない	
評価項目2	大気や水と環境について説明できる		大気や水と環境について理解できる		大気や水と環境について理解できない	
評価項目3	生命と環境・生物多様性について説明できる		生命と環境・生物多様性について理解できる		生命と環境・生物多様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	人類の活動は地球環境に依存するとともに、環境にも大きな負担をかけている。急速な環境変化に伴い、気候変動はじめ人類の存続にかかわるといっても大げさでない問題が山積している。ここではまず、身近な大地から地球規模の成り立ちを理解すると共に、水圏、生物圏の仕組みや実情について学ぶ。つづいて、環境変化の現状と問題点、それらに対処するための考え方や取り組みについて学ぶ。					
授業の進め方・方法	基本的に黒板とプリントで授業を進め、必要に応じて視聴覚教材なども併用する。					
注意点	定期試験80%、レポート20%					
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	環境科学序論 大地と環境 1 地球の歴史から考える。 ・授業ガイダンス、・地球環境に関する最近の話題・問題点、・「岩石圏・水圏・大気圏・生物圏」、・地球の誕生、地球の構成と物質循環、地殻変動、火山活動、気候変動			
		2週	大地と環境 2 地球の歴史から考える ・人類の誕生、第四紀、海水準変動、自然改造、災害問題、地球温暖化問題			
		3週	水と環境 有限の資源としての水 ・地球の生物の生育に適した温暖な環境形成、工業・農業・生活の向上と人類が利用する水、水の処理技術			
		4週	大気と循環 1 大気汚染物質の推移 ・生産活動に伴う大気汚染物質の排出物質量とエネルギー源の推移			
		5週	大気と環境 2 地球温暖化 温暖化の影響と対策			
		6週	生命と環境 1 遺伝子情報から生命の機能まで ・「地球の歴史と生命の生い立ち」、ゲノムと生命の仕組み、究極のエコシステムとしての生命、遺伝子情報と環境、「環境化学物質と生命」			
		7週	生命と環境 2 生物の多様性と環境問題へのヒント ・バイオマスとその活用（バイオエタノールほか）、生物（遺伝子・朱・生態系）の多様性とその活用、「特殊環境生物」			
		8週	定期試験			
	4thQ	9週	まとめ 地球環境と人間活動、生物多様性や環境保全			
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				

		14週					
		15週					
		16週					
評価割合							
	試験：100	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	離散数学	
科目基礎情報							
科目番号	140			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	碓氷 久						
到達目標							
☐ 集合と写像の用語を理解できる。 ☐ 群とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。 ☐ 環とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。 ☐ 体とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。 ☐ 符号と暗号について、基本的な考え方を理解できる。							
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	集合と写像の用語を良く理解できる。		集合と写像の用語を理解できる。		集合と写像の用語を理解できない。		
評価項目2	群とは何かがわかり、基本的な用語が良く理解できる。		群とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		群とは何か、基本的な用語が理解できない。		
評価項目3	環とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		環とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		環とは何か、基本的な用語が理解できない。		
評価項目4	体とは何かがわかり、基本的な用語が良く理解できる。		体とは何かがわかり、基本的な用語が理解できる。		体とは何か、基本的な用語が理解できない。		
評価項目5	符号と暗号について、基本的な用語が良く理解できる。		符号と暗号について、基本的な用語が理解できる。		符号と暗号について、基本的な用語が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	離散数学と呼ばれるもののうち、代数系についての入門的講義を行なう。 用語と考え方に慣れることを目標とする。 応用として、符号理論、暗号理論にも触れる。						
授業の進め方・方法							
注意点	隔年開講科目。2021年度は開講しない。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。難しく感じ、授業時間内では理解できないこともあるかもしれませんが、自分でよく考え、必要に応じて、書籍などで学習してください。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	集合		集合が理解できる。		
		2週	写像		写像が理解できる。		
		3週	群		群が理解できる。		
		4週	剰余群		剰余群が理解できる。		
		5週	群準同型写像		群準同型写像が理解できる。		
		6週	準同型定理		準同型定理が理解できる。		
		7週	環		環が理解できる。		
	2ndQ	8週	イデアル		イデアルが理解できる。		
		9週	環準同型写像		環準同型写像が理解できる。		
		10週	多項式環		多項式環が理解できる。		
		11週	体		体が理解できる。		
		12週	有限体		が理解できる。		
		13週	有限体		有限体が理解できる。		
		14週	符号		符号が理解できる。		
		15週	暗号		暗号が理解できる。		
		16週	定期試験				
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	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	アルゴリズム論	
科目基礎情報							
科目番号	142			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	アルゴリズム論、浅野 哲夫 (著), 増沢 利光 (著), 和田 幸一 (著)、オーム社、978-4274132780						
担当教員	荒川 達也						
到達目標							
【授業目標】 ☐ アルゴリズムの基本概念を理解し、フローチャートを描くことができる ☐ サーチやソートなどの基本的なアルゴリズムおよび再帰の考え方を理解し、簡単な例題を解くことができる。 ☐ グラフアルゴリズムや乱択アルゴリズムなどのやや進んだアルゴリズム技法を理解し応用できる。 ☐ チューリングマシンとそれに関連する計算論の基本事項を理解し、簡単な問題に応用できる。							
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	アルゴリズムとデータ構造の基本を十分に身に付けている		アルゴリズムとデータ構造の基本を身に付けている		アルゴリズムとデータ構造の基本が身に付いていない		
評価項目2	ソートなどの重要なアルゴリズムを十分に身に付けている		ソートなどの重要なアルゴリズムを身に付けている		ソートなどの重要なアルゴリズムを身に付けていない		
評価項目3	計算論の基本事項を十分に身に付けている		計算論の基本事項を身に付けている		計算論の基本事項を身に付けていない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この講義ではアルゴリズムの基本事項からはじめてさまざまなアルゴリズムの技法を学び、併せて計算可能性やNP完全性など「計算論」の初歩を紹介する。 プログラム言語についてある程度の知識があることが望ましいが、必須ではない。						
授業の進め方・方法	テキストに沿って講義と問題演習を行う。 随時研究課題を紹介する。						
注意点	各年開講のため、令和3年度は開講されない。 本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的には、下記の学修内容に関連する宿題を毎回出題します。 各授業は前回までの宿題を済ませていることを前提に進めます。必ず次回授業までに済ませるようにして下さい。 アルゴリズム論は「計算論の基礎」という理論的な側面と「プログラミング技法」という実用的な側面があります。 基礎と応用をバランス良く身につけるよう努力して下さい。 授業は宿題を前提に進められます。毎回必ず自分で解くようにして下さい。						
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	アルゴリズムとデータ構造 (1)		授業概要とアルゴリズムの基本事項		
		2週	アルゴリズムとデータ構造 (2)		変数と配列		
		3週	アルゴリズムとデータ構造 (3)		スタックとキュー		
		4週	サーチとソート (1)		線形探索		
		5週	サーチとソート (2)		2分探索		
		6週	サーチとソート (3)		基本ソート		
		7週	サーチとソート (4)		応用ソート		
		8週	グラフアルゴリズム (1)		グラフ探索		
	2ndQ	9週	グラフアルゴリズム (2)		ダイクストラ法		
		10週	乱択アルゴリズム		アルゴリズムにおける乱数の利用		
		11週	計算論 (1)		チューリングマシンと計算可能性		
		12週	計算論 (2)		NP完全問題		
		13週	計算論 (3)		P v s NP問題		
		14週	計算論 (4)		近似アルゴリズム		
		15週	問題演習		総復習		
		16週	定期試験				
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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	シミュレーション工学	
科目基礎情報							
科目番号	144		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	シミュレーション：佐藤文明他：共立出版						
担当教員	大墳 聡						
到達目標							
☐ シミュレーションの基本概念を理解できる ☐ モデリングが理解できる ☐ 自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができる ☐ Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができる							
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		
評価項目1	シミュレーションの基本概念を十分に理解できる		シミュレーションの基本概念を理解できる		シミュレーションの基本概念を理解できない		
評価項目2	モデリングが十分理解できる		モデリングが理解できる		モデリングが理解できない		
評価項目3	自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明が十分にできる		自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができる		自然現象、工学の分野での基本的なモデルの説明ができない		
評価項目4	Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションが確実にできる		Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができる		Scilab を使用し、基本的モデルのシミュレーションができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代社会では、社会、産業、経済すべてが複雑かつ大規模化し、これらに関する種々の問題を理解・予測をしていくことは容易ではない。また、気象や地震の予測の難しさをみればわかるように自然現象においても同様である。こうした複雑・大規模なシステムの解析・予測に適した手法として、コンピュータ・シミュレーションはある。この授業では、Scilab（サイラボ）という数値計算、可視化、プログラミングが容易に行える科学技術計算用汎用ソフトを用い、「モデルの立て方」と「シミュレーション方法」について学ぶ。シミュレーションの題材は、各専攻の学生にとって興味を持てる簡単な例題を用い、シミュレーションを実際に行いながら理解を深める。						
授業の進め方・方法	Scilab を用いることで、プログラミング経験のないあるいはプログラミングが不得手な人にも興味を持ってシミュレーション技術を学ぶことができると思います。また、環境工学専攻の学生にも配慮した内容にする予定です。なお、プログラム保存のため、USB メモリを用意しておいてください。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。 http://www.gunma-ct.ac.jp/staff/ohtsuka/kougi/comp-simu/ を確認してください。						
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	シミュレーション工学とは		シミュレーションの概要・歴史・目的		
		2週	Scilabの使用方法		Scilabの基本操作実習		
		3週	Scilabによる数学表現1		Scilabによる表現と解法1:線形代数、微分積分の問題		
		4週	Scilabによる数学表現2		Scilabによる表現と解法2:応用数学の問題		
		5週	自然科学モデル1		物理現象のシミュレーション		
		6週	自然科学モデル2		うわさの拡散モデル、伝染病の流行		
		7週	自然科学モデル3		捕食・被食種モデル、人口モデル		
		8週	前半のまとめと間の試験				
	2ndQ	9週	確率モデル1		ランダムウォーク、経済モデル		
		10週	確率モデル2		線形計画法、モンテカルロ法		
		11週	フラクタル		フラクタル図形の描画、フラクタル次元		
		12週	総合実習 0		自由課題選定とプレゼンテーション準備		
		13週	総合実習1		自由課題の発表		
		14週	総合実習 2		自由課題の発表		
		15週	全体のまとめ				
		16週	期末試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	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

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	量子情報科学	
科目基礎情報							
科目番号	146			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：Quantum Computation and Quantum Information(M.A.Nielsen and I.L.Chuang) 2000年, Cambridge, 9780511976667						
担当教員	大嶋 一人						
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		量子情報科学の分野の概況を十分理解している。		量子情報科学の分野の概況を理解している。		量子情報科学の分野の概況を理解していない。	
評価項目2		量子ビットや量子回路の基本的な取り扱い方法を十分理解している。		量子ビットや量子回路の基本的な取り扱い方法を理解している。		量子ビットや量子回路の基本的な取り扱い方法を理解していない。	
評価項目3		量子計算、量子アルゴリズム、量子暗号等の基本を十分理解している。		量子計算、量子アルゴリズム、量子暗号等の基本を理解している。		量子計算、量子アルゴリズム、量子暗号等の基本を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	量子情報科学の歴史と近年の発展について初歩的な知識を得る。量子情報の分野で使われる基本的な事柄について学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義方式で行う。						
注意点	線形代数と量子力学に関する基本的知識を必要とします。 本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。 具体的な学修内容は各講義の内容をよく復習することと、必要に応じて課される課題に取り組むことです。						
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	量子情報科学の歴史と近年の状況、量子ビット		量子情報科学の分野の概要について初歩的な知識を得る。量子情報科学の基本となる量子ビットについて理解できる。		
		2週	純粋状態、多量子ビット		量子ビットによる純粋状態の記述、多量子ビットの場合の純粋状態の記述、初歩的な場合の量子もつれあい状態について理解できる。		
		3週	射影測定、部分系の測定		1 量子ビットにおける射影測定の基本が理解できる。多量子ビットの場合について部分系の射影測定の基本が理解できる。		
		4週	量子回路		パウリ行列、1 ビットユニタリー変換、制御－NOT変換、ユニバーサルセット等について基本的な理解ができる。		
		5週	量子テレポーション		量子テレポーションについて基本的な理解ができ、その有用性を理解を理解できる。		
		6週	量子アルゴリズム		ショアの素因数分解アルゴリズムの基本的理解ができる。		
		7週	量子暗号		最も古くからある量子暗号であるBB84に対する基本的な理解ができる		
		8週	量子誤り訂正		誤り訂正の考え方と9ビットのショアコードに対する基本的な理解ができる。		
	2ndQ	9週	クラスター状態量子計算		クラスター状態量子計算について基本的な理解ができる。		
		10週	量子ビットとしての光		電磁場の量子化、光の量子的状態について基本的な理解ができる。		
		11週	光の利用（1）		光子を用いた量子テレポーションについて基本的な理解ができる。		
		12週	光の利用（2）		光を用いた量子計算に関する手法について基本的な理解ができる。		
		13週	量子断熱計算		量子断熱計算について基本的な理解ができる。		
		14週	混合状態		混合状態について基本的な理解ができる。		
		15週	一般的な量子測定		射影測定以外の量子測定に関する基本的な理解ができる。		
		16週	定期試験				
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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50

分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10
---------	----	---	---	---	---	---	----

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	精密加工論	
科目基礎情報							
科目番号	15		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	参考書：超精密加工学：丸井 悦男：コロナ社,精密加工学：田口 紘一, 明石 剛二：コロナ社						
担当教員	櫻井 文仁						
到達目標							
☐ 精密加工の必要性とその効果について説明できる。 ☐ 「精密さ」を阻害する要因について説明できる。 ☐ 精密に加工するためのポイントについて説明できる。 ☐ 精密に計測する技術について説明できる。 ☐ 精密加工技術を例示して説明することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
原理および加工現象について	工業的に広く活用されている精密加工システムの原理および加工現象について説明できる		工業的に広く活用されている精密加工システムの原理について説明できる		工業的に広く活用されている精密加工システムの概略を説明できる		
超精密加工について	最近の超精密加工技術についてその基本的考え方を説明できる		超精密加工の基本的考え方を理解できる		超精密加工とは、どのレベルの加工かを説明できる		
学科の到達目標項目との関係							
専攻科課程 C 専攻科課程 D-2							
教育方法等							
概要	精密加工技術は、機械機器の機能を高めて高付加価値を実現するために不可欠の技術であり、機械工業はもとよりあらゆる工業分野における基礎技術となっている。精密加工の領域の振り分けや、課題について理解するとともに、課題解決のための考え方や方法を学習する。						
授業の進め方・方法	前半では精密な加工を阻害している要因とその対策について学習し、後半では様々な精密加工事例を紹介し理解を深める。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は日頃よりモノづくりに関心を持ち、シラバスを参考に家庭学習として予習・復習をするとともに、課題が課された時には、授業内容に照らし合わせて、自分なりの考察を交えて課題作成することとなります。						
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	精密加工とは精密加工の必要性とその効果		精密加工と超精密加工との区別を説明できる		
		2週	「精密さ」を阻害する要因（１）		材料の不安定性、力による変異、工具・工作物の相対運動誤差を説明できる		
		3週	「精密さ」を阻害する要因（２）		残留応力、発生熱の影響、びびり、バリを説明できる		
		4週	精密に加工するために（１）		工具の持つべき性質、工作機械の持つべき性質、計測修正加工の重要性、びびり防止を説明できる		
		5週	精密に加工するために（２）		精密加工工作機械(機構と剛性)を説明できる		
		6週	精密計測技術（１）		幾何公差と表面粗さを説明できる		
		7週	精密計測技術（２）		光学測定機を説明できる		
		8週	精密加工技術（１）		超精密切削を説明できる		
	2ndQ	9週	精密加工技術（２）		ダイヤモンド工具を説明できる		
		10週	精密加工技術（３）		超精密研削、砥粒加工工具を説明できる		
		11週	精密加工技術（４）		E L I D研削加工を説明できる		
		12週	精密加工技術（５）		超精密ポリシングを説明できる		
		13週	精密加工技術（６）		E E M研削法を説明できる		
		14週	精密加工技術（７）		リソグラフィおよびエッチングを説明できる		
		15週	総括マイクロトライボロジと超精密加工との接点				
		16週	定期試験				
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	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	20	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	統計力学
科目基礎情報						
科目番号	2		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に指定しない。この講義に合わせた自作問題集をTeamsから配布する。					
担当教員	宇治野 秀晃					
到達目標						
☐ 熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐ 小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐ 正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐ 量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。 ☐ イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		熱力学の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。		熱力学の基本的な枠組みを理解し、熱力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことが出来ない。基本的な問題を取り扱うことができない。	
小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		小正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。	
正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		正準集団の理論の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができない。	
量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。	量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、基本的な問題を取り扱うことができる。		量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。		量子統計力学の基本的な枠組みを理解し、それほど難しくはない基本的な問題を取り扱うことができる。	
イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができる。	イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができる。		イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことがほほできる。		イジング模型に関する解析の容易な例題を取り扱うことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	我々の身の回りにあるものは、非常に多数の原子や分子が集まってできている。これらの原子や分子の個々の運動を規定するミクロな情報から、我々の目に見える物体が示す、非常に多数の原子や分子の集団的な振る舞いを与えるマクロな情報を引き出す理論体系が統計力学である。本講義では、取り扱いが比較的容易な例題に親しみながら、平衡状態に対する統計力学の理論体系を概観する。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点	統計力学は熱力学といっしょになってまとまった理論体系を形作っています。初回講義で熱力学の最小限の知識について、まとめて解説しますが、EJ出身の皆さんは共通専門科目の応用物理II、MK出身の皆さんは専門科目の熱力学、物理化学で学んだ熱力学について、事前によく復習しておくとういでしょう。本科目は、講義時間30時間に加え、自学自習時間60時間が講義の前後に必要となります。具体的な学修内容は、教材として私が自作した問題集の自学自習です。取組の状況については2回のテストゼミで確認します。					
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	熱力学ミニマム	・ 内部エネルギーとエントロピーについて説明・計算できる。 ・ 自由エネルギーについて説明・計算できる。 ・ マクスウェルの関係式について説明・計算できる。 ・ ゴムひもの熱力学について説明・計算できる。		
		2週	古典統計力学	・ 等重率の原理について説明できる。 ・ 小正準集団について説明できる。 ・ 理想気体について小正準集団を用いた解析ができる。		
		3週	古典統計力学	・ 2準位系について小正準集団を用いた解析ができる。 ・ ゴム弾性について小正準集団を用いた解析ができる。 ・ 正準集団について説明できる。		
		4週	古典統計力学	・ 分配関数について説明できる。 ・ ギブスのパラドックスについて説明できる。 ・ 理想気体について正準集団を用いた解析ができる。		
		5週	古典統計力学	・ 2準位系について正準集団を用いた解析ができる。 ・ 大正準集団について説明できる。		
		6週	古典統計力学	・ 理想気体について大正準集団を用いた解析ができる。 ・ Langmuirの等温吸着式に関する説明・計算ができる。		
		7週	量子統計力学	・ 黒体輻射について説明・計算ができる。		

		8週	古典統計力学の総復習	・ 第6週までの内容のテストゼミ（模擬試験＋問題解説）
	2ndQ	9週	量子統計力学	・ ボース統計について説明できる. ・ フェルミ統計について説明できる.
		10週	量子統計力学	・ 理想ボース気体について説明・計算ができる. ・ 理想フェルミ気体について説明・計算ができる.
		11週	量子統計力学	・ 格子比熱について説明・計算ができる.
		12週	量子統計力学	・ 電子比熱について説明・計算ができる.
		13週	強相関系の統計力学－イジング模型	・ 1次元イジング模型の厳密解について説明・計算ができる.
		14週	強相関系の統計力学－イジング模型	・ イジング模型の平均場近似について説明・計算ができる. ・ 相転移について説明・計算ができる. ・ 臨界指数について説明・計算ができる.
		15週	量子統計力学とイジング模型の総復習	・ 第7週以降の内容のテストゼミ（模擬試験＋問題解説）
		16週	定期試験	

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	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計算機プログラミング特論	
科目基礎情報							
科目番号	3			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめてのパターン認識：平井有三：森北出版：978-4-627-84971-6						
担当教員	川本 真一						
到達目標							
☐ パターン認識の基本的な概要について説明できる。 ☐ 特徴量に関する基本的な操作について説明できる。 ☐ 類似度および距離に関する基本的事項について説明できる。 ☐ 識別に関する基本的事項について説明できる。 ☐ 特徴量、類似度と距離、識別に関して学んだ知識をプログラムに適用できる							
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	パターン認識に関する基本事項に関して十分に説明できる。			パターン認識に関する基本事項に関して説明できる。		パターン認識に関する基本事項に関して十分に説明できない。	
評価項目2	パターン認識に関する知識をプログラムに活用できる。			パターン認識に関する知識をつかったプログラムを作成できる。		パターン認識に関する知識をつかったプログラムを作成できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	音声や画像などに代表されるパターンを有するデータを扱うための手法の概要を学ぶ。演習レポートを通じて、学んだ知識をプログラムとして適用するための演習を行うことで知識の定着を目指す。						
授業の進め方・方法	座学による講義を基本とし、必要に応じてプログラミングの演習レポートを併用する。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要なとなる。特に、パターンを扱うためには数学の基礎的な知識とプログラミングの基本技能を共に理解し、結びつけることが重要である。基礎となる数学的な知識やプログラミングの基本技能に関しては、講義の前提知識として各自復習し、十分に理解しておくこと。 本科目は隔年開講科目である。2020年度は開講しない。						
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	ガイダンス		本講義の概要を理解、前提知識の把握		
		2週	パターン認識概論		パターン認識の概要		
		3週	特徴量の基本操作		標準化、無相関化、白色化		
		4週	ベイズの識別規則		確率、尤度		
		5週	ベイズの識別規則		尤度比、損失最小化基準、棄却		
		6週	特徴量の加工		PCA		
		7週	距離		パターン間の距離		
		8週	確率モデル		正規分布の最尤推定		
	2ndQ	9週	K近傍法		最近傍法とK近傍法		
		10週	線形識別関数		多クラス化、パラメータ推定		
		11週	クラスタリング		K平均法、ウォード法		
		12週	クラスタリング		混合正規分布		
		13週	識別		パーセプトロン		
		14週	識別		VQ, GMM, DTWによる識別の概要		
		15週	まとめ		これまでの内容の総括		
		16週	試験				
評価割合							
	試験		レポート		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		

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ディジタルシステム設計特論		
科目基礎情報								
科目番号	4			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	自作資料を配布							
担当教員	大豆生田 利章							
到達目標								
☐ ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問に答えられる。 ☐ 簡単なシステムの信頼性解析ができる。 ☐ 論理回路のテストに関する基礎的な質問に答えられる。 ☐ 簡単な論理回路のテストパターンを生成できる。 ☐ システムの信頼性の重要性を理解できる。								
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	ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問に答えられる。			ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問におおむね答えられる。		ディペンダブルシステムに関する基礎的な質問に答えられない。		
評価項目2	簡単なシステムの信頼性解析ができる。			簡単なシステムの信頼性解析がおおむねできる。		簡単なシステムの信頼性解析ができない。		
評価項目3	論理回路のテストに関する基礎的な質問に答えられる。			論理回路のテストに関する基礎的な質問におおむね答えられる。		論理回路のテストに関する基礎的な質問に答えられない。		
評価項目4	簡単な論理回路のテストパターンを生成できる。			簡単な論理回路のテストパターンを生成がおおむねできる。		簡単な論理回路のテストパターンを生成できない。		
評価項目5	システムの信頼性の重要性を理解できる。			システムの信頼性の重要性をおおむね理解できる。		システムの信頼性の重要性を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	高度情報化社会において、故障の発生が障害に直結しないシステム（フォールトトレラントシステム、ディペンダブルシステム）の構築が重要になっている。そこで、本講義では、まずディペンダブルシステムに関する概念と評価尺度に関して開設する。その後、論理回路のテスト技術について解説する。							
授業の進め方・方法	座学							
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。論理回路、確率、微分方程式およびラプラス変換に関する基礎知識が必要。本科目は隔年開講科目であり、令和3年度は開講する。							
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	システムの信頼性(1)		フォールトトレランスの基礎概念			
		2週	システムの信頼性(2)		フォールトトレラントシステム			
		3週	システムの信頼性(3)		フォールトトレランスの評価尺度			
		4週	システムの信頼性(4)		フォールトトレランスシステムの例			
		5週	システムの信頼性(5)		組み合わせモデルによる信頼性解析			
		6週	システムの信頼性(6)		マルコフモデルによる信頼性解析(1)			
		7週	システムの信頼性(7)		マルコフモデルによる信頼性解析(2)			
		8週	論理回路のテスト(1)		故障モデル(1)			
	2ndQ	9週	論理回路のテスト(2)		故障モデル(2)			
		10週	論理回路のテスト(3)		テストパターン生成(1)			
		11週	論理回路のテスト(4)		テストパターン生成(2)			
		12週	論理回路のテスト(5)		スキャン設計(1)			
		13週	論理回路のテスト(6)		スキャン設計(2)			
		14週	論理回路のテスト(7)		組込み自己テスト			
		15週	論理回路のテスト(8)		遅延故障			
		16週	期末試験					
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報理論	
科目基礎情報							
科目番号	5			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめての情報理論：小嶋徹也：近代科学社						
担当教員	荒川 達也						
到達目標							
☐ 情報量・エントロピーの性質を理解できる。 ☐ 情報源符号化について理解できる。 ☐ 通信路符号化について理解できる。 ☐ 誤り訂正・検出符号について理解できる。							
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	情報量・エントロピーの性質を十分に理解できる。			情報量・エントロピーの性質を理解できる。		情報量・エントロピーの性質を理解できない。	
評価項目2	情報源符号化について十分に理解できる。			情報源符号化について理解できる。		情報源符号化について理解できない。	
評価項目3	通信路符号化について十分に理解できる。			通信路符号化について理解できる。		通信路符号化について理解できない。	
評価項目4	誤り訂正・検出符号について十分に理解できる。			誤り訂正・検出符号について理解できる。		誤り訂正・検出符号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	情報理論の知識や考え方を身につけ、工学的なものの見方を学ぶ。また情報理論の知識や考え方を、日常生活や社会、さまざまな工学専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。						
授業の進め方・方法	講義と問題演習により進める。随時発展的研究課題を紹介する。						
注意点	本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的には、各回の学修内容に関連する宿題を毎回出題します。各授業は前回までの宿題を済ませていることを前提に進めます。必ず次回授業までに済ませるようにして下さい。各宿題は学期末試験の範囲に含まれます。						
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	概要		講義全体の概要		
		2週	情報量1		情報量の定義、情報量の加法性、記憶の無い情報源、エントロピーの性質、記憶の無い情報源の拡大		
		3週	情報量2				
		4週	情報量3				
		5週	マルコフ情報源1		マルコフ情報源、マルコフ情報源のエントロピー、マルコフ情報源の拡大		
		6週	マルコフ情報源2				
		7週	マルコフ情報源3				
		8週	情報源の符号化1		情報源符号化の目的、符号の分類、一意に復号不可能な符号の性質、瞬時に復号可能な符号の性質、クラフトの不等式、平均符号長、無記憶情報源に対する情報源符号化定理、ハフマン符号、シャノン・ファノ符号符号の効率		
	2ndQ	9週	情報源の符号化2				
		10週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号1		通信路行列、相互情報量、通信路容量、通信路符号化、通信路符号化定理、誤り訂正・検出の原理、線形符号、単一誤り訂正2元線形符号、多重誤り訂正2元線形符号、巡回符号		
		11週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号2				
		12週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号3				
		13週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号4				
		14週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号5				
		15週	通信路符号化、誤り訂正・検出符号6				
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	技術者倫理	
科目基礎情報							
科目番号	6		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	はじめての工学倫理 (昭和堂)						
担当教員	田中 英紀,市村 智康,平社 信人						
到達目標							
技術が社会および自然に及ぼす影響を考慮し、技術者として社会および自然に対する責任を自覚する能力（技術者倫理）が要求される。グループ討議を通して自分の意見をわかりやすく説明し、他者の意見に対するコメント、同調等を涵養する。							
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	プラスとマイナス面を複数考え、技術者としての責任を負える。		プラス面とマイナス面を考えることができる。		複眼的な見方ができない。		
評価項目2	各人の特別研究を技術者倫理の観点から説明できる。		各人の特別研究をわかりやすく説明できる。		特別研究の意義や倫理的な側面を理解できない		
評価項目3	議事録やパワーポイントをわかりやすくまとめる。		議事録や書類をまとめることができる。		決められた書式に沿って報告書をまとめることができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	オムニバス形式とし、3名の教員で各5回担当する。内容は、原因、責任の所在、社会への影響、自然への影響、考えられる未然処置等、学生が技術に関して多面的に考察できるように、次のテーマについて倫理基礎を学習する。テーマは、組織とエンジニア、企業の社会的責任、安全性と設計、事故調査、製造物責任、知的財産、施工管理、工程管理、維持管理、企業秘密、内部告発、専門的知識の研鑽、専門家の誇り、システム設計の難しさ等である。						
授業の進め方・方法	発表形式の授業で、学生を班分けし、班別に1テーマを担当する。各班は1回の講義を担当し、講義前までにテーマの調査、発表内容を相談し、発表要旨を作成して当日配布する。問題提起を含め担当学生がプレゼンを行い、その後質疑応答を受けて、複数のグループに分かれた学生同士で討議する。時間内に各グループごとのまとめを行って発表する。討議内容は各グループの書記がまとめる。						
注意点	主題に沿った事例があるので、事例を基に概要調査、背景、原因、責任所在、問題提起（討議すべき課題）を明確にして、プレゼン資料や発表要旨を作成すること。主題からずれた問題提起は行わないようにすること。						
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		
後期	3rdQ	1週	1. ガイダンス		学習目標、講義の進め方、評価方法、技術者倫理の基礎を説明し、それぞれを理解する。		
		2週	2. 企業の社会的責任		フォードピント事件を題材に主題を理解する。		
		3週	3. 事故調査		日航機ニアミス、または設楽高原鉄道事故を題材として主題を理解する。		
		4週	4. 製造物責任		三菱自動車リコール隠し、または六本木ヒルズ回転ドアを題材として主題を理解する。 安全について小テストで内容を理解する。		
		5週	5. 安全性と設計		豊洲新市場土壌汚染を題材として主題を理解する。 知的財産に関する小テストで内容を理解する。		
		6週	6. 維持管理		笹子トンネル事故を題材として主題を理解する。 製造物責任に関する小テストで内容を理解する。		
		7週	7. 知的財産権		遺伝子スパイ事件、または青色発光ダイオード裁判を題材として主題を理解する。 ビジネス倫理について小テストで内容を理解する。		
		8週	8. 施工管理		原発コンクリート大量加水事件、または欠陥住宅を題材として主題を理解する。 倫理要綱について小テストで内容を理解する。		
	4thQ	9週	9. 工程管理		雪印乳業集団食中毒、またはJOC臨界事故を題材として主題を理解する。 応用倫理について小テストで内容を理解する。		
		10週	10. システム設計の難しさ		みずほのシステムトラブル、または小惑星探査機はやぶさを題材として主題を理解する。 倫理概念について小テストで内容を理解する。		
		11週	11. 組織とエンジニア		チャレンジャー号事件を題材として主題を理解する。 工学の倫理概念について小テストで内容を理解する。		
		12週	12. 企業秘密を守る		転職のモラル、新潟鐵工事件、またはIBMさん豪スバイを題材として主題を理解する。		
		13週	13. 内部告発		キルベイン・ゴールド、または日本における内部告発の事例を題材として主題を理解する。		
		14週	14. 専門的知識の研鑽		無駄な開発、または耐震偽造事件を題材として主題を理解する。		
		15週	15. 専門家の誇り		材料特性（鋼材強度）偽装問題を題材として主題を理解する。		
		16週					
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	合計
総合評価割合	20	40	0	20	0	20	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	20	40
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	10	0	20	0	0	30

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工業数学演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	8			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	特に指定しない. 必要に応じてプリント等を配る.						
担当教員	吉田 はん,谷口 正,碓氷 久,大嶋 一人,荒川 達也,神長 保仁,北田 健策						
到達目標							
☐ 積分を応用して面積、体積を求めることができる. ☐ 線積分、面積分ができる. ☐ 固有値、固有ベクトルを求めることができる. ☐ 微分作用素を用いて特殊解を求めることができる. ☐ 留数定理を理解し、その応用ができる.							
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	積分を的確に応用して面積、体積を正確に求めることができる。		積分を応用して面積、体積を求めることができる。		積分を応用して面積、体積を求めることができない。		
評価項目2	複雑な線積分、面積分ができる。		線積分、面積分ができる。		線積分、面積分ができない。		
評価項目3	固有値、固有ベクトルの定義を理解し応用することができる。		固有値、固有ベクトルを求めることができる。		固有値、固有ベクトルを求めることができない。		
評価項目4	仕組みを理解したうえで微分作用素を用いて特殊解を求めることができる。		微分作用素を用いて特殊解を求めることができる。		微分作用素を用いて特殊解を求めることができない。		
評価項目5	留数定理を十分理解し、的確に応用できる。		留数定理を理解し、その応用ができる。		留数定理を理解できない、または応用できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	微分積分学、線型代数学、微分方程式、ベクトル解析、確率統計、複素関数、応用解析学、など数学全般における演習など。						
授業の進め方・方法	講義に即した演習問題を解かせる一方、時間の関係で講義では触れることが出来ない内容に関しても触れる機会を与える。微分積分学、線型代数学、微分方程式、ベクトル解析、確率統計、複素関数、応用解析学、など数学全般ができるようにする。						
注意点	数学は工学を勉強するうえで不可欠なものなので、自分の研究課題にどう生かせるかなどを考えながら授業に臨むとよい。						
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	線形代数（１）		線型空間と部分空間 次元と基底		
		2週	線形代数（２）		線型写像と表現行列		
		3週	微分積分（１）		数列と級数 テイラー展開		
		4週	微分積分（２）		偏導関数とその応用 2重積分とその応用		
		5週	基礎数学		2次関数など基本的な事柄		
		6週	微分方程式		定数係数線型微分方程式 連立微分方程式		
		7週	微分方程式		偏微分方程式		
		8週	確率統計（１）		離散的確率 確率過程 連続的確率		
	2ndQ	9週	確率統計（２）		確率密度関数 平均、分散		
		10週	フーリエ変換（１）		ラプラス変換 微分方程式		
		11週	フーリエ変換（２）		デルタ関数		
		12週	ベクトル解析（１）		線積分と面積分 積分定理		
		13週	ベクトル解析（２）		曲線座標系		
		14週	複素解析（１）		べき級数の収束性とローラン展開		
		15週	複素解析（２）		留数定理 等角写像		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	熱・流体力学・制御演習		
科目基礎情報								
科目番号	9			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	1			
教科書/教材	特になし。各教員が適宜資料配布。							
担当教員	花井 宏尚,平社 信人,矢口 久雄							
到達目標								
機械工学におけるエネルギー系の重要な基礎科目である熱力学，流体力学，制御工学の主要なテーマについて問題演習を行い，より理解を確実なものとして応用力を養う。								
☐ 熱力学の基礎的な原理について説明できる ☐ 化学平衡や熱力学的平衡について理解し、自由エネルギーを説明できる ☐ 熱機関とサイクルについて理解し、効率や仕事について計算できる ☐ 連続の式，ベルヌーイの式，運動量の法則を用いた計算ができる ☐ ポテンシャル流れについて理解し，それを用いた簡単な解析ができる ☐ 平行平板間の流れなどについてナビエ・ストークス方程式を用いた解析ができる ☐ 制御工学問題を十分理解し，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		
評価項目1		流体力学問題を十分理解し，解くことができる		流体力学問題を解くことができる		流体力学問題を解くことができない		
評価項目2		熱力学問題を十分理解し，解くことができる		熱力学問題を解くことができる		熱力学問題を解くことができない		
評価項目3		制御工学問題を十分理解し，解くことができる		制御工学問題を解くことができる		制御工学問題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	熱力学，流体力学，制御工学に関する問題演習と解説を行う。							
授業の進め方・方法	3 教員におけるオムニバス形式							
注意点								
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								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	流れを記述するための概念や数学的方法			ラグランジュ表示とオイラー表示，連続の式，圧縮性の判定，流線，ベルヌーイの定理が説明できる		
		2週	連続の式，ベルヌーイの式，運動量の法則を用いた計算(1)			管路内の流れやノズルから噴出する流れの計算ができる。		
		3週	連続の式，ベルヌーイの式，運動量の法則を用いた計算(2)			風車の最大理論効率（ベッツ限界）を求めることができる。		
		4週	ナビエ・ストークス方程式の厳密解			平行平板間の流れなどについて厳密解が求められる		
		5週	複素速度ポテンシャル			複素速度ポテンシャルを用いた計算ができる		
		6週	制御工学(1)					
		7週	制御工学(2)					
	2ndQ	8週	制御工学(3)					
		9週	制御工学(4)					
		10週	制御工学(5)					
		11週	エネルギー変換			エネルギー変換の問題を解くことができる		
		12週	化学平衡、平衡定数			化学平衡および平衡定数の説明ができる		
		13週	熱力学の第一法則			熱力学の第一法則の関係式を用い問題を解くことができる		
		14週	自由エネルギー			自由エネルギーの問題を解くことができる		
		15週	ガスサイクル、蒸気サイクル			各種ガスサイクルおよび蒸気サイクルに関する問題を解くことができる		
16週								
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	