

[illegible]

専門	選択	物理工学演習	118	学修単位	1								高橋 徹 宇治野 秀晃 渡邊 悠貴 市村 和也 雑賀 洋平		
専門	選択	総合化学演習Ⅱ	119	学修単位	1								大岡 久子 工 まゆみ		
専門	選択	統計力学	127	学修単位	2	2								宇治野 秀晃	
専門	選択	生物工学特論	128	学修単位	2	2								大岡 久子	
専門	選択	建設材料特論	130	学修単位	2	2								田中 英紀	
専門	選択	Advanced Engineering Materials	131	学修単位	2								ルカノフアレクサンダー Olaf Karthaus 橋本 修一		
専門	必修	連携教育インターンシップ	132	学修単位	2	2								友坂 秀之	
専門	選択	金属組織制御特論	140	学修単位	2	2								高山 雄介	
専門	選択	線型代数学	150	学修単位	2	2								伊城 慎之介	
専門	選択	解析力学	152	学修単位	2	2								宇治野 秀晃	
専門	選択	環境防災特論	154	学修単位	2	2								森田 年一	
専門	選択	Fundamental Mechanics	156	学修単位	2	2								渡邊 悠貴	
専門	必修	インターンシップ	82	学修単位	1	1								友坂 秀之	
専門	必修	企業論	83	学修単位	1	1								平社 信人	
専門	必修	環境工学実験	84	学修単位	1	1								友坂 秀之	
専門	必修	環境工学特別研究I	85	学修単位	3	1.5		1.5						友坂 秀之	
専門	選択	ベクトル解析	86	学修単位	2	2								高橋 徹	
専門	選択	応用解析学	87	学修単位	2	2								大森 祥輔	
専門	選択	複素解析	88	学修単位	2	2								北田 健策	
専門	選択	特殊関数	89	学修単位	2	2								神長 保仁	
専門	選択	シミュレーション工学	90	学修単位	2	2								大墳 聡	
専門	選択	遺伝子工学特論	91	学修単位	2	2								大和田 恭子	
専門	選択	地盤工学特論	92	学修単位	2	2								森田 年一	
専門	選択	応用力学特論	93	学修単位	2	2								木村 清和	
専門	選択	構造設計特論	94	学修単位	2	2								先村 律雄	
専門	選択	有機化学特論Ⅲ	95	学修単位	2	2								友坂 秀之	
専門	選択	環境工学特論	96	学修単位	2	2								堀尾 明宏	
専門	選択	環境微生物	97	学修単位	2	2								谷村 嘉恵	
専門	選択	生命科学特論	98	学修単位	2	2								石川 英司	
専門	選択	都市計画特論	99	学修単位	2								中島 聡 先村 律雄		

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	国語表現演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	121			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	環境工学専攻			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。 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授業内容の予習・復習に該当するもので、適宜授業時間内に指示します。						
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	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06年度 (2024年度)		授業科目	国語表現演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	122			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	環境工学専攻			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		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	本科目は学修単位なので、授業時間30時間に加え、各自自習時間15時間が授業の前後に必要となります。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06年度 (2024年度)		授業科目	英語演習A	
科目基礎情報							
科目番号	123			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	『Future Times: News Reports from Japan's Next Generation』 Paul Stapleton(ほか)著 (National Geographic Learning)						
担当教員	板谷 洋一郎						
到達目標							
・ 未来に起こりうる社会事象を扱う記事を読み、内容が理解できる（リーディング）。 ・ 本文で取り上げられている語い・文法が理解できる。 ・ 未来に起こりうる社会事象を扱う英文の音声を聞いて、内容が理解できる（リスニング）。 ・ 読んだ内容について、自分の意見を言うことができる（スピーキング）。 ・ 読んだ内容に基づき、内容を整理したり、使われている表現を応用できる（ライティング）。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	未来に起こりうる社会事象に関する英文を読んで、内容をよく理解することができる。		未来に起こりうる社会事象に関する英文を読んで、内容をある程度理解することができる。		未来に起こりうる社会事象に関する英文を読んで、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語い・文法がよく理解できる。		テキストで取り上げられている語い・文法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	未来に起こりうる社会事象を扱う英文の音声を聞いて、内容をよく理解することができる。		未来に起こりうる社会事象を扱う英文の音声を聞いて、内容をある程度理解することができる。		未来に起こりうる社会事象を扱う英文の音声を聞いて、内容を理解することができない。		
評価項目4	読んだ内容について、自分の意見を言うことがよくできる。		読んだ内容について、自分の意見を言うことがある程度できる。		読んだ内容について、自分の意見を言うことができない。		
評価項目5	読んだ内容に基づき、内容を整理したり、使われている表現を応用することがよくできる。		読んだ内容に基づき、内容を整理したり、使われている表現を応用することがある程度できる。		読んだ内容に基づき、内容を整理したり、使われている表現を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	テクノロジー、経済、教育などの分野で将来起こりうる事象を取り上げ、時事的な語い、リーディング、リスニング、スピーキング、ライティングをカバーするテキストを用いて、大学レベルの英語力に到達することを目指す。また、テキストで取り上げられている多様なテーマについて、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	テキストの読解を中心とする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。語いについては、小テストで定期的に確認する。学期後半に、それまで学んだテーマから任意のものを選び、短いプレゼンテーションを行ってもらう。						
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～60分、復習に30分～60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。						
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・News1 Cash loses out to electronic money		将来的に現金が消える可能性を提示する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		2週	News2 Jananime overtakes Disneyland as world's most popular theme park		アニメや漫画のテーマパーク到来を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		3週	News3 Japan's unemployment hit 30% as AI advances		ロボットやAIの労働市場への将来的な影響を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		4週	News4 Burger McMoss sells its last hamburger made of real beef		肉を使用しないハンバーガーの広がりを予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		5週	News5 Shinkansen takes its last passenger		新幹線に取って代わる交通手段の登場を予測する記事の内容が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		6週	News6 English removed from the Center Test		英語が大学共通試験から消える可能性を提示する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		7週	News7 Passports no longer required for internationla travel		パスポートが不要になる時代を予測する記事本文の内容が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
		8週	News8 Eleven Mart reintroduces human staff		ほぼ無人化されたコンビニの登場を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		
	2ndQ	9週	News9 Japanese are first humans to set foot on Mars		日本人宇宙飛行士の火星上陸を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。		

		10週	News10 Japan joins NPTO (North Pacific Trade Organization)	日本の新たな経済的枠組みへの参加を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。
		11週	News11 Japan's population no longer declining	将来、日本の人口が増加に転じる可能性を提示する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。
		12週	News12 Japan's two biggest brewers merge	社会の変化による飲酒の減少を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。
		13週	News13 Government introduces radical new university curriculum	日本の大学システムの大規模な改革を予測する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。
		14週	News14 Two die in first flying car accident	「空飛ぶ車」の時代に起こりうる問題を提示する記事が理解できる、音声を聞いて内容が理解できる、語いが理解できる、短い発信（口頭・作文）ができる。
		15週	プレゼンテーション	既習事項に関して、プレゼンテーションができる。
		16週	前期定期試験	既習事項が理解でき、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	10	0	0	0	10	100
基礎的能力	80	10	0	0	0	10	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06年度 (2024年度)		授業科目	英語演習B	
科目基礎情報							
科目番号	124			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	『Can't Stop Writing』、Manabu Miyata ほか著 (三修社)						
担当教員	板谷 洋一郎						
到達目標							
・ 大学生レベルの英文ライティングを学び、文字によるコミュニケーション能力を向上させることができる。 ・ モデルの読解やリスニングを通して、パラグラフや全体の構造が理解できる(リーディング・リスニング)。 ・ 本文(英文)で取り上げられている文法事項・表現が理解できる。 ・ 論理構成を意識したライティングができる。							
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		モデルの読解やリスニングをすることで、パラグラフや全体の構造をよく理解することができる。		モデルの読解やリスニングをすることで、パラグラフや全体の構造をある程度理解することができる。		モデルの読解やリスニングをすることで、パラグラフや全体の構造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・表現がよく理解できる。		テキストで取り上げられている文法事項・表現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・表現が理解できない。	
評価項目3		手順に従って、まとまりのあるライティングができる。		手順に従って、まとまりのあるライティングがある程度できる。		手順に従って、まとまりのあるライティングができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		身近なテーマについて英語で自己表現するための手順を段階的に学ぶことで、論理構成を意識したライティングの練習をする。 最初は短めのエッセイを書き、徐々に長いものを書く練習をし、最終的には標準的な長さのエッセイが書けるようにする。					
授業の進め方・方法		毎回、大学生の主人公が書いた英文やスピーチに基づくタスク、自分自身について答える問い、ペアワークなどに取り組んでもらう。これらのタスクをこなした上で、各ユニットの最終課題であるライティングに取り組んでもらう。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。そのために、予習・復習をしっかりと行うこと。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なとなる。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～60分、復習に30分～60分を目安に予習・復習を行うこと。解説や例文が充実している電子辞書または紙の辞書を毎回持参すること。					
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	ガイダンス・Warm-up Unit		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、先週の金曜日についてライティングができる。		
		2週	Unit1 Self-Introduction		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、英語で自己紹介を書くことができる。		
		3週	Unit2 My College		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、自分の大学や学生生活についてライティングができる。		
		4週	Unit3 Family and Hometown		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、英語で家族や故郷の紹介文を書くことができる。		
		5週	Unit4 Pastimes and Hobbies		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、自分の趣味についてライティングができる。		
		6週	Unit5 Weekends		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、週末の過ごし方についてライティングができる。		
		7週	Unit6 Friends		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、英語で友人の紹介文を書くことができる。		
		8週	Unit7 Highschool Days		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、高校(または中学)時代についてライティングができる。		
	4thQ	9週	Unit8 Education in Japan		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、日本の学校教育についてライティングができる。		
		10週	Unit9 Love and Marriage		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、恋愛・結婚についてライティングができる。		
		11週	Unit10 College Life (1)		モデルの構造が理解できる、提示される語い・表現が理解できる、大学生のアルバイトについてライティングができる。		

		12週	Unit10 College Life (2)	モデルの構造が理解できる、紹介されているライティング向けの語い・表現が理解できる、大学の9月入学あるいは学生結婚についてライティングができる。
		13週	Unit11Family Life	モデルの構造が理解できる、紹介されているライティング向けの語い・表現が理解できる、女性の仕事と育児についてライティングができる。
		14週	Unit11 Social Issues	モデルの構造が理解できる、紹介されているライティング向けの語い・表現が理解できる、死刑制度あるいは喫煙についてライティングができる。
		15週	レポート執筆に向けた総復習、Q&A セッション	既習学習事項が理解でき、その振り返りができる。
		16週	レポート提出	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06年度 (2024年度)		授業科目	実用英語A		
科目基礎情報								
科目番号	125			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	環境工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	1			
教科書/教材	COCET 2600 (成美堂) Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 500 (松柏社) Reading Prospect (三修社)							
担当教員	横山 孝一							
到達目標								
☐ 理工系必修英単語が理解できる ☐ TOEICのリスニング内容を理解できる ☐ 文法事項を踏まえたうえで、現代の技術者の問題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	理工系の必修単語を十分に理解している		理工系の必修単語をある程度理解している		理工系の必修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	理工系学生のための必修英単語と表現を習得、TOEICのリスニング内容を実践的に学び、科学・技術系の問題を扱った英文を文法事項を踏まえたうえできちんと理解、以上を応用して発信力を養う。							
授業の進め方・方法	『COCET 2600 』から毎回 93語とその例文を覚えてきてもらい、毎回最初に小テストを行なう。答え合わせと発音・応用口頭英訳練習の後、『Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 500: 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、『Reading Prospect』の本文と練習問題を学生レポーターの発表形式で進め、体験的応用力を身につける。							
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』の例文を必要に応じて辞書を引きながら読んで毎回 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点以上取らなければならないので、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								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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			Cooking関連の英語を理解する		
		4週	Unit 2			Recreation関連の英語を理解する		
		5週	Unit 3			Office関連の英語を理解する		
		6週	Unit 3			Travel関連の英語を理解する		
		7週	Unit 4			Job関連の英語を理解する		
	8週	中間試験			総復習			
	2ndQ	9週	Unit 4			Leisure関連の英語を理解する		
		10週	Unit 5			Job関連の英語を理解する		
		11週	Unit 5			Supermarket関連の英語を理解する		
		12週	Unit 6			Office関連の英語を理解する		
		13週	Unit 6			Daily life関連の英語を理解する		
		14週	Unit 7			Money関連の英語を理解する		
		15週	Unit 7			Business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06年度 (2024年度)		授業科目	実用英語B	
科目基礎情報							
科目番号	126			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	COCET 2600 (成美堂) Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 500 (松柏社) Reading Prospect (三修社)						
担当教員	横山 孝一						
到達目標							
☐ 理工系必修英単語が理解できる ☐ TOEICのリスニング内容を理解できる ☐ 文法事項を踏まえたうえで、現代の技術者の問題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	理工系の必修単語を十分に理解している		理工系の必修単語をある程度理解している		理工系の必修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	理工系学生のための必修英単語と表現を習得、TOEICのリスニング内容を実践的に学び、科学・技術系の問題を扱った英文を文法事項を踏まえたうえできちんと理解、以上を応用して発信力を養う。						
授業の進め方・方法	『COCET 2600 』から毎回 93語とその例文を覚えてきてもらい、毎回最初に小テストを行なう。答え合わせと発音・応用口頭英訳練習の後、『Quick Exercises for the TOEIC L&R Test 500: 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、『Reading Prospect』の本文と練習問題を学生レポーターの発表形式で進め、体験的応用力を身につける。						
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』の例文を必要に応じて辞書を引きながら読んで毎回 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点以上取らなければならないので、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		Travel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		Hotel関連の英語を理解する		
		7週	Unit 11		Recreation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		Sightseeing関連の英語を理解する		
		11週	Unit 12		Restaurant関連の英語を理解する		
		12週	Unit 13		Advertising関連の英語を理解する		
		13週	Unit 13		Sports関連の英語を理解する		
		14週	Unit 14		Business関連の英語を理解する		
		15週	Unit 14		Education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06年度 (2024年度)		授業科目	経済思想
科目基礎情報						
科目番号	80		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	環境工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	なし(講義内容に応じ資料を配布したり参考文献を提示します)					
担当教員	石関 正典					
到達目標						
☐ 市場や価格などの経済システムを体系的に理解し、経済学の基礎的な知識を身につける。 ☐ 経済思想の代表的概念の意味や歴史的形成過程を理解することで、現代社会において生じている経済問題を読み解くことができるようになる。 ☐ 経済格差、環境問題、少子高齢化など現代日本社会において生じている様々な問題を理解し、今後の展望を行うことができる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	経済学の基礎や経済思想における代表的な概念について、その歴史的経緯も含め十分に理解し説明することができる。		経済学の基礎や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できる。	経済学の基礎や経済思想における代表的な概念の意味について理解できていない。		
評価項目2	経済学の諸概念を用い、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手法として経済学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り、経済学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	☐ 講義を通じて、経済学や経済思想の基本的な知識を身につける。 ☐ 現実の経済的問題について、多様な観点から考察し、学習内容の理解を深める。 ☐ 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、自らの意見を論理的に表現する方法を学ぶ。					
授業の進め方・方法	☐ 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。具体的な学修内容は毎回配布する資料の予習(事前にTeams上にアップロードします)および復習(資料を読み直してまとめたり、わからない部分を自分で調べたりしてください)、レポートの作成に向けた各自の調査です。 ☐ 授業は基本的に講義形式で行う(適宜、発表の機会も設ける予定です)。また、レポートの作成方法などについても指導します。 ☐ 最終評価は試験とレポート課題の合算で行います。					
注意点	☐ 本科の「歴史」、「政治・経済」、「倫理」等の知識を前提に授業を進めます。 ☐ 参考文献(必要に応じ授業中にも提示します) ・北田了介(2018)『教養としての経済思想』, 萌書房. ・アダム・スミス著・高哲男訳(2020)『国富論』(上・下), 講談社. ・アダム・スミス著・高哲男訳(2013)『道徳感情論』, 講談社. ・ケインズ著・間宮陽介訳(2008)『雇用、利子および貨幣の一般理論』(上・下), 岩波書店. ・佐々木隆治(2018)『シリーズ世界の思想 マルクス 資本論』, KADOKAWA. ・ハイエク著・西山千明訳(1992)『隷属への道』, 春秋社.					
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	高専生が「経済思想」を学ぶことにどのような意義があるのか理解することができる。		
		2週	アダム・スミスと資本主義(その1)	資本主義と道徳性・公正さを両立するにはどうすればよいか説明できる。		
		3週	アダム・スミスと資本主義(その2)	国を富ませる原理や「見えざる手」の意味を説明できる。		
		4週	J・S・ミルとマーシャル(その1)	労働者階級の貧困を解決するためのミルの分配論について説明できる。		
		5週	J・S・ミルとマーシャル(その2)	マーシャルの成長論と第四の生産要素である「組織」の意義について説明できる。		
		6週	ケインズと金融(その1)	ケインズの『一般理論』についてその特徴を説明できる。		
		7週	ケインズと金融(その2)	ケインズ政策の意義と問題点を説明できる。		
		8週	マルクスと社会主義(その1)	「私有」の問題とマルクスの思考について説明できる。		
	4thQ	9週	マルクスと社会主義(その2)	資本主義経済の問題点と社会主義経済の意義について説明できる。		
		10週	ハイエクと私有財産(その1)	ハイエクの市場観を説明できる。		
		11週	ハイエクと私有財産(その2)	ハイエクにおける私有財産の絶対性の意義を説明できる。		
		12週	フリードマンと市場原理主義(その1)	フリードマンの「市場原理主義」の意味を説明できる。		
		13週	フリードマンと市場原理主義(その2)	「市場原理主義」とアダム・スミス以来の経済学との関連を説明できる。		
		14週	現代経済の課題	経済格差をもたらす要因と問題点について理解することができる。		

		15週	学習のまとめ			経済思想をふり返り、「よいお金儲け」のために望ましい組織や株主のあり方を説明できる。		
		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	レポート	授業中の課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	0	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06年度 (2024年度)		授業科目	連携教育特別研究 I	
科目基礎情報							
科目番号	0044			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	通年			週時間数	1.5		
教科書/教材	各担当教員の指示による。						
担当教員	友坂 秀之						
到達目標							
☐研究課題および、その基礎となっている背景を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、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	研究課題および、その基礎となっている背景を体系的に、十分に正しく理解できる。		研究課題および、その基礎となっている背景を体系的に正しく理解できる。		研究課題および、その基礎となっている背景を体系的に正しく理解できない。		
評価項目2	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十分に理解し運用できる。		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。		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できず運用できない。		
評価項目3	得られたデータをまとめ、解析することができ、結果について合理的な説明が充分にできる。		得られたデータをまとめ、解析することができ、結果について合理的な説明ができる。		得られたデータをまとめ、解析することができず、結果について合理的な説明ができない。		
評価項目4	研究課題に関わる英語の文献を読むことが充分にできる。		研究課題に関わる英語の文献を読むことができる。		研究課題に関わる英語の文献を読むことができない。		
評価項目5	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充分にできる。		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。		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ない。		
評価項目6	報告書などの作成において、その構成や文章表現が、充分、適切にできる。		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。		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101.25時間である。建設工学、都市工学、衛生工学、物質工学、工業化学、材料工学、生物化学、化学、生物学など環境工学に関する特別研究である。						
授業の進め方・方法	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、討論などによって解明する。						
注意点	研究成果は年度末に行われる特別研究I発表会で報告しなければならない。なお、特別研究I発表会にあたっては、特別研究I発表会講演予稿集を作成することとなる。						
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	環境工学専攻 特別研究I 課題：担当教員／副担当教員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。また、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。		
		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	10	0	0	0	90	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	10	0	0	0	90	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06年度 (2024年度)		授業科目	水理学特論	
科目基礎情報							
科目番号	100			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	日野幹雄：明解水理学，丸善株式会社（ISBN978-4-621-02778-3）						
担当教員	永野 博之						
到達目標							
土木事業の中には，河川・海岸・港湾・水力発電・上下水道・灌漑などの水に関する事業がきわめて多い．これら事業の計画・設計・施工にあたっては，水の基本性質，流れの状態，流れが土木構造物（堰・ダム・橋など）に及ぼす影響などに関する知識・技術などが重要となる．このような水の運動を力学的に取り扱う学問である水理学に関する本科で身につけた基礎と応用能力を確実なものにするとともに，水の流れの内部に生じている現象や諸量の分布状態などのより詳細な情報に関する学問である流体力学の基礎能力を養成する．							
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	流体の物理的性質の定量的表現とその解析ができる．			流体の物理的性質の定量的表現とその解析手法の概要を理解できる．		流体の物理的性質の定量的表現とその解析手法の概要を理解できない．	
評価項目2	完全流体・粘性流体における1～3次元不定流に関する基礎方程式が導出できる．			完全流体・粘性流体における1～3次元不定流に関する基礎方程式を理解できる．		完全流体・粘性流体における1～3次元不定流に関する基礎方程式を理解できない．	
評価項目3	管水路と開水路の1次元不定流に関する基礎方程式を応用できる．			管水路と開水路の1次元不定流に関する基礎方程式を理解できる．		管水路と開水路の1次元不定流に関する基礎方程式を理解できない．	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科で勉学した水理学の発展的内容として，主に水を対象とした流体力学の基礎理論に関する講義を行う．						
授業の進め方・方法	講義形式による座学						
注意点	レポートや課題を全て提出することは成績評価を行う条件であり，未提出のレポートや課題がある場合は，総合成績を0点とする． 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なとなる．具体的な学修内容は講義に沿った内容となり，課題提出を実施する．						
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	流体の物理的性質(1)		・ 流体の物理的性質（密度，粘性，応力）を理解できる． ・ 流体を連続体として認識することができる．		
		2週	流体の物理的性質(2)		圧縮性と非圧縮性，表面張力と毛細現象を理解できる．		
		3週	流体の定量化と次元解析		レーリーの方法とバッキンガムのn定理を理解できる．		
		4週	流体運動の表現		・ ラグランジュ表示とオイラー表示の概念を理解できる． ・ 実質微分のラグランジュ表示とオイラー表示を理解できる．		
		5週	連続式		圧縮性流体と非圧縮性流体の連続式を理解できる．		
		6週	非粘性流体の運動方程式		オイラーの運動方程式を理解できる．		
		7週	粘性流体の応力の表現		粘性流体の応力の表現を理解できる．		
		8週	粘性流体の運動方程式		ナビヤ・ストークスの運動方程式の構成を理解できる．		
	4thQ	9週	流体の変形と回転		・ 流体要素の伸縮・ずれ・回転の表現を理解できる． ・ 渦度を理解できる．		
		10週	速度ポテンシャルと渦なし流れ，流れ関数		・ 速度ポテンシャル，渦なし流れを理解できる． ・ 流れ関数を理解できる．		
		11週	非定常流れに対するベルヌーイの定理		・ 非定常流れに対するベルヌーイの定理を理解できる． ・ 非定常の場合のベルヌーイの定理の例を理解できる．		
		12週	非定常流れに対する運動量保存則		非定常流れに対する運動量保存則を理解できる．		
		13週	運動量保存則の応用		運動量保存則を応用した抗力の評価法を理解できる．		
		14週	開水路の非定常流(1)		開水路の非定常流の基礎式（連続式・運動方程式）を理解できる．		
		15週	開水路の非定常流(2)		・ キネマティック・ウェーブを理解できる． ・ ダイナミック・ウェーブを理解できる． ・ クライツ・セドンの法則を理解できる．		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	45	0	0	0	0	5	50

專門的能力	45	0	0	0	0	5	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06年度 (2024年度)		授業科目	土木計画特論	
科目基礎情報							
科目番号	101			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	先村 律雄						
到達目標							
O R 手法の考え方、方法について理解する。 各手法がもつ課題について考える							
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		各計画手法を実問題に適用できる		各計画手法をの計算をおこなうことができる		各手法の原理を理解できない	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	社会基盤計画においては、都市活動の実態を踏まえた計量的なアプローチが求められており、アカウンタビリティの必要性、市民参加の高まり等により、その重要性は高まっている。本講義では、その基礎となる最適化手法を学習する。具体的には、線形計画、割り当て問題、輸送問題の考え方・展開ができることである。						
授業の進め方・方法	ゼミナール方式である。 本講義では、鉄筋コンクリート関連分野において実務経験を有する教員がその経験を活かし、土木計画について授業をおこなう。						
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	ガイダンス		土木計画の位置付け等		
		2週	線形計画法（1）		シンプレックス法（1）		
		3週	線形計画法（2）		シンプレックス法（2）		
		4週	線形計画法（3）		演習（1）		
		5週	線形計画法（4）		演習（2）		
		6週	線形計画法（5）		演習（3）まとめ		
		7週	輸送問題（1）		近似解計算		
		8週	輸送問題（2）		修正配分法		
	4thQ	9週	輸送問題（3）		演習		
		10週	割当問題（1）		最大化問題と最小化問題		
		11週	割当問題（2）		演習		
		12週	割当問題（3）		まとめ		
		13週	ネットワーク（1）		線形計画演習とプレゼンテーション		
		14週	ネットワーク（2）		演習とプレゼンテーション		
		15週	ネットワーク（3）		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	合計
総合評価割合	0	40	0	0	0	60	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	30	50
専門的能力	0	20	0	0	0	30	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06年度 (2024年度)		授業科目	地震工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	102			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント						
担当教員	井上 和真						
到達目標							
・土木構造物の耐震設計に必要な地盤と構造物の動的問題・地震時挙動の基礎を習得するとともに、自ら数値解析を行い、解析結果に基づいて分析・考察を行うことを到達目標とする。 ☐ 成層地盤の地震応答解析に必要な、地盤の動的変形特性、重複反射理論、等価線形解析などを理解できる。 ☐ 構造物の地震応答解析に必要な、構造物のモデル化、逐次非線形解析などを理解できる。 ☐ 地盤と構造物の地震応答解析結果をレポートとして作成し、それをわかりやすくプレゼンテーションできる。							
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	成層地盤の地震応答解析について、モデル化、解析手法を十分に理解している		成層地盤の地震応答解析について、モデル化、解析手法を理解している		成層地盤の地震応答解析について、モデル化、解析手法を理解できない		
評価項目2	構造物の地震応答解析について、モデル化、解析手法を十分に理解している		構造物の地震応答解析について、モデル化、解析手法を理解している		構造物の地震応答解析について、モデル化、解析手法を理解できない		
評価項目3	地震応答解析結果について、解析結果を分析し、適切な考察を行うことができる。		地震応答解析結果について、解析結果を分析し、考察を行うことができる。		地震応答解析結果について、解析結果を分析し、考察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	本講義は、地盤と構造物の地震時挙動について理解することを目的とする。地盤と構造物の地震時挙動は、地震応答解析によって実施されることが一般的である。地盤と構造物の地震応答解析に必要な、物性値や非線形特性のモデル化、解析の理論や手法、さらには得られた解析結果の分析について、演習を通じて学習する。						
授業の進め方・方法	授業形式は、ゼミ・グループ作業形式による地盤と構造物の地震応答解析の演習を行う。また、地震応答解析の演習成果の発表を行い、理解度の確認する。						
注意点	本科目を履修を希望するものは、環境都市工学科「地震防災」、「耐震構造学」を履修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	ガイダンス		本講義の目的、進め方、地震工学の基礎		
		2週	成層地盤の地震応答解析 (1)		地盤のモデル化、地盤の動的変形特性、重複反射理論、等価線形解析と逐次非線形解析		
		3週	成層地盤の地震応答解析 (2)		成層地盤の地震応答解析の入力値作成 (ブレ処理)		
		4週	成層地盤の地震応答解析 (3)		成層地盤の地震応答解析の実施		
		5週	成層地盤の地震応答解析 (4)		成層地盤の地震応答解析結果の処理 (ポスト処理)		
		6週	成層地盤の地震応答解析 (5)		発表資料、レポート作成		
		7週	課題発表1		課題発表、全体討議、レポート提出		
		8週	構造物の地震応答解析 (1)		構造物のモデル化、多自由度系の振動モデルの定式化、逐次地震応答解析、固有値解析		
	2ndQ	9週	構造物の地震応答解析 (2)		地震応答解析のプログラミングの基礎		
		10週	構造物の地震応答解析 (3)		構造物の地震応答解析の入力値作成 (ブレ処理)		
		11週	構造物の地震応答解析 (4)		構造物の地震応答解析の入力値作成 (ブレ処理)		
		12週	構造物の地震応答解析 (5)		構造物の地震応答解析の実施		
		13週	構造物の地震応答解析 (6)		構造物の地震応答解析結果の処理 (ポスト処理)		
		14週	構造物の地震応答解析 (7)		発表資料、レポート作成		
		15週	課題発表2		課題発表、全体討議、レポート提出		
		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	30	0	0	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	0	0	0	70	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06年度 (2024年度)		授業科目	高分子化学特論	
科目基礎情報							
科目番号	103		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	環境工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	参考書：ベーシックマスター 高分子化学：西久保忠臣：オーム社 参考書：新高分子化学序論：伊勢典夫 (ほか：化学同人						
担当教員	出口 米和						
到達目標							
高分子の基礎として高分子の分類を理解する 高分子の物性と構造の関係を理解する 機能性高分子と特徴を理解する							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		高分子の基礎として高分子の分類を理解し説明することができる。		高分子の基礎として高分子の分類を理解できる。		高分子の基礎として高分子の分類を理解できない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
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。 高分子と低分子化合物の違いについて理解する。次に、高分子の一次構造，二次構造，高次構造について理解し，それぞれの特徴を理解する。 高分子が持つ物性と構造の関係を理解し，現在利用されている高分子の特徴について学ぶ。						
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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	概要		高分子化学の歴史と発展について説明できる 高分子化学と工業の現状について説明できる		
		2週	高分子化学の基礎		高分子の特徴、分類について説明できる 高分子の化学構造、重合反応と分子量について説明できる		
		3週	高分子の物性（1）		高分子の熱的性質について説明できる 高分子の力学的性質について説明できる		
		4週	高分子の物性（2）		高分子溶液の性質について説明できる		
		5週	高分子の物性（3）		高分子の電気的性質について説明できる 高分子の光学的性質について説明できる		
		6週	高分子の合成（1）		ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合の違いについて説明できる		
		7週	高分子の合成（2）		カチオン重合の特徴について説明できる		
	4thQ	8週	高分子の合成（3）		カチオン重合により合成される高分子について説明できる		
		9週	高分子の合成（4）		アニオン重合の特徴について説明できる		
		10週	高分子の合成（5）		配位アニオン重合について特徴を説明できる		
		11週	高分子の合成（6）		アニオン重合により合成される高分子について説明できる		
		12週	無機高分子，機能性高分子（1）		無機高分子について説明できる 無機高分子の特徴について説明できる		
		13週	無機高分子，機能性高分子（2）		ゾルゲル法による無機高分子の合成について説明できる 代表的な無機高分子材料について説明できる		
		14週	無機高分子，機能性高分子（3）		機能性高分子について説明できる 各種機能性高分子と機能の関係について説明できる		
		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	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	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	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06年度 (2024年度)		授業科目	無機化学特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	104			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：第4版 無機化学 [上] [下]：シュライバー 著 田中、平尾、北川 訳：東京科学同人 参考書：基礎無機化学[第3版]：コットン・ウィルキンソン・ガウス著：培風館						
担当教員	齋藤 雅和,和田 善成						
到達目標							
近年では、有機化合物の特性と金属原子の特性をハイブリッドさせるという新しい展開がみられ学部レベルにも一般化されてきている。本科目ではそうした新しい基礎無機化学を学ぶ。 ☐ 分子軌道の考えに基づいて化学結合と反応性について理解できる。 ☐ 錯体の結合状態と結晶構造を理解できる。 ☐ 対称性と点群によって物質の安定性や物性予測を理解できる。 ☐ 電子移動と酸化還元反応の化学や有機金属化合物などについて分子軌道の考えに基づいて理解できる。							
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	錯体の結合状態と結晶構造について理解して十分に説明できる。			錯体の結合状態と結晶構造について理解して説明できる。		錯体の結合状態と結晶構造について理解して説明できない。	
評価項目2	対称性と点群と物性との関係について理解して十分に説明できる。			対称性と点群と物性との関係について理解して説明できる。		対称性と点群と物性との関係について理解して説明できない。	
評価項目3	分子軌道法に基づいた化学結合と電子配置、エネルギー状態の関係について理解して十分に説明できる。			分子軌道法に基づいた化学結合と電子配置、エネルギー状態の関係について理解して説明できる。		分子軌道法に基づいた化学結合と電子配置、エネルギー状態の関係について理解して説明できない。	
評価項目4	電気化学反応と電解工業や電池反応と発電、エネルギー貯蔵問題、エネルギー問題、環境問題について理解して十分に説明できる。			電気化学反応と電解工業や電池反応と発電、エネルギー貯蔵問題、エネルギー問題、環境問題について理解して説明できる。		電気化学反応と電解工業や電池反応と発電、エネルギー貯蔵問題、エネルギー問題、環境問題について理解して説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	無機化合物は量子論的な化学結合の考えにもとづいて結合論や化学反応論を学ぶ。また結晶構造やX線回折による構造解析、点群標記と結晶構造との関係、熱化学的取り扱いでの結晶構造などを学ぶ。物性や化学反応が構造や結合における電子状態に左右されることを分子軌道の考えに基づいて学ぶ。						
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なとなります。具体的な学習内容は授業計画のとおりであり、本科で学んだ内容を準備学習として復習すること。また、課題に取り組み、授業の内容を復習すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバスに基づく本授業の内容与予定の説明と無機化学の基礎について復習		酸・塩基、酸化・還元、共有結合とイオン結合、結晶系などを総括的に説明できる。		
		2週	化学結合（1）		分子間相互作用の種類とミクロ及びマクロな構造の形成および物性との関係について説明できる。		
		3週	化学結合（2）		原子価結合（VB）理論から考える多原子分子の化学結合と立体構造、VSEPR理論と分子力場について説明できる。		
		4週	化学結合（3）		原子価結合（VB）理論から考える等核二原子分子と異核二原子分子の化学結合を説明できる。		
		5週	化学結合（4）		分子軌道（MO）理論から考える二原子分子、多原子分子とVB論の違いについて説明できる。		
		6週	結晶構造（1）		分子の対称性と点群、結晶における対称性と群論について説明できる。		
		7週	結晶構造（2）		軌道の対称性とMO論について説明できる。		
		8週	X線結晶学		結晶・非結晶とX線回折法を用いた結晶構造の解析法について説明できる。		
	4thQ	9週	結晶構造（3）		Braggの式と結晶構造解析について説明できる。		
		10週	錯体化学（1）		d金属錯体の構造と対称性について説明できる。		
		11週	錯体化学（2）		結晶場理論から考える配位子場分裂と中心金属原子の電子配置について説明できる。		
		12週	錯体化学（3）		磁気測定または電子協名吸収測定に基づく中心金属ない電子配置について説明できる。		
		13週	錯体化学（4）		有機金属化合物および錯体の電子状態と電子スペクトルについて説明できる。		
		14週	錯体化学（5）		配位化学とヤーンテラー歪み、軌道の重なりから考える配位子場理論と構造について説明できる。		
		15週	電気化学工業		電気化学反応と電解工業・電池・エネルギー貯蔵材料について説明できる。		
		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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	10	0	0	0	0	80
専門的能力	10	10	0	0	0	0	20
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06年度 (2024年度)		授業科目	工業数学演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	105			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	環境工学専攻			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	奈須田 祐大,神長 保仁,碓氷 久,北田 健策,大森 祥輔,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							
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		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		
	4thQ	8週	線形代数		複素行列, ジョルダンの標準形		
		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06年度 (2024年度)		授業科目	量子力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	106			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	環境工学専攻			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、前期量子論		講義のポイントが理解でき、前期量子論による水素原子の電子状態を説明できる。		
		2週	光の二重性1		二重性によって生じる黒体輻射、プランクの輻射則が説明できる。		
		3週	光の二重性2		光電効果、コンプトン効果、電子回折、およびド・ブロイ波の概念を説明できる。		
		4週	シュレディンガー方程式と波動関数		微視的粒子の波動関数、およびそれが従うシュレディンガー方程式の物理的意味を説明できる。		
		5週	期待値・古典的極限・不確定性原理		物理量の期待値、古典的極限、および不確定性原理を説明できる。		
		6週	波束と不確定性原理		実空間・波数空間における波束の記述、およびそれと不確定性原理の関係を説明できる。		
		7週	理解度の確認試験		6週までの内容に関する試験		
		8週	1次元ポテンシャル問題1: 井戸型ポテンシャル1		井戸内に閉じ込められた微視的粒子の振る舞いを、シュレディンガー方程式を解くことで説明できる。		
	2ndQ	9週	1次元ポテンシャル問題1: 井戸型ポテンシャル2		井戸内に閉じ込められた微視的粒子の振る舞いを、シュレディンガー方程式を解くことで説明できる。		
		10週	1次元ポテンシャル問題2: 調和振動子		調和振動子の量子力学的な解法が説明できる。		
		11週	1次元ポテンシャル問題3: 二重井戸型ポテンシャル		二重井戸型ポテンシャルにおける波動関数の振る舞いを説明できる。		
		12週	1次元ポテンシャル問題4: 反射と透過		ポテンシャル障壁による平面波の量子力学的な反射と透過を説明できる。		

	13週	1次元ポテンシャル問題5: 量子トンネル効果			ポテンシャル障壁における量子トンネル効果を説明できる。		
	14週	量子力学の一般的性質1			量子力学における力学系の記述を理解できる。		
	15週	量子力学の一般的性質2			生成・消滅演算子を用いた方法で、調和振動子のエネルギーと波動関数を求めらる。		
	16週						
評価割合							
	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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06年度 (2024年度)		授業科目	量子力学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	107			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	環境工学専攻			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	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06年度 (2024年度)		授業科目	情報基礎論	
科目基礎情報							
科目番号	108		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	環境工学専攻		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	西山 勝彦						
到達目標							
☐ Linux の基礎操作ができる。 ☐ テキストエディタの操作ができる。 ☐ TeXで文書作成ができる。 ☐ グラフの作成ができる。 ☐ プログラミングの基本事項が理解できる。							
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	プログラミングの基本事項を十分説明できる。		プログラミングの基本事項が理解できる。		プログラミングの基本事項が理解できない。		
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	TeXによる文書作成の基本事項が十分に説明できる。		TeXによる文書作成の基本事項が理解できる。		TeXによる文書作成の基本事項が理解できない。		
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	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。 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	テキスト入力及び編集操作		エディタの操作		
		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		GNUPlotの基本操作		
		6週	プログラミング入門 (1)		プログラミング環境の理解		
		7週	プログラミング入門 (2)		プログラミングの基本事項の理解		
		8週	プログラミング入門 (3)		ライブラリの利用		
	4thQ	9週	プログラミング入門 (4)		プログラミングに関する総合演習		
		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への画像の組み込み		
		13週	LaTeX (4)		LaTeXを用いた文書作成の総合演習		
		14週	WWW入門 (1)		HTMLなどのマークアップ言語の基本的な理解		
		15週	WWW入門 (2)		HTMLなどのマークアップ言語の総合演習		
		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	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	5	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	5	5

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	数値解析特論	
科目基礎情報							
科目番号	112			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	環境工学専攻			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	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、授業内容に関連する演習課題を実施するほか、総合演習を実施する。						
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	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・クッタ法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06年度 (2024年度)		授業科目	物理化学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	113			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜プリントを配布する。						
担当教員	ルカノフ アレクサンダー						
到達目標							
化学は反応・変化、結合、構造、性質（物性、機能）といった物質の4つの特徴を扱う学問である。本授業では、最初に反応・変化の推進力となるエネルギーについて学ぶ。次いで、結合と構造を律している電子と光の相互作用によって現れる性質、および、反応の活性化エネルギーを制御できる電極反応について学ぶ。 (1) 反応・変化の推進力と状態の変化を説明できる。 (2) 光と電子の相互作用を説明できる。 (3) 電気化学反応を説明できる。							
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	反応・変化の推進力と状態の変化を詳細に説明できる。		反応・変化の推進力と状態の変化を説明できる。		反応・変化の推進力と状態の変化を説明できない。		
評価項目2	光と電子の相互作用を詳細に説明できる。		光と電子の相互作用を説明できる。		光と電子の相互作用を説明できない。		
評価項目3	電気化学反応を詳細に説明できる。		電気化学反応を説明できる。		電気化学反応を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学は反応・変化、結合、構造、性質（物性、機能）といった物質の4つの特徴を扱う学問である。本授業では、最初に反応・変化の推進力となるエネルギーについて学ぶ。次いで、結合と構造を律している電子と光の相互作用によって現れる性質、および、反応の活性化エネルギーを制御できる電極反応について学ぶ。 この科目は、企業等で研究開発に携わっていた教員が、その経験を活かし、物性化学について授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	座学 授業内容は「授業計画」を参照。						
注意点	本科で学んだ物理化学と無機化学をよく復習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	熱力学（1）		気体の可逆等温膨張、不可逆等温膨張にともなう仕事・熱を計算できる。		
		2週	熱力学（2）		気体の可逆断熱膨張にともなう仕事と温度を計算できる。		
		3週	熱力学（3）		ジュール・トムソン効果を説明できる。 エンタルピーの温度依存性を説明できる。		
		4週	相平衡		ギブスエネルギーと化学ポテンシャルについて説明できる。 水の蒸発にともなうギブスエネルギー変化を計算できる。		
		5週	相図（1）		三重点とクラペイロン・クラウジウスの式について説明できる。		
		6週	相図（2）		与えられた条件からアンモニアの相図を描ける。		
		7週	化学平衡		与えられた条件から炭酸カルシウムの解離圧または解離温度を計算できる。		
	2ndQ	9週	光と電子の相互作用（1）		古典理論に基づいて光の屈折・吸収を説明できる。		
		10週	光と電子の相互作用（2）		古典理論に基づいて光の散乱を説明できる。		
		11週	光と電子の相互作用（3）		量子理論に基づいて光の放射・吸収を説明できる。		
		12週	光と電子の相互作用（4）		金属の光学的性質について説明できる。		
		12週	電荷移動相互作用（1）		電荷移動錯体の波動関数を理解し、その光吸収について説明できる。		
		13週	電荷移動相互作用（2）		ベネシー・ヒルデブランドの式を理解し、電荷移動錯体のモル吸光係数と平衡定数の求め方を説明できる。		
		14週	電気化学反応（1）		Tafel式を理解し、過電圧と反応速度の関係を説明できる。		
		15週	電気化学反応（2）		混成電位について説明できる。		
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	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06年度 (2024年度)		授業科目	有機化学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	115		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	環境工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	本科の有機化学系の科目で使用した教科書を引き続き使用する						
担当教員	中島 敏						
到達目標							
この授業を履修することにより、有機化合物の構造と反応性の基礎的理解を深め、以下のことができるようになることが目標である。 ・代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。 ・電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。							
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	初見の反応であっても、生成物が与えられたとき、反応機構を適切に推測し、説明できる。		授業で扱った代表的な反応について、反応機構を書き、説明することができる。		反応機構の書き方がわからない。		
評価項目2	初見の反応であっても、その基質の構造から推測して、反応物の構造、反応性等について、適切に推測することができる。		授業で扱った代表的な反応について、反応物の構造、反応性等について、適切に説明することができる。		反応の生成物の予測、および、反応性の予測が全くできない。		
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	有機化学は生命科学、材料化学といった広範囲にわたる物質科学の基礎的な役割を果たす。有機化学的なものの考え方を知り、有機化合物の構造や性質、あるいは反応性等に関する基礎的知識を身につけることが、新たな世紀の重要な課題である環境問題、エネルギー問題等の解決にも必要不可欠であると思われる。 有機化学は、多少覚えなければいけない部分はあるにしても、反応物と試薬の組み合わせを覚える暗記の学問ではない。自発的に起きる変化にはすべて理由がある。反応機構についても解説するから、なぜそのような反応が起きるのか、位置選択性や立体選択性を示すのかを理解するように心掛けてほしい。 本講義では、2年「基礎有機化学」、3年「有機化学I」、4年「有機化学II」にひきつづき、該当科目で使用してきた教科書に沿って学ぶ。そのほか、教科書の範囲としてはすでに履修済みである部分についても、適宜詳細な反応機構の解説を行い、復習する予定である。 主な参考書は、以下の通り。 参考書：マクマリー 有機化学概説：John McMurry：東京化学同人：978-4807905881 参考書：マクマリー有機化学(上)(中)(下)：John McMurry：東京化学同人：978-4807906116 参考書：ボルハルト・ショアー現代有機化学(上)(下)：K.Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore：化学同人：978-4759809633 参考書：ジョーンズ有機化学(上)(下)：Jr.,Maitland Jones：東京化学同人：978-4807906314 参考書：モリソン・ボイド 有機化学(上)(中)(下)：Robert T. Morrison, Robert N. Boyd：東京化学同人：978-4807904013 「マクマリー有機化学概説」は、コンパクトにまとめられており初学者にとって要点をつかむには便利な本であるが、詳しい解説が少ないという難点もある。より深く学習するためには、(背伸びをするのではなく)必要に応じて「マクマリー有機化学」(上・中・下)や、「ボルハルト・ショアー現代有機化学」(上・下)(合成好きな人向きという評判)、「ジョーンズ 有機化学」(上・下)(反応機構の詳しさに定評)、「モリソン・ボイド 有機化学」(上・中・下)(詳しいという定評)、ソロモン、クラム、パイン、マーチなどの中から選ぶとよい。 なお、専攻科卒業後に大学院進学を考えている者で具体的な目標が定まっている者は、進学目標とする大学で使用している教科書を選択するとよい。						
授業の進め方・方法	専攻科の少人数授業の特性を生かし、一方的な知識の伝達だけの場とならないよう、講義形式で反応の紹介を行うとともに、ディスカッション形式を取り入れる。 また、前回までの授業内容に関した内容、および課題として調べるように指示した内容について、小テストを授業冒頭に行う。これにより、知識や考え方の定着を図る(第2週目以降、13回×各5%)。ただし、諸事情により小テストを行えない場合は、その分の割合を、期末試験に上乗せして評価することがある。なお、期末試験時には、総合的な問題を出題する予定である。						
注意点	暗記ではなく理解するように心掛けること。 授業中に判らないところがでてきた場合にはそのまま放置せず、発言、質問するなど、確認しながら進めること。 予習、復習を十分に行うこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	求核置換反応 溶媒効果 脱離基の効果				
		2週	求核置換反応 S _N i機構				
		3週	三員環における求核反応 オキシラン環 シクロプロパン環 ハロニウムイオン マーキュリニウムイオン				

		4週	隣接基効果	
		5週	脱離反応 同位体効果 骨格転位 E1-E2-E1CB	
		6週	脱離反応 カルボカチオンを中間体とする転位反応	
		7週	速度論的支配と熱力学的支配	
		8週	酸触媒と塩基触媒の比較 ホルマール化 エステル化と加水分解	
	2ndQ	9週	芳香族求電子反応	
		10週	芳香族求核置換反応 活性化基 ジアゾニウム塩 ベンザイン機構	
		11週	転位反応と中間体 カルボカチオン イソシアナート	
		12週	正電荷をもつ酸素上への転位 クメン法 バエヤービリガー反応	
		13週	その他の転位	
		14週	ペリ環状反応	
		15週	定期試験	
		16週		

評価割合							
	期末試験	小テスト					合計
総合評価割合	35	65	0	0	0	0	100
基礎的能力	35	65	0	0	0	0	100

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	有機化学特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		116		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		環境工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：ブルース 有機化学（上）（下）、第7版：大船泰史・香月昴・西郷和彦・富岡清 監訳：化学同人					
担当教員		工藤 まゆみ					
到達目標							
☐ カルボニル化合物の一般的な性質について説明することができる ☐ カルボニル化合物のα炭素の置換反応について説明することができる ☐ カルボニル化合物の縮合反応について説明することができる							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		カルボニル化合物の一般的な性質について、具体例を示しながら説明できる		カルボニル化合物の一般的な性質について、説明できる		カルボニル化合物の一般的な性質について、説明できない	
評価項目2		カルボニル化合物のα炭素の置換反応について、反応機構とともに説明できる		カルボニル化合物のα炭素の置換反応について、説明できる		カルボニル化合物のα炭素の置換反応について、説明できない	
評価項目3		カルボニル化合物の縮合反応について、反応機構とともに説明できる		カルボニル化合物の縮合反応について、説明できる		カルボニル化合物の縮合反応について、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		教科書18章の内容を主に学ぶ。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。					
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。					
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	カルボニル化合物α炭素の反応（1）		カルボニル化合物α水素の酸性度について理解し、pKa値に基づき比較できる		
		2週	カルボニル化合物α炭素の反応（2）		ケト-エノール互変異性化について、説明できる		
		3週	カルボニル化合物α炭素の反応（3）		カルボニル化合物α炭素のハロゲン化について、説明できる		
		4週	カルボニル化合物α炭素の反応（4）		カルボニル化合物α炭素のアルキル化について、説明できる		
		5週	カルボニル化合物α炭素の反応（5）		3-オキソカルボン酸の脱炭酸について、説明できる		
		6週	カルボニル化合物α炭素の反応（6）		マロン酸エステル合成とアセト酢酸エステル合成について説明できる		
		7週	カルボニル化合物α炭素の反応（7）		アルドール反応について、説明できる		
		8週	小テスト				
	2ndQ	9週	カルボニル化合物α炭素の反応（8）		交差アルドール反応と分子内アルドール反応について、説明できる		
		10週	カルボニル化合物α炭素の反応（9）		マンニッヒ反応について、説明できる		
		11週	カルボニル化合物α炭素の反応（10）		クライゼン縮合について、説明できる		
		12週	カルボニル化合物α炭素の反応（11）		交差クライゼン縮合と分子内クライゼン縮合について、説明できる		
		13週	カルボニル化合物α炭素の反応（12）		マイケル反応について、説明できる		
		14週	カルボニル化合物α炭素の反応（13）		ロビンソン環化について、説明できる		
		15週	カルボニル化合物の合成		アルデヒド、ケトンの合成法について、説明できる		
		16週	期末試験				
評価割合							
		試験		レポート		合計	
総合評価割合		70		30		100	
基礎的能力		70		30		100	
専門的能力		0		0		0	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	無機化学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	117			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：A.R.ウエスト, ウエスト固体化学基礎と応用, 講談社						
担当教員	羽切 正英						
到達目標							
☐ 無機固体材料の構造と物性の関係について理解する。 ☐ 無機固体材料の代表的な構造解析法, 組成解析法, 観察法について理解する。 ☐ 無機固体材料の代表的な合成プロセスについて理解する。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	無機固体材料の構造と物性の関係について十分に説明できる。		無機固体材料の構造と物性の関係について説明できる。		無機固体材料の構造と物性の関係について説明できない。		
評価項目2	無機固体材料の代表的な構造解析法, 組成解析法, 観察法について十分に説明できる。		無機固体材料の代表的な構造解析法, 組成解析法, 観察法について説明できる。		無機固体材料の代表的な構造解析法, 組成解析法, 観察法について説明できない。		
評価項目3	無機固体材料の代表的な合成プロセスについて十分に説明できる。		無機固体材料の代表的な合成プロセスについて説明できる。		無機固体材料の代表的な合成プロセス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	無機固体材料は磁性, イオン電導性, 電気伝導性, 光学的性質などといった多様な物性を担う。本科目では, この無機固体材料の構造や組成と物性の関係について, 解析法について, 合成プロセスについて網羅的に解説する。						
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。						
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	ガイダンス 無機化学の基礎に関する復習		これまでに無機化学で学んだ内容について包括的に説明できる。		
		2週	無機固体材料の分類		固体の構成因子, 結合様式, 原子配列によって無機固体材料を分類できる。		
		3週	組成と結晶構造 (1)		固体の構成因子, 結合様式, 原子配列と物性との関係について, 例を挙げて説明できる。		
		4週	組成と結晶構造 (2)		マードリングエネルギー, 格子エネルギーについて説明できる。		
		5週	組成と結晶構造 (3)		代表的な共有結合結晶の構造を示し, 特徴を説明できる。		
		6週	電子物性 (1)		金属の自由電子模型について説明できる。		
		7週	電子物性 (2)		固体のバンド構造, バンドギャップと電気伝導性の関係について説明できる。		
	2ndQ	8週	無機固体材料の分析法 (1)		X線結晶構造解析法について説明できる。		
		9週	無機固体材料の分析法 (2)		走査型電子顕微鏡, 透過型電子顕微鏡の観察原理について説明できる。		
		10週	無機固体材料の分析法 (3)		蛍光X線分析法, X線光電子分光法について説明できる。		
		11週	無機固体材料の合成法 (1)		固相法による無機固体材料の合成例を挙げ, 説明できる。		
		12週	無機固体材料の合成法 (2)		液相法による無機固体材料の合成例を挙げ, 説明できる。		
		13週	無機固体材料の合成法 (3)		気相法による無機固体材料の合成例や表面修飾の例を挙げ, 説明できる。		
		14週	無機表面科学 (1)		結晶成長の代表的過程を挙げ, 説明できる。		
		15週	無機表面科学 (2)		固体表面と分子の相互作用と吸脱着現象について説明できる。		
16週	期末試験						
評価割合							
	試験	課題等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	30	0	0	0	0	60
専門的能力	20	20	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06年度 (2024年度)		授業科目	物理工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	118		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	環境工学専攻		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,渡邊 悠真,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に告知される。						
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を行うこと。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06年度 (2024年度)		授業科目	総合化学演習Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	119			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	プリント等を適宜配布する。 参考書：ブルース有機化学（上、下）：化学同人、ヴォート生化学（上、下）：東京化学同人						
担当教員	大岡 久子,工藤 まゆみ						
到達目標							
☐ 基本的な生体分子の構造とその機能を説明できる。 ☐ 基本的な代謝の機構を説明できる。 ☐ 有機化合物の各種官能基が関与する反応について、反応機構とともに説明できる。							
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	基本的な生体分子の構造とその機能を十分に理解し、説明できる。			基本的な生体分子の構造とその機能を説明できる。		基本的な生体分子の構造とその機能を説明できない。	
評価項目2	基本的な代謝の機構を十分に理解し、説明できる。			基本的な代謝の機構を説明できる。		基本的な代謝の機構を説明できない。	
評価項目3	有機化合物の各種官能基が関与する反応について、生成物を予測し、反応機構とともに説明できる。			有機化合物の各種官能基が関与する反応について、生成物を予測できる。		有機化合物の各種官能基が関与する反応について、生成物を予測できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	分子生物学、生化学、生物工学、有機化学に関する演習を行う。 第1回－第8回 生体分子の構造と機能、代謝 第9回－第15回 極性反応を中心とした有機反応の演習						
授業の進め方・方法	講義および演習・解説						
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。具体的な学修内容は授業時間に説明します。						
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	分子生物学・生化学・生物工学演習（1） 生物の最小単位である細胞についての演習 生物分野全体に関する演習		生物の最小単位である細胞について説明できる		
		2週	分子生物学・生化学・生物工学演習（2） アミノ酸・ペプチドに関する演習 （構造，機能に関する演習）		アミノ酸・ペプチドについて説明できる 小テストで80点以上をとる		
		3週	分子生物学・生化学・生物工学演習（3） タンパク質・酵素 （構造，機能，解析方法などを含む演習）		タンパク質・酵素について説明できる 解析方法について説明できる		
		4週	分子生物学・生化学・生物工学演習（4） 糖に関する演習，脂質に関する演習 （構造，機能，代謝に関する演習）		糖について説明できる 脂質について説明できる		
		5週	分子生物学・生化学・生物工学演習（5） セントラルドグマに関する演習		セントラルドグマに関する事象について説明できる		
		6週	分子生物学・生化学・生物工学演習（6） タンパク質工学に関する演習 （合成方法，代謝などを含む）		タンパク質工学について事例を挙げて説明できる		
		7週	分子生物学・生化学・生物工学演習（7） 遺伝子工学に関する演習 （塩基配列解析法，PCRなどを含む）		遺伝子工学に関する技術について事例を挙げて説明できる		
		8週	分子生物学・生化学・生物工学演習（8） 微生物工学に関する演習 （微生物の利用，免疫機構に関する内容を含む）		微生物工学について事例を挙げて説明できる		
	4thQ	9週	有機化学演習（1）		有機化合物の酸性度について説明できる		
		10週	有機化学演習（2）		有機化合物の酸性度について説明できる		
		11週	有機化学演習（3）		アルケンへの求電子付加反応について説明できる		
		12週	有機化学演習（4）		アルケンへの求電子付加反応について説明できる		
		13週	有機化学演習（5）		ハロゲン化アルキルの求核置換・脱離反応について説明できる		
		14週	有機化学演習（6）		ハロゲン化アルキルの求核置換・脱離反応について説明できる		
		15週	有機化学演習（7）		小テスト		
		16週					
評価割合							
	演習		小テスト		発表等		合計

総合評価割合	65	25	10	100
第1－8回（生化学）	35	5	10	50
第9－15回（有機化学）	30	20	0	50

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生物工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	128			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：生物化学工学：海野肇ほか著：講談社サイエンティフィック，参考書：テイツ/サンガー植物生理学・発生物学：L.テイツら：講談社						
担当教員	大岡 久子						
到達目標							
□生物が有する機能を有効に利用する手段，問題点などを説明できる。 □バイオリアクターやバイオセパレーションについて説明できる。 □酵素や微生物の特性と工学的利用について説明できる。 □植物の特性を理解し培養技術や植物育種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	生体触媒，固定化生体触媒について説明できる			生体触媒，固定化生体触媒について理解できる		生体触媒，固定化生体触媒について理解できない	
評価項目2	反応器としてのバイオリアクターやバイオセパレーションの方法について説明できる			反応器としてのバイオリアクターやバイオセパレーションの方法について理解できる		反応器としてのバイオリアクターやバイオセパレーションの方法について理解できない	
評価項目3	微生物などの生物利用について例を挙げて説明できる			微生物などの生物利用について理解できる		微生物などの生物利用について理解できない	
評価項目4	細胞培養技術の利用や植物バイオテクノロジーについて説明できる			細胞培養技術の利用や植物バイオテクノロジーについて理解できる		細胞培養技術の利用や植物バイオテクノロジー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	酵素，バイオリアクター，バイオセパレーション，生物プロセスの計測と制御などに関する理解を通じて，技術的課題に対応する能力を修得する。 酵素反応，微生物反応などの利用方法や問題点などを理解する。さらに植物バイオテクノロジーの食糧問題，環境問題への応用について理解する。						
授業の進め方・方法	板書を基本とした講義形式で授業を進める。必要に応じて資料を配布し，演習や解説によって理解を深める。						
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なとなります。具体的な学修内容は授業時間に指示しますが，日頃から生物工学に関するニュース等に興味・関心を持って情報を入手したり，自主的に調べたりすることが大切です。 分からないことはそのままにせず質問するようにしましょう。						
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	生物工学とは 化学工学の基礎 生物化学の基礎		化学工学と生物化学の基礎的内容が理解できる		
		2週	酵素の利用 酵素反応の特徴（反応性，特異性，反応速度，阻害剤など） 酵素の固定化（担体結合法，架橋法，包括法）		酵素反応の特徴を理解できる 酵素の固定化について理解できる		
		3週	プロテインエンジニアリング タンパク質の人工合成，タンパク質のデザイン		タンパク質の人工合成とデザインについて理解できる タンパク質のデザインについて理解できる		
		4週	微生物の特性と利用		微生物の特性について理解できる		
		5週	バイオリアクター		バイオリアクターの概要について説明できる バイオリアクターの設計について理解できる		
		6週	バイオセパレーション		バイオセパレーションの概要について説明できる バイオセパレーションの単位操作について理解できる		
		7週	微生物の応用 バイオレメディエーション		微生物の工学的利用について理解できる バイオレメディエーションについて説明できる		
		8週	確認テスト		これまでの内容の確認		
	2ndQ	9週	バイオインフォマティクス		ゲノムの解析方法を理解できる		
		10週	分子育種		ゲノム情報に基づく分子育種について理解できる		
		11週	植物バイオテクノロジーの基礎 植物と植物ホルモンの関わり		植物ホルモンの種類と働きについて理解できる		
		12週	植物ホルモンの利用		植物ホルモンの利用について例を挙げて説明できる		
		13週	細胞培養技術の利用		細胞培養技術の利用について説明できる		
		14週	植物育種		植物育種について理解できる		
		15週	遺伝子組換え作物		遺伝子組換え作物について説明できる		
		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	30	0	0	0	0	10	40
專門的能力	50	0	0	0	0	10	60
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06年度 (2024年度)		授業科目	Advanced Engineering Materials	
科目基礎情報							
科目番号	131			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	Handouts and electronic files						
担当教員	ルカノフ アレクサンダー,Olaf Karthaus,橋本 修一						
到達目標							
As part of promoting internationalization of our KOSEN, this lecture will be given in English. A wide range of topics will be covered from basic engineering materials to advanced materials from cutting-edge research fields.							
☐ To be able to understand principles by listening lectures given in English.							
☐ To be able to ask questions and answer queries in English regarding lecture materials.							
☐ To be able to grasp and understand topics related to advanced materials research that are attracting attention worldwide.							
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	To understand the contents of lectures on materials in English sufficiently.		To understand the contents of lectures on materials in English.		The content of the lectures is poorly understood.		
評価項目2	To be able to ask questions and respond appropriately in English.		Excellent performance in asking questions or answering queries in English.		Poor performance in asking questions or answering queries in English.		
評価項目3	To be able to grasp and fully understand topics related to advanced materials research that are attracting worldwide attention.		To be able to grasp and understand topics related to advanced materials research that are attracting worldwide attention.		Poor performance in grasping and understanding topics related to advanced materials research that are attracting worldwide attention.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	All the lectures on advanced materials are given in English in order to promote students performance in international atmosphere. In addition to lectures by a full-time teachin staff, lectures by foreign researchers (remote lectures by part-time lecturers) will be conducted. A wide range of topics will be covered, from basic scicence and engieering on materials to introductory advanced materials.						
授業の進め方・方法	The lectures will be given by full-time lecturer using slides and handouts. Foreign researchers will give remote lectures in real time using Teams, Zoom, etc.						
注意点	Students are expected to actively involve in asking questions in English during the lecture time and try to deepen their own understanding.						
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	Learn about Engineering Materials in English		To understand expressions in scientific English.		
		2週	Nanomachines and Nanorobotics as Next Generation Drugs for Precision Medicine		To understand nanomachines and nanorobotics as next generation drugs for precision medicine.		
		3週	Metabolic Labeling of Genomic DNA in the Living Cell		To understand metabolic labeling of genomic DNA in the living cell.		
		4週	Sensors and Bioindicators for Environmental Monitoring		To understand sensors and bioindicators for environmental monitoring.		
		5週	Sustainable Ecotechnologies for Environmental Protections.		To understand sustainable ecotechnologies for environmental protections.		
		6週	Environmental Chemistry: Accumulation and Transformation of the Pollutants in Nature		To understand environmental chemistry: accumulation and transformation of the pollutants in nature.		
		7週	Single-Molecule Tracking and Imaging of Molecular Dynamics in Living Cells		To understand single-molecule tracking and imaging of molecular dynamics in living cells.		
		8週	Nanobiotechnological Approaches for Purification of Industrial Contaminated Effluents		To understand nanobiotechnological approaches for purification of industrial contaminated effluents.		
	4thQ	9週	Nanotechnology-Based Drug Delivery Systems		To understand nanotechnology-based drug delivery systems.		
		10週	Self-Organization to Fabricate Polymer Microstructures		To understand self-organization to fabricate polymer microstructures.		
		11週	Non-Linear Dynamic Processes in Polymer Solutions to Prepare Ordered		To understand non-linear dynamic processes in polymer solutions to prepare ordered.		
		12週	Biomimetics of Pollen Particles		To understand biomimetics of pollen particles.		
		13週	Hybrid Materials containing Natural Polymers		To understand hybrid materials containing natural polymers.		
		14週	Plastic Degradation and Microplastics		To understand plastic degradation and microplastics.		
		15週	Biomimetics of Flower Petals		To understand biomimetics of flower petals.		

		16週	Student presentations, final exam				
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	40	0	0	0	0	60	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	20	30
専門的能力	20	0	0	0	0	20	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	20	30
	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	連携教育インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号		132		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: 2		
開設学科		環境工学専攻		対象学年	専1		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員		友坂 秀之					
到達目標							
☐ Understand the practical problems and issues experienced by engineers in society, and the mechanisms for dealing with them. ☐ Understand the mechanisms, measures, values, etc. for making use of technology and managing companies or institutions. ☐ Able to deal with issues with social common sense as an engineer in a wide range of fields. ☐ Capable of appropriately reporting his/her own experiences and answering questions.							
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		To fully understand the practical problems experienced by engineers in society, the nature of the issues, and the mechanisms for dealing with them.		Understand the practical problems experienced by engineers in society, the nature of the issues, and the mechanisms for dealing with them.		Inability to understand the practical problems experienced by engineers in society, the nature of the issues, and the mechanisms for dealing with them.	
評価項目2		Understand the mechanisms, policies, and values that are necessary to make use of technology and to operate as a company or institution.		Understand the mechanisms, policies, values, etc. for utilizing technology and operating as a company or institution.		Inability to understand the mechanisms, policies, values, etc. for utilizing technology and operating as a company or institution.	
評価項目3		Have a wide range of general technical skills and social common sense, and be able to deal with issues in a satisfactory manner.		Able to deal with issues with the common sense of society as an engineer in a wide range of general fields.		Failure to have social common sense as a broad and general engineer, and inability to deal with issues.	
評価項目4		Able to adequately report his/her own experience and adequately answer questions.		Able to appropriately report his/her own experience and answer questions.		Fails to adequately report his/her own experience and is unable to answer questions.	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		As a general rule, the practical training sites are companies, government offices, universities, etc. in Japan. Students work for a fixed period of time (four weeks) at the training site and learn engineering through practical work under the guidance of the person in charge of the training site.					
授業の進め方・方法		Students will conduct work experience related to the theme designated by the internship site under the guidance of the internship site. Students will submit an internship journal and internship report.					
注意点		The internship site is selected based on the internship site request form submitted by each student, while accommodating each student's wishes as much as possible. However, there may be cases where the internship site must be chosen differently from the student's own wishes, taking into consideration educational effects and the wishes of the host company. After the internship, students are required to present their work experience and answer questions at an internship debriefing session attended by all students to receive credit.					
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	Themes specified by the practicum site		Under the guidance of the internship site, the student will gain work experience related to the theme designated by the internship site. Submit an internship journal and internship report.		
		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	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06年度 (2024年度)		授業科目	金属組織制御特論	
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		環境工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		必要に応じてスライドや教科書のコピーを配布する。なお新訂初級金属学（内田老鶴圃），軽合金材料（コロナ社），アルミニウム大全（日刊工業新聞社）などを参考書として活用する。					
担当教員		高山 雄介					
到達目標							
☐ 鑄造用・展伸用アルミニウムについて、その成分や熱処理による組織学的変化の観点から適切な合金を応用できる。 ☐ 共晶型反応の状態図を用いて、一般的な共晶組織の形成過程について説明できる。 ☐ 加工硬化、固溶硬化、析出硬化、分散硬化の原理を説明できる。 ☐ 再結晶粒の成長機構を説明できる。 ☐ 先進的な素形材加工技術の利点や課題を説明できる。							
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		アルミニウム合金について、成分や加工工程による組織学的変化を理解し、適切な材料選択ができる		アルミニウム合金について、成分や加工工程による組織学的変化を理解している		アルミニウム合金について、成分や加工工程による組織学的変化を理解していない	
評価項目2		金属の強化機構と転位の移動の関係について説明できる		金属の強化機構を理解している		金属の強化機構を理解していない	
評価項目3		先進的な素形材加工技術の利点や課題を理解し、説明できる		先進的な素形材加工技術の利点や課題を理解している		先進的な素形材加工技術の利点や課題を理解していない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		この科目は企業で鑄造の生産技術を担当していた教員がその経験を活かし、金属製の工業製品がその生産プロセス中でどのような組織変化を起こすのかについて授業を行う。またアルミニウム合金を例に、プロセス-組織-材料特性の関係を理解し、適切な工法や材料の選択方法について学ぶ。					
授業の進め方・方法		授業はパワーポイントと板書を併用した講義形式で行う。 授業スライドのpdf資料は事前にデータを配布し、希望者には印刷したものを配布する。					
注意点		本科目の履修を希望するものは、機械工学科「材料学」「機械工作法」を履修していることが望ましい。 未履修の学生は適宜質問を受け付けるので、毎回の授業内容について積み残しが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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス・アルミニウム合金①		アルミニウム合金の種類と特徴を説明できる		
		2週	アルミニウム合金②・状態図の基礎①		代表的な状態図の違いを説明できる		
		3週	状態図の基礎②		異なる溶質濃度の液相から結晶が凝固する過程を説明できる		
		4週	転位の移動と金属の強化機構①		金属の結晶組織と機械的特性の関係を説明できる		
		5週	転位の移動と金属の強化機構②		代表的な金属の強化機構を、転位の移動によって説明できる		
		6週	中間課題		これまでの授業で取り扱ったアルミニウム合金や金属の強化機構について概要を説明できる		
		7週	溶解工程と溶湯処理		金属の溶解工程と溶湯処理について説明できる		
		8週	鑄造工程		初期組織の形成を状態図を使って説明できる		
	2ndQ	9週	塑性加工		代表的な塑性加工の種類と、塑性加工による初期組織の変化を転位密度との関係によって説明できる		
		10週	熱処理①		熱処理の種類について説明できる		
		11週	熱処理②		転位密度と再結晶組織の関係を説明できる		
		12週	熱処理③		溶体化処理と時効硬化について説明できる		
		13週	要求特性とプロセス設計		要求される機械的特性に対して適切な材料・プロセスの選択ができる		
		14週	応用技術①		熱処理や塑性加工を複合したプロセスや接合技術について説明できる		
		15週	応用技術②		先進的な素形材加工技術について説明できる		
		16週	期末試験				
評価割合							
		試験		課題		合計	
総合評価割合		70		30		100	
基礎的能力		0		0		0	
専門的能力		70		30		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06年度 (2024年度)		授業科目	線型代数学	
科目基礎情報							
科目番号	150			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	環境工学専攻			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	伊城 慎之介						
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06年度 (2024年度)		授業科目	解析力学
科目基礎情報						
科目番号	152		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	環境工学専攻		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。自作の問題集などを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06年度 (2024年度)		授業科目	環境防災特論	
科目基礎情報							
科目番号	154			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書 防災工学第2版 石井一郎編著 森北出版 4-627-45172-8						
担当教員	森田 年一						
到達目標							
☐ 地震・火山噴火等の地殻活動について、そのメカニズムを説明できる。 ☐ 津波・風水害・雪害の発生メカニズムと被害概要について説明できる。 ☐ 各種の地盤災害について、発生メカニズムと対策方法について説明できる。 ☐ 放射能汚染等の環境災害が住民生活に及ぼす影響とそれらの対策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	地震・火山噴火等の地殻活動について、そのメカニズムを十分に説明できる。			地震・火山噴火等の地殻活動について、そのメカニズムを説明できる。		地震・火山噴火等の地殻活動について、そのメカニズムを説明できない。	
評価項目2	津波・風水害・雪害の発生メカニズムと被害概要について十分に説明できる。			津波・風水害・雪害の発生メカニズムと被害概要について説明できる。		津波・風水害・雪害の発生メカニズムと被害概要について説明できない。	
評価項目3	各種の地盤災害について、発生メカニズムと対策方法について十分に説明できる。			各種の地盤災害について、発生メカニズムと対策方法について説明できる。		各種の地盤災害について、発生メカニズムと対策方法について説明できない。	
評価項目4	放射能汚染等の環境災害が住民生活に及ぼす影響とそれらの対策について十分に説明できる。			放射能汚染等の環境災害が住民生活に及ぼす影響とそれらの対策について説明できる。		放射能汚染等の環境災害が住民生活に及ぼす影響とそれらの対策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	地震、火山噴火、津波、気象災害、地盤災害、環境災害について学習する。実際に発生している各種の災害を意識して学習に取り組むことが大切である。本授業科目は、行政機関において防災工学に関する実務経験を有している教員が、その実務経験を活かし、地震動、気象災害、地盤災害等について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	実際に発生している各種の災害を強く意識して授業を行う。授業内容により、プロジェクトを使用する場合がある。						
注意点	授業内容と実際に発生している各種の災害との関連を意識して授業に臨むこと。授業に臨むにあたり必要となる自学自習を充分に行うこと。本科目は隔年開講科目であり、西暦奇数年度は開講しない。 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。具体的な学修内容は、授業計画に記載の履修内容について、自宅における自学自習課題に取り組む形とします。						
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	総論（1） 災害の発生要因		災害の発生要因について説明できる。		
		2週	総論（2） 管理瑕疵責任		管理瑕疵責任について説明できる。		
		3週	地震（1） 地震波		地震波について説明できる。		
		4週	地震（2） プレートによる地震		プレートによる地震について説明できる。		
		5週	火山噴火（1） 火山噴火のメカニズム		火山噴火のメカニズムについて説明できる。		
		6週	火山噴火（2） 火山噴火の予知		火山噴火の予知について説明できる。		
		7週	津波 津波の発生メカニズム		津波の発生メカニズムについて説明できる。		
		8週	気象災害 風害・水害・雪害		風害・水害・雪害について説明できる。		
	2ndQ	9週	地盤災害（1） 地殻の構成と地質		地殻の構成と地質について説明できる。		
		10週	地盤災害（2） 斜面崩壊		斜面崩壊について説明できる。		
		11週	地盤災害（3） 侵食		侵食について説明できる。		
		12週	地盤災害（4） 地盤沈下		地盤沈下について説明できる。		
		13週	環境災害（1） 酸性雨		酸性雨について説明できる。		
		14週	環境災害（2） 地球の温暖化		地球の温暖化について説明できる。		
		15週	環境災害（3） 放射能汚染		放射能汚染について説明できる。		
		16週	前期定期試験				
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06年度 (2024年度)		授業科目	Fundamental Mechanics	
科目基礎情報							
科目番号	156			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	環境工学専攻			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、授業の終わりに確認テスト（8回）を行う。学期末には各人の研究内容もしくは物理学についての英語によるプレゼンテーションを課す。						
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。物理I・II、応用物理Iの基礎的な知識を応用します。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英語のテキストを読むこと、確認テストを仕上げること、プレゼンテーションの準備をすることです。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	Student Talks, Summary				
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	確認テスト	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06年度 (2024年度)		授業科目	インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号	82		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	環境工学専攻		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		友坂 秀之					
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。 先進テクノロジー実践連携教育プログラムの履修学生は、海外の大学等において4週間の実習を行うことを原則とし、この場合の単位数は2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06年度 (2024年度)		授業科目	企業論	
科目基礎情報							
科目番号	83			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	環境工学専攻			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	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り組み姿勢、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 重工業メーカーにおける業務について（1）（平社）				
		2週	重工業メーカーにおける業務について（2）（平社）				
		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	企業経営概論（木村）				
		5週	電力事業				
		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（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06年度 (2024年度)		授業科目	環境工学実験	
科目基礎情報							
科目番号		84		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		環境工学専攻		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		友坂 秀之					
到達目標							
☐ 環境工学に関わる基本的な知識や理解に基づいて実験課題に取り組むことができる。 ☐ 工学の各種実験手法を身に付けることができる。 ☐ 実験計画（デザイン）からデータの解析、検討、考察、レポート作成にいたる一連の過程が理解できる。 ☐ 取り組んだ実験をレポートにまとめることができる。							
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		環境工学に関わる基本的な知識や理解に基づいて実験課題に取り組むことが十分にできる。		環境工学に関わる基本的な知識や理解に基づいて実験課題に取り組むことができる。		環境工学に関わる基本的な知識や理解に基づいて実験課題に取り組むことができない。	
評価項目2		工学の各種実験手法を身に付けることが十分にできる。		工学の各種実験手法を身に付けることができる。		工学の各種実験手法を身に付けることができない。	
評価項目3		実験計画（デザイン）からデータの解析、検討、考察、レポート作成にいたる一連の過程が十分に理解できる。		実験計画（デザイン）からデータの解析、検討、考察、レポート作成にいたる一連の過程が理解できる。		実験計画（デザイン）からデータの解析、検討、考察、レポート作成にいたる一連の過程が理解できない。	
評価項目4		取り組んだ実験を適切にレポートにまとめることができる。		取り組んだ実験をレポートにまとめることができる。		取り組んだ実験をレポートに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		本科目の総授業時間数は33.75時間である。物質工学系では物理化学、有機化学、無機化学、固体物性化学、生化学・遺伝子工学などを背景とした基礎工学実験を行い、環境都市工学系では、衛生工学、都市・交通計画、建設材料工学、土質工学、耐震工学、構造工学等を背景とした基礎工学実験を行うが、環境生物系の実験では合同で行う場合がある。					
授業の進め方・方法		各担当教員の指導のもとで、実験、データのまとめをおこなう。環境工学専攻のうち、主として物質工学系の実験を行う班と環境工学系の実験を行う班の2～3班に分けて実施する。実験の班分け、日程等は担当教員の指示による。実験終了後、レポートを担当教員に提出する。レポート作成に当たっては必要に応じて、担当教員よりレポート作成法、文書表現などの指導が行われる。					
注意点		レポートの提出期限は厳守すること。実験日程等の詳細については追って連絡する。					
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	ガイダンス（第1回のみ） 物質工学系、環境都市工学系合同実験		ガイダンス：実験日程の説明、実験上の注意、レポートについて 実験：・発酵食品に含まれる生菌数の測定（石川） 食品の製造や環境・衛生管理に関わる企業現場などで実際に用いられる、微生物検査や食品の鑑定について 実験・実習を通じてその原理と技術を理解し、課題解決できる能力を身に付ける。		
		2週	物質工学系実験主題		・量子化学計算ソフトを用いた計算化学実験（辻） ・タンパク質のアフィニティ精製と評価（安西） ・結晶粒子群の製造と品質制御（和田） ・錯体の合成と固相サーモクロミズム（羽切） ・鎮痛剤の成分の分離と精製（工藤） ・有機材料の分光学的解析（梅山） 工場見学・実習を2回実施し、日ごろ学習している内容と現場での体験を照らし合わせて、諸問題について考察する機会を設ける。		
		3週	環境都市工学系実験主題		・活性汚泥試験（宮里） ・加圧浮上分離実験（宮里） ・繊維補強コンクリートの性状実験（田中） ・I C Pによる水質分析（谷村） ・土の締固め試験（森田） ・レイノルズ実験装置による層流・乱流判定（永野） ・開水路漸変流の水面形状（永野） ・座屈（木村（清））		
		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	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06年度 (2024年度)		授業科目	環境工学特別研究I	
科目基礎情報							
科目番号	85			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	通年			週時間数	1.5		
教科書/教材	各担当教員の指示による。						
担当教員	友坂 秀之						
到達目標							
☐ 研究課題および、その基礎となっている背景を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、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	研究課題および、その基礎となっている背景を体系的に、十分に正しく理解できる。		研究課題および、その基礎となっている背景を体系的に正しく理解できる。		研究課題および、その基礎となっている背景を体系的に正しく理解できない。		
評価項目2	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十分に理解し運用できる。		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。		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できず運用できない。		
評価項目3	得られたデータをまとめ、解析することができ、結果について合理的な説明が充分にできる。		得られたデータをまとめ、解析することができ、結果について合理的な説明ができる。		得られたデータをまとめ、解析することができず、結果について合理的な説明ができない。		
評価項目4	研究課題に関わる英語の文献を読むことが充分にできる。		研究課題に関わる英語の文献を読むことができる。		研究課題に関わる英語の文献を読むことができない。		
評価項目5	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充分にできる。		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。		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ない。		
評価項目6	報告書などの作成において、その構成や文章表現が、充分、適切にできる。		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。		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101.25時間である。建設工学、都市工学、衛生工学、物質工学、工業化学、材料工学、生物化学、化学、生物学など環境工学に関する特別研究である。						
授業の進め方・方法	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、討論などによって解明する。						
注意点	研究成果は年度末に行われる特別研究I発表会で報告しなければならない。なお、特別研究I発表会にあたっては、特別研究I発表会講演予稿集を作成することとなる。						
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	環境工学専攻 特別研究I 課題：担当教員／副担当教員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。また、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。		
		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	10	0	0	0	90	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	10	0	0	0	90	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06年度 (2024年度)		授業科目	ベクトル解析	
科目基礎情報							
科目番号	86			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	環境工学専攻			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06年度 (2024年度)		授業科目	応用解析学	
科目基礎情報							
科目番号	87		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	環境工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	参考書：関数解析（共立数学講座）：黒田 成俊：共立出版 関数解析（ちくま学芸文庫）：宮寺 功： 筑摩書房 フーリエの方法：入江 昭二（ほか）：内田老鶴圃						
担当教員	大森 祥輔						
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	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。授業時間内に扱う内容について、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							
		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06年度 (2024年度)		授業科目	複素解析
科目基礎情報						
科目番号	88		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	環境工学専攻		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06年度 (2024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		90		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		環境工学専攻		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		Scilab/Scicosで学ぶシミュレーションの基礎：橋本洋志春他：オーム社：978-4274204876					
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行える		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の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。具体的な学修内容は、各単元で説明されるプログラムについて、授業中では完成できないものもあるので、各自で予習・復習にて完成させてください。 授業の連絡については、Teams および http://www9.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	前半のまとめと間の試験				
		8週	自然科学モデル3		捕食・被食種モデル、人口モデル		
	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・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	

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用力学特論	
科目基礎情報							
科目番号	93			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：異方性材料の男性論、中曽根祐司編著、コロナ社 参考書：連続体力学入門 第2版、Y.C.Fung、培風館						
担当教員	木村 清和						
到達目標							
本科で学習した構造力学をより一般的にした連続体力学を取り扱う。連続体力学を学ぶことにより弾性論、流体力学、破壊力学など関連分野を統一的に把握することができる。さらに高等数学を用いて力学を理解することを目標とする。 授業の到達目標は以下となる。(評価の割合) □応力とその種類、ひずみとその種類、応力と歪の関係（フックの法則、弾性係数、ポアソン比）について説明でき、それらを活用できる 20% □平面応力状態と平面歪状態の違いを理解し、垂直応力、せん断応力について説明できる 20% □主応力と主軸について説明できる □モールの応力円ひずみ円を利用して構造物内部の応力状態、ひずみ状態を説明できる 20% □弾性・塑性の概念について説明できる 20% (上記の各目標の成績は試験80%レポート20%で評価します)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	応力・ひずみ、さらに構成式について理解し説明できる			応力・ひずみ、さらに構成式について理解し活用できる		応力・ひずみ、さらに構成式について説明できない	
評価項目2	主応力と主軸について理解し説明できる			主応力と主軸について理解し活用できる		主応力と主軸について理解し説明できない	
評価項目3	モールの応力円ひずみ円を利用して構造物内部の応力状態、ひずみ状態を理解し説明できる			モールの応力円ひずみ円を理解し活用できる		モールの応力円ひずみ円を理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	弾性論、塑性論、粘弾性論は種々の材料を種々の条件で取り扱う必要性から独自の分野で発展してきたが、外力を受ける物体の変形応答として統一的に取り扱うべきものであるという視点で、固体の力学として集大成された。本授業ではその入門として連続体力学を取り上げ以下に上げる内容について授業を行う。 1. 弾性理論に用いる数学（ベクトルとテンソル） 2. 応力テンソル 3. 主応力と主軸 4. 変形と解析（ひずみテンソル） 5. 構成式 6. 線形弾性理論						
授業の進め方・方法	輪講形式で担当を決めて授業を行う。 担当学生は担当個所を予習し、質問内容などを明らかにしておくこと。授業では担当個所の説明・解説をしてもらいます。 説明不足な点等は教員より適宜、補足説明をおこないます。						
注意点	本科で学習した構造力学が線の力学に対し、この科目では面の力学に発展した内容を学修することになります。 構造力学で学習した内容をよく復習し、新しく学ぶ内容との違いをよく理解しながら担当個所の予習をしてください。						
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	弾性論概論	弾性論・塑性論の理解			
		2週	弾性論に用いる数学 ベクトル、ベクトル方程式、総和規約レポート 座標の並進と回転、一般の座標変換	弾性論に用いる数学の理解			
		3週	弾性論に用いる数学 スカラー・ベクトル・テンソルの直交座標系における解析的な定義、テンソル方程式、偏導関数	弾性論に用いる数学の理解			
		4週	つり合い方程式	2次元弾性論の基礎式の理解			
		5週	つり合い方程式	2次元弾性論の基礎式の理解			
		6週	構成式	2次元弾性論の基礎式の理解			
		7週	構成式	2次元弾性論の基礎式の理解			
		8週	応力とは 応力の考え方、応力成分記号	応力テンソルの理解			
	4thQ	9週	応力とは 運動法則、自由物体線図	応力テンソルの理解			
		10週	応力とは Cauchy の公式	応力テンソルの理解			
		11週	応力とは 座標変換による応力成分の変化、直交曲線座標系における応力成分	応力テンソルの理解			
		12週	モールの応力円 主応力、最大せん断応力、平面の極、法線の極	モールの応力円の理解			
		13週	モールの応力円 任意に傾斜した面の応力状態 3次元応力状態におけるMohrの応力円	モールの応力円の活用			

		14週	モールのひずみ円 主ひずみ、最大せん断ひずみ、極	モールのひずみ円の理解			
		15週	モールのひずみ円 ひずみゲージの測定結果からひずみ円を描く方法	モールのひずみ円の活用			
		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	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06年度 (2024年度)		授業科目	有機化学特論Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	95		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	環境工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	ブルース有機化学（下）, 第7版: Paula Y. Bruice 著 大船泰史・香月昴・西郷和彦・富岡清 監訳: 化学同人						
担当教員	友坂 秀之						
到達目標							
☐ 生体分子の有機化合物について、そのものや生体中での役割を理解することができる。 ☐ 生体分子の有機化合物について、生体中における反応、すなわち代謝を理解することができる。 ☐ 脂肪の異化や同化を説明することができる。 ☐ 炭水化物の異化や同化を説明することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	具体例を挙げ、代謝とエネルギー変換を説明できる。		代謝とエネルギー変換を理解できる。		左記に達していない。		
評価項目2	具代的な構造を示し、脂肪の異化（β酸化）と同化を説明できる。		脂肪の異化（β酸化）と同化を説明できる。		左記に達していない。		
評価項目3	具代的な構造を示し、炭水化物の異化（解糖）と同化（糖新生）を説明できる。		炭水化物の異化（解糖）と同化（糖新生）を説明できる。		左記に達していない。		
評価項目4	具代的な構造を示し、ピルビン酸のアセチルC o Aへの変換、クエン酸回路、タンパク質の異化（アミノ基転移）、およびアミノ酸の生合成を説明できる。		ピルビン酸のアセチルC o Aへの変換、クエン酸回路、タンパク質の異化（アミノ基転移）、およびアミノ酸の生合成を理解できる。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	これまでに、有機化学では、おもに有機化合物の性質、合成、および反応などについて学んでいる。また、水を除く多くの生体分子は有機化合物である。生体中での有機化合物そのものやその役割について学ぶことは、有機化学の中で重要である。これまでに学んでいる生体分子の有機化合物について、生体中における反応、すなわち代謝の基礎的な知識を得るとともに理解を深める。						
授業の進め方・方法	授業計画を参照のこと。						
注意点	本科目では、授業時間30時間に加え、自学自習時間60時間が授業の前後に必要なである。具体的な学修内容は授業計画の通りである。本科で学んだ有機化学はもちろんのこと生化学について、内容を準備学習として復習すること。また、本科目の課題に取り組み授業の内容を復習すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	有機化学および生化学の基礎（復習）	有機化学および生化学の基礎について説明できる。			
		2週	代謝とエネルギー変換	代謝とエネルギー変換を理解できる。			
		3週	脂肪の異化（β酸化）	脂肪の異化（β酸化）の前半部分を理解できる。			
		4週	脂肪の異化（β酸化）	脂肪の異化（β酸化）の後半部分を理解できる。			
		5週	炭水化物の異化（解糖）	炭水化物の異化（解糖）の前半部分を理解できる。			
		6週	炭水化物の異化（解糖）	炭水化物の異化（解糖）の後半部分を理解できる。			
		7週	ピルビン酸のアセチルC o Aへの変換	ピルビン酸のアセチルC o Aへの変換を理解できる。			
		8週	タンパク質の異化（アミノ基転移）	タンパク質の異化（アミノ基転移）を理解できる。			
	4thQ	9週	クエン酸回路	クエン酸回路の前半部分を理解できる。			
		10週	クエン酸回路	クエン酸回路の後半部分を理解できる。			
		11週	脂肪酸の同化	脂肪酸の同化の前半部分を理解できる。			
		12週	脂肪酸の同化	脂肪酸の同化の後半部分を理解できる。			
		13週	炭水化物の同化（糖新生）	炭水化物の同化（糖新生）の前半部分を理解できる。			
		14週	炭水化物の同化（糖新生）	炭水化物の同化（糖新生）の後半部分を理解できる。			
		15週	アミノ酸の生合成 まとめ	アミノ酸の生合成を理解できる。 課題問題の解答を作成できる。			
		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	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06年度 (2024年度)		授業科目	環境工学特論
科目基礎情報						
科目番号		96		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		環境工学専攻		対象学年	専1	
開設期		後期		週時間数	2	
教科書/教材						
担当教員		堀尾 明宏				
到達目標						
地球規模環境問題の背景と現状を理解することができる。 環境浄化・改善に寄与する微生物の働きと役割をりかいすることができる。 公害時代に遡り、当時の問題をビデオ等の視聴から理解することができる 国際的な環境管理システム(ISO14001)を各環境報告書より学習し、理解することができる。 各環境問題について各自でテーマを選択し、プレゼンテーション後の議論を通じ、知識と考え方を身に付けることができる。 環境関連企業を見学し、高度な知識を深めることができる。						
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		環境工学の幅広い知識と問題解決能力を十分に身につけている。		環境工学の幅広い知識と問題解決能力を身につけている。		環境工学の幅広い知識と問題解決能力を身につけていない。
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要		環境問題(公害問題)、環境分析、マネジメントと環境分野に必要な基礎知識を修得する。また、水の浄化の基本を微生物反応を通じ理解するとともに、そのメカニズムを習得する。 地球規模の環境問題は、大枠の環境問題の基本を学習するとともに、各自でテーマを選択し、予備学習と説明資料の作成、プレゼンテーションにより知識を深める。 本授業は環境計量、排水処理、ISOに関する資格、実務経験のある教員が、その経験を活かし、実践に繋がる内容について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法		前半は、準備した資料をもとに、講義を進める。 後半は、環境問題やISO関連の授業では各自の選択テーマについて発表者がプレゼンテーションを行う。 見学は、県内の環境関連企業や研究所を予定している。				
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。具体的な学修内容は、調べ学習を中心に、課題、課題発表の資料作成などが主となる。				
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	概論 世界の水問題		講義の範囲と進め方、地球の誕生からの現代までの時代の移り変わりと特質を理解する。世界の水問題の概要を理解する。	
		2週	地球規模環境問題(1)		地球規模の環境問題を抽出し、現象や問題点を正しく理解する。	
		3週	地球温暖化問題(2)		各担当の学生がレジメに基づいて説明し、補足と議論の形式で講義を進める。地球規模で起こっている現象を調べ、自分の興味のあったものについて、発表する。	
		4週	地球温暖化問題(3)		各担当の学生がレジメに基づいて説明し、補足と議論の形式で講義を進める。地球規模で起こっている現象を調べ、自分の興味のあったものについて、発表する。	
		5週	微生物概論		微生物の定義と日常生活の関わり、生物の分類と機能、微生物界での食物連鎖、食中毒の原因菌を理解する。	
		6週	水質概論		水質項目の意義と意味、定量について理解する。	
		7週	公害概論		公害時代に遡り、具体的な事例について理解する。ビデオを用いて、技術者倫理を考える。	
		8週	環境マネジメント概論(1)		国際規格ISO14001シリーズを中心に、取り組みの意義、意味、内容について講義する。	
	4thQ	9週	環境マネジメント概論(2)		各担当の学生がレジメに基づいて説明し、補足と議論の形式で講義を進める。各自の興味のある企業の環境への取り組みを調べ、発表する。	
		10週	環境マネジメント概論(3)		各担当の学生がレジメに基づいて説明し、補足と議論の形式で講義を進める。各自の興味のある企業の環境への取り組みを調べ、発表する。	
		11週	自然再生エネルギー(1)		化石燃料の枯渇、CO2の削減に対して、自然再生エネルギーはどのような方法があり、どのように進めていくべきかを考える。	
		12週	自然再生エネルギー(2)		各担当の学生がレジメに基づいて説明し、補足と議論の形式で講義を進める。各自の興味のある企業の環境への取り組みを調べ、発表する。	
		13週	自然再生エネルギー(3)		我が国の生活排水処理システムの概要について説明する。 世界の汚水処理事情について調べ、課題を提出する。	

		14週	生活排水処理概論			我が国の生活排水処理システムの概要について説明する。 世界の汚水処理事情について調べ、課題を提出する。 環境関連の施設先を訪問し、その役割を理解する。	
		15週	施設見学				
		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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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06年度 (2024年度)		授業科目	生命科学特論	
科目基礎情報							
科目番号	98			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	ひらく、ひらく「バイオの世界」（日本生物工学会編）						
担当教員	石川 英司						
到達目標							
近年急速に進歩している生命科学について、社会生活や産業、食糧・環境問題との関連のなかで理解し、各自の視点で評価できる。応用微生物学や醗酵工学を基調とした食品産業や医薬品産業などについて、広範に理解を深める。微生物機能の社会実装例を学ぶことで、将来の職業観を育む。							
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	乳酸菌やビフィズス菌の微生物学的特徴を理解し、その応用技術や産業利用方法を提案できる。			乳酸菌やビフィズス菌の微生物学的特徴を理解し、その応用技術や産業利用方法を理解している。		乳酸菌やビフィズス菌の微生物学的特徴を理解し、その応用技術や産業利用方法を理解していない。	
評価項目2	醸造微生物（麹菌、酵母）の微生物学的特徴を理解し、その応用技術や産業利用方法を提案できる。			醸造微生物（麹菌、酵母）の微生物学的特徴を理解し、その応用技術や産業利用方法を理解している。		醸造微生物（麹菌、酵母）の微生物学的特徴を理解し、その応用技術や産業利用方法を理解していない。	
評価項目3	微生物を用いたファインケミカル製造について、研究課題を提案できる。			微生物を用いたファインケミカル製造について、実用化事例を理解している。		微生物を用いたファインケミカル製造について、実用化事例を理解していない。	
評価項目4	医薬品や食品の業界動向を理解し、将来性を評価できる。			医薬品や食品の業界動向を理解している。		医薬品や食品の業界動向を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	醗酵工学・応用微生物学とその産業利用について、基礎的な内容から新しいトピックスまで実例を通して学ぶ。オリジナルの教材を軸に授業を進めるだけでなく、学生自身も調べて発表することや問題演習により自発的に学ぶ。この科目は企業で機能性食品素材の開発を担当した教員がその経験を活かし、醗酵食品・医薬品・化粧品・化成品について授業を行う。						
授業の進め方・方法	オリジナルの教材（プリントなど）と板書を軸に授業を進める。必要に応じ、スライドや動画などの視聴覚教材や演習用の問題集等も活用する。時おり演習も行いながら理解の定着を図るとともに、時には自ら調べ、仲間に教えあうことでさらに理解を深める。						
注意点	担当教員は食品企業での研究開発の経験を有し、その経験を活かして学生に学習の意義や企業等で専門を活かして働くことを理解できるキャリア教育も重視している。						
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	腸内細菌叢（腸内フローラ）の科学		ヒトと腸内細菌叢の共生関係を理解する。		
		2週	プロバイオティクス（乳酸菌・ビフィズス菌）の科学		腸内細菌叢に対するプロバイオティクスの効果を理解する。		
		3週	プレバイオティクス（オリゴ糖・食物繊維）の科学		腸内細菌叢に対するプレバイオティクスの効果を理解する。		
		4週	日本酒の科学		麹菌と酵母による並行複発酵について理解する。		
		5週	ワインの科学		ブドウの種類、原産地および醸造方法について理解する。		
		6週	ビールの科学		多様なビールの醸造方法について理解する。		
		7週	食酢の科学		食酢の原料、酢酸発酵に関わる微生物について理解する。		
		8週	醤油の科学		醤油醸造に関わる微生物と醤油の種類について理解する。		
	2ndQ	9週	化学調味料の科学		うま味調味料の発酵製造について理解する。		
		10週	納豆の科学		納豆製造に利用される微生物について理解する。		
		11週	香料の科学		フレーバーとフレグランスの利用方法について理解する。		
		12週	化粧品の科学		皮膚科学を基調とした化粧品について理解する。		
		13週	食品用酵素の科学		食品開発に利用される酵素について理解する。		
		14週	医薬品企業の業界研究		低分子医薬や抗体医薬について学び、業界動向について理解する。		
		15週	総合化学企業の業界研究		石油化学やファインケミカルについて学び、業界動向について理解する。		
		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	10	0	10	0	0	100
基礎的能力	40	5	0	5	0	0	50

專門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	20	5	0	5	0	0	30