奈良工業高等専門学校	物質創成工学専攻	開講年度	令和03年度 (2021年度)

学科到達目標

■カリキュラムポリシー

（1）工学の基礎としての，数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する科目を配置する。
（2）各専攻の専門分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力を身につける科目を配置する。
（3）日本語による論理的な記述力，口頭発表力，討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を身につける科目を配置する。
（4）自主的，継続的に学習する能力を身につける科目を配置する。
（5）地域に対する理解を深め，地域創生に貢献する意欲を涵養する科目を配置する。
（6）環境に優しい新材料やエネルギーシステム，あるいはバイオテクノロジーなど，地球環境と調和した社会の持続的発展を実現するために必要な新しい科学技術を創出する力と化学研究者・技術者としての確かな研究リテラシーおよび国際競争力を身につける科目 を配置する。

■ディプロマポリシー

専攻科の学習・教育目標を達成するために編成された教育課程が定める授業科目を履修し，所定の単位数を修得し，専攻科を修了したものは，以下の能力・知識・態度が身についているものとする。
（A）豊かな人間性（Humanity）
（A-1）
・近隣に存在する古都奈良の豊富な歴史的文化遺産を通して伝統と文化の重要性を理解し，伝承された技術を通して技術の発展の重要さを理解できる。
・芸術・文化などの学習を通じ，他者・他国の立場に立って，その価値観の違いを認めることができる。
（A-2）
・人類の発展に係わる，社会問題や環境問題を地球的な視野で捉えることができる。
・科学技術が自然や人間に及ぼす影響･効果を考慮でき，技術者としての社会的責任を理解することができる。

（B）工学の基礎知識（Foundation）
（B-1）
・数学（微分積分，線形代数，確率統計，数値解析）と自然科学（物理，化学，生物）の知識や思考力により，工学的諸問題の解決に適用することができる。
（B-2）
・基礎工学(設計･システム，情報･論理，材料・バイオ，力学，社会技術)の知識を専門工学に応用することができる。
・情報関連機器を駆使し，必要な情報の検索・収集やデータ解析をすることができる。
（C）コミュニケーション能力（Communication）
（C-1）
・日本語による，論理的な記述力を身につけ，技術論文を書くとともに内容について発表・討論することができる。
（C-2）
・英語で書かれた文献を読解し，情報収集できる。
・英語を用いて技術報告書を書く基礎能力を有する。
・英語を用いて口頭による発表および討論が行える基礎能力を有する。
（D）先端研究を通じた新しい物質・材料の創出とその生産手法へのアプローチ（Challenge and Creation）
（D-1）基礎研究
・環境、エネルギー、バイオ、新材料およびこれらを融合したプロセスに関する専門分野に精通し，その分野の技術・研究動向を把握することができる。
・専門知識を基軸とした幅広い視野から問題解決へ取り組める能力を身につける。
（D-2）応用研究
・人類社会の持続的発展を実現するために，基礎研究により培った技術・研究を応用し，新しい科学技術を創出することができる。
・専門知識を生かして地球環境と調和した豊かな社会の構築に貢献し得る優れた技術・研究能力を身につける。
・多様化する国際社会で主体的に活躍できる技術・研究能力を身につける。

【実務経験のある教員による授業科目の一覧】

学科	科目名	単位数	実務経験のある教員名
物質創成工学専攻	地域社会技術特論	2	谷口、顯谷
物質創成工学専攻	地域と世界の文化論	2	竹原
物質創成工学専攻	技術者倫理	2	藤木、平田
物質創成工学専攻	現代有機合成化学	2	亀井
物質創成工学専攻	物質分析工学	2	亀井
物質創成工学専攻	選択的有機反応論	2	亀井

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	特修英語Ⅰ	0001	学修単位	2	2								C.E. グレイディ	

一般	必修	特修英語Ⅱ	0002	学修単位	2			2					C.E. グレイディ	
一般	選択	社会と文化	0003	学修単位	2	2								
一般	選択	スポーツ科学特論	0004	学修単位	2			2						
一般	選択	アドバンスト・グローバルコミュニケーション	0005	学修単位	2	2							朴 槿英	
一般	選択	リーダーシップと意思決定	0023	学修単位	2			2					藤田 直幸,顯谷 智也子	
専門	必修	地域社会技術特論	0006	学修単位	2	2							谷口 幸典,藤田 直幸,顯谷 智也子	
専門	選択	数理科学A	0007	学修単位	2	2								
専門	選択	数理科学B	0008	学修単位	2			2					飯間 圭一郎	
専門	選択	物理学特論A	0009	学修単位	2			2					新野 康彦	
専門	選択	インターンシップ	0010	学修単位	2	集中講義							石丸 裕士	
専門	選択	海外インターンシップ	0011	学修単位	2	集中講義							直江 一光,朴 槿英	
専門	選択	アドバンスト・グローバルエンジニアスキル	0012	学修単位	2			2					Leigh McDowell	
専門	選択	工学基礎研究	0014	履修単位	10	10	10							
専門	選択	地域創生工学研究	0015	履修単位	10	10	10							
専門	必修	研究リテラシー	0016	学修単位	2	2							松浦 幸仁,伊月 亜有子,林 啓太	
専門	必修	実践化学英語	0017	学修単位	2	2							林 啓太	
専門	選択	量子化学	0018	学修単位	2	2							松浦 幸仁	
専門	選択	現代有機合成化学	0019	学修単位	2			2					亀井 稔之	
専門	選択	物質分析工学	0020	学修単位	2	2							亀井 稔之	
専門	選択	細胞工学	0021	学修単位	2	2							伊月 亜有子	
専門	選択	応用反応工学	0022	学修単位	2			2					米田 京平	
専門	必修	技術者倫理	0024	学修単位	2	2							平田 裕子,藤木 篤	
専門	選択	数理科学	0025	学修単位	2	2							飯間 圭一郎	
専門	選択	エンジニアと経営	0026	学修単位	2	2							顯谷 智也子	
専門	選択	アドバンスト・グローバルチャレンジ	0027	学修単位	2			2					朴 槿英	
一般	選択	プレゼンテーション英語	0028	学修単位	2					2			金澤 直志	
一般	選択	コミュニケーション英語	0029	学修単位	2						2		後藤 朗子	
一般	必修	地域と世界の文化論	0030	学修単位	2					2			竹原 信也	
一般	選択	ビジネスデザイン	0046	学修単位	2					2			藤田 直幸,顯谷 智也子	
専門	選択	物理学特論B	0032	学修単位	2						2		稲田 直久	
専門	選択	情報ネットワークとセキュリティー	0033	学修単位	2					集中講義			垣内 正年	
専門	選択	インターンシップ	0034	学修単位	2					集中講義			石丸 裕士	

専門	選択	海外インターンシップ	0035	学修単位	2					集中講義				直江 一光,朴 槿英	
専門	必修	特別研究	0038	履修単位	10					10	10				
専門	必修	先端工学特論	0039	学修単位	2					2				松浦 幸仁	
専門	選択	選択的有機反応論	0040	学修単位	2					2				亀井 稔之	
専門	選択	生物化学工学特論	0041	学修単位	2							2		直江 一光	
専門	選択	電子応用化学	0042	学修単位	2					2				片倉 勝己	
専門	選択	生物構造化学	0043	学修単位	2							2		石丸 裕士	
専門	選択	資源エネルギ工学	0044	学修単位	2							2		片倉 勝己	
専門	選択	拡散工学特論	0045	学修単位	2							2		中村 秀美	

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特修英語Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「General Science」Martin Bates and Tony Dudley-Evans, Nan'UN-Do, 1996 & Original Handouts		
担当教員	C.E. グレイディ		

到達目標

This course aims to improve the engineering students' ability to expand their vocabulary and express their thoughts related to general scientific issues in English as well as to develop listening, speaking, reading and writing skills needed to conduct professional research in their majors.
本講義では、理工学系の語彙力を深め、一般科学分野の話題に関する考えを英語で表現する能力並びに専門研究のために必要な言語能力の向上を目指す。

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	一般科学技術に関する語彙、短文を読み、正しく内容を理解することができる。	一般科学技術に関する語彙、短文を読み、おおむね内容を理解することができる。	一般科学技術に関する語彙、短文を読み、正しく内容を理解することができない。
評価項目2	理工学系英語で使用頻度の高い語彙・構文・文法を理解し、正確に運用することができる。	理工学系英語で使用頻度の高い語彙・構文・文法を理解し、おおむね運用することができる。	理工学系英語で使用頻度の高い語彙・構文・文法を理解し、正確に運用することができない。
評価項目3	理工学系グラフ、表、図面を英語で作成し、的確に解説することができる。	理工学系グラフ、表、図面を英語で作成し、おおむね解説することができる。	理工学系グラフ、表、図面を英語で作成し、的確に解説することができない。
評価項目4	理工学系英語の口頭質問を正確に理解し、正しく回答することができる。	理工学系英語の口頭質問をおおむね理解し、おおむね回答することができる。	理工学系英語の口頭質問を理解し、正しく回答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	This course serves as an ESP introductory classes for engineering students to develop English language skills needed to conduct professional research in their majors by using the designated textbook with various audiovisual education materials. At the beginning of each class, a special dictation practice is served.
授業の進め方・方法	This course is centered on a lecture, and some oral presentations using PPT slides with Q&A session. The contents and schedule are as shown below:
注意点	Students are required to prepare and review for the assigned part of the designated textbook or handouts for each class.

学修単位の履修上の注意

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	Introduction, Shapes	To understand the expression related to shapes
		2週	Properties Ⅰ &Reading Practice	To understand the expression related to properties
		3週	Location	To understand the expression related to location
		4週	Properties Ⅱ& Reading Practice	To understand the expression related to properties
		5週	Structure Ⅰ	To understand the expression related to structure
		6週	Structure Ⅱ& Reading Practice	To understand the expression related to structure
		7週	Measurement Ⅰ& Reading Practice	To understand the expression related to measurement
		8週	Process Ⅰ	To understand the expression related to process
	2ndQ	9週	Process Ⅱ & Reading Practice	To understand the expression related to process
		10週	Process Ⅲ	To understand the expression related to process
		11週	A Written Examination	To be assessed each level of reading comprehension
		12週	Test Review	To be assessed each level of reading comprehension
		13週	How to Give Technical Presentations	To understand how to give a successful presentation
		14週	Final Presentations (1)	To be assessed each level of presentation
		15週	Final Presentations (2)	To be assessed each level of presentation
		16週	Review	Finalizing & Evaluations

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	Test	Presentation	Report	Class Participation			合計

総合評価割合	40	30	20	10	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	10	0	0	50
専門的能力	0	0	20	0	0	0	20
分野横断的能力	0	30	0	0	0	0	30

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特修英語Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「General Science」, Martin Bates and Tony Dudley-Evans, Nan'UN-Do, 1996 & Original Handouts		
担当教員	C.E. グレイディ		

到達目標

This course aims to improve the engineering students' ability to expand their vocabulary and express their thoughts related to general scientific issues in English as well as to develop listening, speaking, reading and writing skills needed to conduct professional research in their majors.
本講義では、工学系の語彙力を深め、一般科学分野の話題に関する考えを英語で表現する能力並びに専門研究のために必要な言語能力の向上を目指す。

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	一般科学技術に関する語彙、短文を読み、正しく内容を理解することができる。	一般科学技術に関する語彙、短文を読み、おおむね内容を理解することができる。	一般科学技術に関する語彙、短文を読み、正しく内容を理解することができない。
評価項目2	理工学系英語で使用頻度の高い語彙・構文・文法を理解し、正確に運用することができる。	理工学系英語で使用頻度の高い語彙・構文・文法を理解し、おおむね運用することができる。	理工学系英語で使用頻度の高い語彙・構文・文法を理解し、正確に運用することができない。
評価項目3	理工学系グラフ、表、図面を英語で作成し、的確に解説することができる。	理工学系グラフ、表、図面を英語で作成し、おおむね解説することができる。	理工学系グラフ、表、図面を英語で作成し、的確に解説することができない。
評価項目4	理工学系英語の口頭質問を正確に理解し、正しく回答することができる。	理工学系英語の口頭質問をおおむね理解し、おおむね回答することができる。	理工学系英語の口頭質問を理解し、正しく回答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	This course serves as an ESP introductory classes for engineering students to develop English language skills needed to conduct professional research in their majors by using the designated textbook with various audiovisual education materials. At the beginning of each class, a special dictation practice is served.
授業の進め方・方法	This course is centered on a lecture, and some oral presentations using PPT slides with Q&A session. The contents and schedule are as shown below:
注意点	Students are required to prepare and review for the assigned part of the designated textbook or handouts for each class.

学修単位の履修上の注意

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	Process Ⅳ & Reading Practice	To understand the expression related to process
		2週	Quantity & Reading Practice	To understand the expression related to quantity
		3週	Cause and Effect Ⅰ	To understand the expression related to cause and effect
		4週	Cause and Effect Ⅱ & Reading Practice	To understand the expression related to cause and effect
		5週	Proportion Ⅰ	To understand the expression related to proportion
		6週	Proportion Ⅱ & Reading Practice	To understand the expression related to proportion
		7週	Measurement Ⅱ	To understand the expression related to measurement
		8週	Measurement Probability	To understand the expression related to measurement probability
	4thQ	9週	Method Ⅰ	To understand the expression related to method
		10週	Method Ⅱ & Reading Practice	To understand the expression related to method
		11週	A Written Examination	To be assessed each level of reading comprehension
		12週	Test Review	To be assessed each level of reading comprehension
		13週	How to Handle Q and A	To practice how to handle Q and A Session
		14週	Final Presentations (3)	To be assessed each level of presentation
		15週	Final Presentations (4)	To be assessed each level of presentation
		16週	Review	Finalizing & Evaluations

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合							
	Test	Presentation	Report	Class Participation			合計
総合評価割合	40	30	20	10	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	10	0	0	50
専門的能力	0	0	20	0	0	0	20
分野横断的能力	0	30	0	0	0	0	30

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	アドバンスト・グローバルコミュニケーション

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	ABC World News 20 / 山根繁 他 / KINSEIDO		
担当教員	朴 槿英		

到達目標

This lecture encourages students to understand the world news and to express their thoughts related to various global social issues as well as to develop professional skills needed to discuss in English.

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
ディクテーション・スキル	英語ニュース(必要語彙数約8000語)を聞き、英文を正しく書き取ることができる。	英語ニュース(必要語彙数約8000語)を聞き、英文をある程度書き取ることができる。	英語ニュース(必要語彙数約8000語)を聞き、英文を書き取ることができない。
リーディング・スキル	実用的な内容の英文(必要語彙数約8000語)を読み、内容を正確に理解できる。	実用的な内容の英文(必要語彙数約8000語)を読み、内容をある程度理解できる。	実用的な内容の英文(必要語彙数約8000語)を読み、内容を理解することが困難である。
ライティング, ディスカッション・スキル	意見を論理的に説明する英文を書き、流暢に話すことができる。	意見を論理的に説明する英文を書き、ある程度話すことができる。	意見を論理的に説明する英文を書き、話すことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	This lecture aims that students will deepen understanding of recent world news in English in order to acquire the skills of dictation, reading and discussion as well as to develop the way of thinking required to be a global engineer.
授業の進め方・方法	This lecture focuses to foster the advanced language ability for understanding modern society through the various practices in the classes. The contents and schedule are as shown below.
注意点	Students are required to review the assigned part of handouts for each class and to practice listening and writing a short speech about current social issues. 学習指針：グローバル社会の様々な話題に対する幅広い知識と柔軟な理解力が求められる。 関連科目：特修英語Ⅰ、特修英語Ⅱ、アドバンスト・グローバルチャレンジ 自己学習（事前学習および事後展開学習） 事前学習：英語ネイティブ国の生ニュースを中心に反復的なリスニングプラクティスを行うこと。授業中に用いられるニュースを理解するために必要な情報も事前に調べること。 事後展開学習：授業で学んだ内容を適確に理解し、様々な意見を英語で表現できるようにすること。 グローバルなビジネス社会において必要とされる英語プレゼンテーション資料の作成と練習を行うこと。 本科目の到達目標に向けて、グローバルな社会の話題を理解することと、各自の意見を英語でまとめることが求められます。テキストで用いる英語ニュースが聞き取れるまで十分なリスニングとディクテーション訓練を行うこと、そして、与えられた話題に関する英語プレゼンテーションを行うため、積極的な学習取組が大切です。

学修単位の履修上の注意

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	Class Introduction	学習目標と内容、評価方法について理解する。生英語のディクテーションの練習ができる。
		2週	World News 1: Dictation Practice & Assignment Test	海外のニュースを聞き、内容が理解できる。また、関連内容について情報収集を行う。
		3週	World News 2: Dictation Practice & Assignment Test	ニュース内容について情報収集し、1分程度のショートスピーチを英語で作成することができる。
		4週	Reading Comprehension Q&A, Writing Practice	Assignment Unit 1, 2を行い、課題を提出する。
		5週	World News 3: Dictation Practice & Assignment Test	海外のニュースを聞き、内容が理解できる。また、関連内容について情報収集を行う。
		6週	World News 4: Dictation Practice & Assignment Test	ニュース内容について情報収集し、1分程度のショートスピーチを英語で作成することができる。
		7週	Reading Comprehension Q&A, Writing Practice	Assignment Unit 3, 4を行い、課題を提出する。
		8週	World News 5: Dictation Practice & Assignment Test	海外のニュースを聞き、内容が理解できる。また、関連内容について情報収集を行う。
	2ndQ	9週	World News 6: Dictation Practice & Assignment Test	ニュース内容について情報収集し、1分程度のショートスピーチを英語で作成することができる。
		10週	Reading Comprehension Q&A, Writing Practice	Assignment Unit 5, 6を行い、課題を提出する。
		11週	World News 7: Dictation Practice & Assignment Test	海外のニュースを聞き、内容が理解できる。また、関連内容について情報収集を行う。
		12週	World News 8: Dictation Practice & Assignment Test	海外のニュースを聞き、内容が理解できる。また、関連内容について情報収集を行う。
		13週	World News 9: Dictation Practice & Assignment Test	ニュース内容について情報収集し、1分程度のショートスピーチを英語で作成することができる。

		14週	World News 10: Dictation Practice & Assignment Test	Assignment Unit 7~10を行い、課題を提出する。
		15週	Final Writing Exam	期末Writingテストにおける英文質疑応答ができる。
		16週	Review	Finalizing & Evaluation

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	Final Exam & Reports	Weekly Assignment Tests	Class Participation	合計
総合評価割合	50	40	10	100
基礎的能力	50	40	10	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	リーダーシップと意思決定

科目基礎情報

科目番号	0023	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	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	藤田 直幸,顯谷 智也子		

到達目標

〔到達目標〕
1. チームリーダーとしての役割を述べることができる。
2. リーダーシップを発揮するための思考法を学び、リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。
3. 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べることができる。
4. 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1 チームリーダーの役割	チームリーダーとして役割を自身の特性と合わせて述べることが出来る。	チームリーダーとしての役割を述べることができる。	チームリーダーとしての役割を述べることができない。
評価項目2 リーダーシップ	自身の特性を理解し、それを生かして、リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。	リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。	リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができない。
評価項目3 意思決定１	自身の特性を意思決定をする際にどのように生かすかも右記に合わせて述べることが出来る。	社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べることができる。	社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べることができない。
評価項目４ 意思決定２	意思決定に導くための思考プロセスを理解し、自身の特性を生かして、演習においてその思考プロセスを実践することができる。	意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。	意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践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	本講義では、リーダーに求められる「資質」と「スキル」を体系的に学び、チームの目標達成に向けてのリーダー自身の行動と役割について理解することを目的とする。また、リーダーとして、合理的思考のもと、自立的に判断し、決断できるようになるための「意思決定力」を身につけるために、意思決定に導くための思考プロセスを、ケースや演習を通して体現し、理解を深める。 <実務との関係> この科目は、企業でのスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり管理職経験があり、 また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし授業全体をマネージすると共に、各講義テーマに沿って企業での実務経験者が授業を行うものである。
授業の進め方・方法	本講義では、リーダシップ論や、問題解決の方法、ロジカルシンキングなどの思考法を学ぶとともに、リーダーとしての素養であるコーチング技法や、意思決定の役立つリスク管理や財務諸表を読み解く力を養う。 授業は、各分野の専門家の講師を招き、オムニバス形式で行う。
注意点	しなやかエンジニア教育プログラム　アドバンストコースを修了するには、本科目に加え「エンジニアと経営」「ビジネスデザイン」を履修する必要がある。 事前学習：毎回の講義テーマごとに、授業での理解度を高めるために、事前にテーマ分野の情報収拾に努めること。 事後展開学習：各分野の講義後、講義の内容や気づきを振り返り、個人の振り返りレポートを記入し、次回の講義までに提出すること。最終の成績評価には、振り返りレポートを考慮する。

学修単位の履修上の注意

振り返りレポートには、各自、またグループでの共有によって修得した知識、気づきについて、具体的に明確に記述するように努めること。
最終レポートは、レポートのテーマとルーブリックに基づいた評価の観点を事前に提示するので、毎回の振り返りシートをもとに、テーマに沿って各自の考えを整理しておくこと。
外部講師による講義を含むため、講義内容の順番は変更される可能性がある。

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	講義概要説明
		2週	コーチング１	「TAエゴグラム」 TAエゴグラムを用い、自分のパーソナリティを知り、エンジニアとしての行動変革をエゴグラムから考える
		3週	コーチング２	「コーチングの基本スキル」 傾聴・承認・質問・伝えるスキルについての体験学習
		4週	コーチング３	「GROWモデル演習」 総合演習「エンジニアとしてのキャリア」を考える
		5週	モチベーション	やる気（モチベーション）をめぐるこころの仕組みについて、考える
		6週	リーダーシップ論１	リーダーとして必要とされる資質を学ぶ
		7週	リーダーシップ論２	リーダーとして必要とされる資質を学ぶ
		8週	アントレプレナーシップ　1	アントレプレナーシップとは何かを事例を通して理解する
	4thQ	9週	アントレプレナーシップ　2	近年アントレプレナーシップは必要とされている背景について学ぶ
		10週	財務諸表分析１	貸借対照表、損益計算書の読み方を理解する

		11週	財務諸表分析２	貸借対照表、損益計算書から会社の状態を分析する方法を理解する
		12週	消費者行動１	消費者行動について理解する
		13週	消費者行動２	消費者行動について理解する
		14週	講義振り返り	講義からの学んだことを振り返り、チームで共有する
		15週	学習成果の自己分析	全講義を振り返り、最終課題をレポートとしてまとめる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	振り返りレポート	期末レポート		合計
総合評価割合	60	40	0	100
到達目標1～４	60	40	0	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	地域社会技術特論

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	適宜プリント資料を配付		
担当教員	谷口 幸典,藤田 直幸,顯谷 智也子		

到達目標

1． 地方創生とはなにかと、その重要性について説明ができる。
2． テーマに対して、現状を把握し、あるべき姿（目標）とのギャップから問題を明確にし、問題に対する調査・分析結果から課題を導きだすという課題発見の一連のプロセスを理解している。
3． 課題を解決する具体的な手段を自身の専門分野と関連付けて提案することができる。

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	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
地方創生への貢献力	地域創生に対して技術者が果たす役割について、自身の専門分野と関連付けて提案することができる。	右記に加えて、地域創生に対して技術者が果たす役割について説明できる。	地方創生とはなにかと、その重要性について説明ができる。	地方創生とはなにかと、その重要性について説明ができない。
課題分析能力	右記に加えて、問題の要因を明快に説明することができる。	右記に加えて、課題の背景にある現状とあるべき姿、並びに具体的な問題点を示すことができる。	企業から提示される課題に対し、課題の背景にある現状とあるべき姿（目標）を探り、そのギャップから問題を明確するという課題分析の一連のプロセスを理解している。	企業から提示される課題に対し、課題の背景にある現状とあるべき姿（目標）を探り、そのギャップから問題を明確するという課題分析の一連のプロセスを理解していない。
課題解決能力	右記に加え、解決策の成果（目標値）や地域への貢献度を自身の専門分野と関連付けて説明することができる。	右記に加え、提案した解決策が実効可能である裏付けを説明することができる。	その課題を解決する具体的な手段を導き出すことができる。	その課題を解決する具体的な手段を導き出すことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	1) 地方創生とは何か、また地方創生に対して技術者が果たす役割とその重要性について理解する。 2) 奈良県内ものづくり企業等の抱える問題に対する課題解決策の作成を通じて、技術者が社会の関わりの中で身につけるべき、課題発見、課題分析、解決策考案、解決策評価という一連の流れを理解し、それを実践する。 3) グループワークを通じ、ファシリテーション能力、コミュニケーション能力、チームビルディング力など社会的自立に必要な汎用的能力を養う。 実務との関係 この科目は, 企業でスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり, また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が, その知識と実務経験を活かし, 奈良県内のものづくり企業等の抱える問題に対して課題解決型学習形式で授業を行うものである.
授業の進め方・方法	「地域創生に対して技術者として何ができるか？」を課題とした問題解決をグループで取り組む。奈良県内のものづくり技術を牽引している企業を訪問調査（工場見学）し、その発展の歴史を含めたオンリーワン技術を知るとともに、地域においてさらなる発展を目指す上で抱えている問題、あるいは、研究・開発に係る課題、を演習テーマとして設定し、それを解決するアイデアを創造する過程を通じて、地域創生に寄与するための問題分析力、問題解決能力を養う。協力企業の方々が出席する中間発表会および最終発表会を行う。 中間発表会では、問題の背景分析、設定課題の抽出プロセス、解決すべき課題の絞り込み、および課題解決策の案について発表する。 最終発表会では、中間発表時に企業からいただくコメントを加味して課題を修正するとともに、設定した課題に対する解決策とその根拠を発表する。 なお、本科目は課題解決策のアイデア創出とその発表を行うものであり、実際のものづくりを行うものではない。
注意点	事前学習 毎回の授業時にグループで決定した各自の役割分担に基つき作業（資料収集、スライド作成等）を遂行し、次回の授業時に円滑にグループ作業ができるようにする。 事後展開学習 グループでの作業となるが、コミュニケーション能力、チームビルディング力に係る役割・作業分担を明確にするために、毎回の講義後に個人の作業振り返りシートを記入・提出する。また、授業のまとめのレポートも作成する。最終の成績評価には、レポートと毎週の振り返りシートを考慮する。

学修単位の履修上の注意

中間発表、最終発表前にグループとしてわかりやすい発表資料を作成、期限までに提出すること。
作業振り返りシートに明確に分担項目と進捗状況を記載できるように情報収集に努めること。
最終レポートはルーブリックに基づいた評価の観点を事前に提示するので、自分のグループの取り組みについて、解決策提案に至った一連の流れを各自で整理しておくこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、グループ分け	現地調査の結果を振り返り、問題を理解できる。
		2週	奈良県の製造業の現状についての事前調査	マイドマップ等を活用し、上記問題の背景について調査できる。
		3週	ファシリテーションの技法	ファシリテーション手法について学び、合意形成などのグループワークに活用することができる。
		4週	問題分析と課題設定	現地調査から見えてきた問題点を分析し、それを解決する課題設定ができる。

		5週	問題分析と課題設定	現地調査から見えてきた問題点を分析し、それを解決する課題設定ができる。
		6週	問題解決演習	設定した複数の課題を評価するとともに、選定した課題について解決策の案を提案できる。
		7週	中間発表会準備	中間発表会の資料を、分かりやすくまとめることができる。
		8週	中間発表会	事前調査や現地調査を通して得た情報から、問題の原因、解決すべき課題、解決策案についてまとめて発表することができる。
	2ndQ	9週	問題解決演習	中間発表でのコメントも加味して設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。
		10週	問題解決演習	設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。
		11週	問題解決演習	設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。
		12週	問題解決演習	設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。
		13週	最終提案発表会準備	最終発表会の資料を、分かりやすくまとめることができる。
		14週	最終提案発表会準備	最終発表会の資料を、分かりやすくまとめることができる。
		15週	最終提案発表会	中間発表時のコメントも加味し、設定した課題に対する解決策とその根拠を分かりやすく発表することができる。
		16週	まとめ（期末レポート提出）	授業で取り組んだ一連の作業を整理してレポートにまとめ、地方創生に対して技術者が果たす役割とその重要性について理解できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	レポート	発表	継続的に取り組む姿勢	合計
総合評価割合	45	45	10	100
基礎的能力	10	10	10	30
専門的能力	15	15	0	30
分野横断的能力	20	20	0	40

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	物理学特論A

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書は特に指定しません。但し、必ず図書館などで自分にあった参考書を探し出し、それを活用しつつ本講義の予習、復習を怠らないようにしてください。[参考書]「量子論のエッセンス」松下栄子著 裳華房,「量子力学　基礎」松居哲生著 共立出版,「量子力学I」猪木慶治/川合光共著 講談社サイエンティフィック,「高校数学でわかるシュレディンガー方程式」竹内淳著 ブルーバックス		
担当教員	新野 康彦		

到達目標

基本的にシラバスの講義内容が理解できることが到達目標である。即ち、量子力学と古典物理学との差異が理解できること、シュレディンガー方程式、固有値と固有関数、物理量と演算子、期待値などの基本的な概念の理解ができること、そして簡単な計算ができることが目標となる。

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	量子力学と古典力学の差異を理解し、説明できる。 波動関数の物理的意味を理解し、これに関わる固有値と演算子、期待値、交換関係などの意味を理解し、各種問題が計算でき、さらにその物理的意味について説明できる。 無限に深い一次元井戸型ポテンシャル問題において、シュレディンガー方程式を解いて波動関数とエネルギー固有値、期待値などの物理量を求め、さらにその物理的意味ついて説明できる。	量子力学と古典力学の差異を知っている。 波動関数の物理的意味を知っており、これに関わる固有値と演算子、期待値、交換関係などの定義を知っており、各種問題が計算できる。 シュレディンガー方程式を立てることができる。 無限に深い一次元井戸型ポテンシャル問題において、シュレディンガー方程式を解いて波動関数とエネルギー固有値、期待値などの物理量を計算できる。	量子力学と古典力学の差異を知らない。 波動関数の物理的意味を知らない。 シュレディンガー方程式を立てることができない。 無限に深い一次元井戸型ポテンシャル問題において、シュレディンガー方程式を解くことができない。
評価項目2	調和振動子におけるシュレディンガー方程式を、生成消滅演算子などの様々な表現を用いて書き下し、互いに変換することができる。 調和振動子におけるシュレディンガー方程式を解いて波動関数やエネルギー固有値、期待値などの物理量を求め、さらにその物理的意味について説明できる。 水素原子における、極座標表示されたシュレディンガー方程式を知っており、その物理的描像を説明できる。	調和振動子におけるシュレディンガー方程式を、生成消滅演算子を用いて書き下すことができる。 調和振動子におけるシュレディンガー方程式を解いて波動関数やエネルギー固有値、期待値などの物理量を計算できる。 水素原子における、極座標表示されたシュレディンガー方程式を知っている。	調和振動子におけるシュレディンガー方程式を、生成消滅演算子を用いて書き下すことができない。 調和振動子におけるシュレディンガー方程式を解くことができない。 水素原子における、極座標表示されたシュレディンガー方程式を知らない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義は量子力学に関する基本概念を学ぶ。具体的には、微視的世界では量子力学によって自然現象が説明されることを学び、いくつかの基本的な事例を量子論的に取り扱い、様々な物理量を計算する。時間が許せば量子情報理論に関する話題について紹介し、簡単な例を使ってその物理的意味について学ぶ。 専攻科生は、現代の科学技術の進展の礎となっている物理学を系統的に学ぶことは実利的であり、且つ、基本的な素養であることを自覚して講義に臨んでほしい。
授業の進め方・方法	量子力学を展開し、一次元ポテンシャル問題を中心にシュレディンガー方程式を用いてエネルギーなどの物理量の計算方法について講義する。 また時間が許せは、量子情報理論の基本的な概念についても解説する。
注意点	関連科目 応用物理I,II　物理学特論B 原子分子レベルの物性関係の科目　数学の線形代数や微分積分など 学習指針 量子力学では、ニュートン力学の決定論とは異なり、確率論に支配された世界であるという考え方になど、新しい概念と出合う。これに伴い、一定の計算力も要求される。授業中に発問し、受講者の理解度を確かめつつ講義を進めるので、しっかりと手を動かして積極的に取り組むこと。解いて行く中で初めて微視的世界の描像がおぼろげながら見えてくるので、粘り強く学習を続けて欲しい。 自己学習 微視的な世界はこれまで学んできた「科学的常識」がまったく通用しない世界である。このため量子力学を理解するには、多くの問題に当たり、自ら手を動かしながら理解していくよりほか手段はない。講義中に出された課題レポートのみならず、演習として出題した問題は必ず解くこと。受講生の自主学習のためにいくつかの参考書を挙げておいた。各自自分に合った参考書を探して自主学習に取り組み、講義で学んだことが理解できるように取り組むこと。

学修単位の履修上の注意

講義では毎回宿題として課題レポートが課される。
時間の関係で省略した計算過程や取扱えなかった内容、さらには発展問題などが出題されるので、講義ノート、並びに参考図書等を参考にしながら課題に取り組むこと。
なお、課題レポートは成績評価の30%を占める。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	はじめに	授業の進め方、成績評価法を理解できる。
		2週	波動と波動関数	量子力学を学ぶ準備として、波動に関する基礎的事項を復習し、習得できる。

		3週	量子力学的思考実験	電子におけるヤングの実験を例に取り、その結果から新しい考え方が必要になることが理解できる。
		4週	シュレディンガー方程式①	平面波を用いて、量子力学における波動関数が従うべき方程式を発見する流れを理解できる。
		5週	シュレディンガー方程式②	波動関数の物理的解釈を理解できる。
		6週	固有値と固有関数	物理量と演算子の関係を理解できる。
		7週	井戸型ポテンシャル	無限に深い一次元井戸型ポテンシャル問題を例に取り、具体的な計算を行い、その解の物理的意味を理解できる。
		8週	中間試験	これまでの内容の理解度を測り、不十分な点を改善できる。
	4thQ	9週	ポテンシャル障壁	一次元ポテンシャル障壁問題におけるトンネル効果の物理的意味を理解できる。
		10週	調和振動子①	古典力学における調和振動（単振動）の基礎的事項を復習し、習得できる。
		11週	調和振動子②	シュレディンガー方程式の解法を理解できる。
		12週	調和振動子③	得られた解の物理的意味、特に「量子」の物理的解釈を理解できる。
		13週	水素原子①	古典力学における水素原子模型の基礎的事項を復習し、習得できる。
		14週	水素原子②	シュレディンガー方程式の極座標表示とその構造、そこから導き出される方程式の物理的意味を理解できる。
		15週	学年末試験	本講義の内容の理解度を測ることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	石丸 裕士		

到達目標

技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。さらに自らが職業意識をどのように高めたかを説明できること。社会人としての自主性、創造性および柔軟性の大切さを知ること。
さらに、学生として残された学生時代になすべきことを再考する機会とすること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	右記に加え，派遣先担当者とのコミュニケーションを実践した結果，研修課題を達成できる.	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解している.	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解できていない.
評価項目2	インターンシップ参加前後の自己分析を以て残り学生生活にて実践すべき事柄を明確に提示できる.	自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できる.	自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	企業・大学その他の公的機関等において、実習体験をすることにより、実践的技術感覚を体得するとともに、学習意欲の向上および専攻科修了後の進路に対する職業意識の形成等を目的とする。 授業の進め方と授業内容・方法： 学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
授業の進め方・方法	学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
注意点	実習先で発行される専攻科学外実習証明書と実習学生が作成する専攻科学外実習報告書および専攻科学外実習日誌の提出、さらに校内で行う実習報告会での発表をもって履修条件とする。 実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける. 事前学習 日程を考慮したスケジュール管理を行い、実習先候補を複数検討しておくこと。また、実習機関決定後は実習機関への応募手続きを遺漏なく実施できるように窓口教員との連絡を密にとって準備を進めること。 事後展開学習 実習開始後の日誌を取って実習終了後速やかに提出すること。

学修単位の履修上の注意

実習日誌を完成させたうえで、指定の期日までに分かりやすい報告書ならびに報告会用のスライドを作成、提出すること。

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	インターンシップの意義と手続きを理解できる.
		2週	実習先決定	修得すべき技能を定義し，実習先を調査できる.
		3週	実習先決定	修得すべき技能を定義し，実習先を調査できる.
		4週	研修会	研修会・講演会に出席し，社会人基礎力とはなにかを理解する.
		5週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		6週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		7週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		8週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
	2ndQ	9週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		10週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		11週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		12週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		13週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		14週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		15週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		16週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
後期	3rdQ	1週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		2週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		3週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		4週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.

		5週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		6週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		7週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		8週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
	4thQ	9週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		10週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		11週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		12週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		13週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		14週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		15週	報告会	取組んだ内容をプレゼンできる.
		16週	まとめ	取組みを総括し，職業意識について自己分析できる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	報告書	日誌	報告会	合計
総合評価割合	50	25	25	100
基礎的能力	50	25	25	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	海外インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	なし/本校で実施している，国際交流等の報告会発表が参考となる。		
担当教員	直江 一光,朴 槿英		

到達目標

・技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。
・グローバル時代に生きる社会人として、異文化理解を通して自主性、創造性及び柔軟性の大切さを学ぶこと。
・グローバル技術者の基本的な素養として何が必要かを学ぶこと。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1 技術者としての心構えと社会性	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを説明できる。	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを自覚している。	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを自覚していな。
評価項目2 異文化理解力	異文化理解を通して自主性、創造性、柔軟性の大切さを説明できる。	異文化理解を通して自主性、創造性、柔軟性の大切さを自覚している。	異文化理解を通して自主性、創造性、柔軟性の大切さを自覚していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	海外の企業・大学その他の公的機関等において実習ないしは研究体験をすることにより、グローバル技術者としてのキャリア体験を積むとともに、異文化理解力を深める。
授業の進め方・方法	海外インターンシップのテーマと内容については、本校グローバル教育センターと実習先機関が協議して定める。ただし、実習先機関においてあらかじめ用意されたテーマ及び内容を実務体験することもある。
注意点	修了証書と実習に参加した学生が作成する海外インターンシップ報告書の提出、さらに校内で実施する帰国報告会での発表をもって履修条件とする。実習中は安全に留意するとともに、保険への加入を義務付ける。 関連科目・学習指針・自己学習 実習中の体験を日誌に記録し、報告者作成時の資料とする。実習先の技術者、指導教員、バディ学生との積極的な交流を通して、グローバル感覚とともに、技術者として必要な英語コミュニケーション力を養うこと。

学修単位の履修上の注意

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1．実施期間 10日間以上にわたり、合計80時間以上従事 2．学外実習先 本校が認めた海外企業の生産研究部門等及び大学その他公的教育機関 3．スケジュール （1）海外インターンシップ・ガイダンス ・概要説明 ・海外受入機関の紹介と実習内容の説明 ・安全教育 ・研修テーマのマッチング （2）事前研修 ・海外インターンシップの心構えと異文化理解に関する事前学習 ・国際交流報告会への出席 （3）実習 ・実習先でのオリエンテーション ・実習 ・文化交流 ・日誌の作成 （4）海外インターンシップのまとめ ・報告書の作成、帰国報告会でのプレゼンテーション 〔参考〕 これまでの主な実習先 ナンヤン・ポリテクニク（シンガポール）、香港IVE（香港）、国立勤益科技大学（台湾）等	・技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。 ・グローバル時代に生きる社会人として、異文化理解を通して自主性、創造性及び柔軟性の大切さを学ぶこと。 ・グローバル技術者の基本的な素養として何が必要かを学ぶこと。
		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		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	報告書	実習報告	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	アドバンスト・グローバルエンジニアスキル

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	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	Leigh McDowell		

到達目標

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1			
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	
授業の進め方・方法	
注意点	

学修単位の履修上の注意

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		
		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		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	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

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学基礎研究

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 10
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	10
教科書/教材			
担当教員			

到達目標

データ解析法、結果の整理法、表現・発表能力、論文作成能力の基礎力を養うこと。
研究発表会：研究計画を立案し、実験装置を作成し、実験方法を確立するとともに、研究発表要旨に研究成果の概要をまとめ、発表する能力を養うこと。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
研究計画（論文調査含む）	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、自ら研究計画を立てることができる。	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、教員とともに研究計画を立てることができる。	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修められず、研究計画を立てることができない。
研究態度	自発的に研究に取り組み、データ収集および解析することができる。	研究に取り組み、データ収集および解析することができる。	データ収集および解析することができない。
発表準備及びプレゼンテーション能力	発表会のプレゼンテーション資料作成に向けた十分な準備ができ、プレゼンテーション能力を磨いている。	発表会までにプレゼンテーションの資料を作成し、発表できる。	発表会までにプレゼンテーションの資料作成と発表ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	専攻科教育の主なねらいである、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力を持つ技術者の育成を目標に、本科 5 年次の卒業研究の経験を基礎に、より高度な個別研究を行うために、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力の基礎力を育成する。 　研究テーマを設定し、特別研究の基礎となる研究を行う。成果を研究発表要旨にまとめ、研究発表会で発表を行う。これらを通して、論文作成、プレゼンテーション、資料作成の基礎力を育成するとともに、コンピューター利用技術を養成する。
授業の進め方・方法	与えられた条件下で研究目的を達成するための研究計画を立てる。国内外の関連した文献を調査し、研究の位置づけを行う。結果の解析、整理においては、自ら考えてオリジナリティーを出すよう努力する。データ解析、図表作成、参考資料の検索においては積極的にコンピューターを利用し、その技術を習得すること。
注意点	目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。 事前学習：研究テーマに関連した国内外の文献調査を積極的に行うこと 事後展開学習：研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めるとともに，常に進捗状況を指導教員に報告し，十分な討論を行うこと.

学修単位の履修上の注意

週ごとの到達目標に関して指導教員の指示に応じて取組むこと。
報告書の完成に至るまで、指導教員との間で十分な報告、連絡、相談ができていること。
発表に関して、十分な推敲を重ねた結論と展望が述べられること。

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	研究の遂行方法、文献調査法
		2週	研究室配属	指導教員の決定
		3週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		4週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		5週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		6週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。

		7週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		8週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
	2ndQ	9週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		10週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		11週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		12週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		13週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		14週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		15週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		16週		
後期	3rdQ	1週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		2週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		3週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		4週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		5週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。

		6週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		7週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		8週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
	4thQ	9週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		10週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		11週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		12週	研究発表要旨作成	1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。
		13週	研究発表要旨作成	1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。
		14週	研究発表会	1年間の研究成果を発表する。
		15週	総合討論	発表会での質疑に基づいて研究計画を再検討する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	研究計画・態度	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	70	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	30	10	0	0	0	40
専門的能力	0	30	10	0	0	0	40
分野横断的能力	0	10	10	0	0	0	20

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	地域創生工学研究

科目基礎情報

科目番号	0015	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 10
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	10
教科書/教材			
担当教員			

到達目標

データ解析法、結果の整理法、表現・発表能力、論文作成能力の基礎力を養うこと。
研究発表会：研究計画を立案し、実験装置を作成し、実験方法を確立するとともに、研究発表要旨に研究成果の概要をまとめ、発表する能力を養うこと。加えて，地域の問題について関心を持ち、その解決に積極的に関わろうとする態度を有すること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
研究計画（論文調査含む）	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、自ら研究計画を立てることができる。	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、教員とともに研究計画を立てることができる。	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修められず、研究計画を立てることができない。
研究態度	自発的に研究に取り組み、データ収集および解析することができる。	研究に取り組み、データ収集および解析することができる。	データ収集および解析することができない。
発表準備及びプレゼンテーション能力	発表会のプレゼンテーション資料作成に向けた十分な準備ができ、プレゼンテーション能力を磨いている。	発表会までにプレゼンテーションの資料を作成し、発表できる。	発表会までにプレゼンテーションの資料作成と発表ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地域の企業や自治体との共同研究を通じて、地域創生に関連する研究活動を行う。専攻科教育の主なねらいである、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力を持つ技術者の育成を目標に、本科 5 年次の卒業研究の経験を基礎に、より高度な個別研究を行うために、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力の基礎力を育成するとともに、地域が抱える問題に関心を持ち、それを解決するための課題解決力も養成する。 　研究テーマを設定し、特別研究の基礎となる研究を行う。成果を研究発表要旨にまとめ、研究発表会で発表を行う。これらを通して、論文作成、プレゼンテーション、資料作成の基礎力を育成するとともに、コンピューター利用技術を養成する。
授業の進め方・方法	与えられた条件下で研究目的を達成するための研究計画を立てる。国内外の関連した文献を調査し、研究の位置づけを行う。結果の解析、整理においては、自ら考えてオリジナリティーを出すよう努力する。データ解析、図表作成、参考資料の検索においては積極的にコンピューターを利用し、その技術を習得すること。さらに，地域創生の観点からは、自身の研究が地域創生においてどのように役立つかも考えながら研究に取り組むこと。
注意点	目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。 事前学習：研究テーマに関連した国内外の文献調査を積極的に行うこと 事後展開学習：研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めるとともに，常に進捗状況を指導教員に報告し，十分な討論を行うこと.

学修単位の履修上の注意

週ごとの到達目標に関して指導教員の指示に応じて取組むこと。
報告書の完成に至るまで、指導教員との間で十分な報告、連絡、相談ができていること。
発表に関して、十分な推敲を重ねた結論と展望が述べられること。

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	研究の遂行方法、文献調査法
		2週	研究室配属	指導教員の決定
		3週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		4週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		5週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。

		6週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		7週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		8週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
	2ndQ	9週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		10週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		11週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		12週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		13週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		14週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		15週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		16週		
後期	3rdQ	1週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		2週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		3週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		4週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。

		5週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		6週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		7週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		8週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
	4thQ	9週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		10週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		11週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。 指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。
		12週	研究発表要旨作成	1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。
		13週	研究発表要旨作成	1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。
		14週	研究発表会	1年間の研究成果を発表する。
		15週	総合討論	発表会での質疑に基づいて研究計画を再検討する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	研究計画・態度	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	70	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	30	10	0	0	0	40
専門的能力	0	30	10	0	0	0	40
分野横断的能力	0	10	10	0	0	0	20

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	研究リテラシー

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	松浦 幸仁,伊月 亜有子,林 啓太		

到達目標

特別研究を行う上での方法論、および基礎的能力の養成を目的とする。本専攻科 専攻科特別研究では本科での卒業研究に加えて，幅広い視野・観点から，より実践的に応用可能であり学術的にもレベルの高い研究が要求されている。さらに研究に携わる者としての倫理観も欠かすことができない。本講義では、高度でありながら安全適切な手法を用い、取得したデータを理論的に解析した上で、信頼される結果に導くための能力を身につけることを目的とする。 本科における卒業研究をもとに、どのような考察を加えることでより高度な研究へと昇華できるかについて学ぶ。

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
【理解度】	研究課題に対する十分な理解と論文読解による先行研究の意義が十分に理解できている	研究課題に対して適当な論文を選び、問題点を抽出できる	研究の理解と論文の読解力が不十分である
【応用力】	課題解決に必要な、基 本的な化学の知識や法則をを理解し、自在に使いこな すことができる	課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則をある程度理解している"	課題解決に必要な、基本的な化学の知識が不足している
【課題】	与えられた課題に自ら取り組み、解答を用いながら知識の修得に努めている	課題に取り組み、足りない知識を把握できている	課題への取り組みが不十分である

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	研究リテラシーとは，研究を遂行する上での理論の構築方法や研究の進め方などの基礎的な能力を示す。現代における研究においては、より多くの実験において明確に現象を説明する必要がある。本講義はこの研究リテラシーを身に付けることを目的としており，さらに，下記に述べる講義とあわせ，よりレベルの高い卒業研究・学会発表・国際ジャーナルへの投稿等を行うことを期待する。
授業の進め方・方法	研究における最初の段階として、研究における最適な課題の設定と課題解決へのアプローチ・指針を示し，パワーポイント等を用いて発表することを目標とする。目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。
注意点	本講義は専攻科１年後期「実践化学英語」、専攻科２年後期「先端工学特論」を踏まえて研究へのアプローチを身に付けることを講義の目的としている。よって本講義に続く２科目との関連性を意識して受講すること。

学修単位の履修上の注意

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	本講義におけるガイダンスを行う。
		2週	安全講習	研究を行う上での安全講習、測定装置特有な問題 (放射線被曝など)、バイオセーフティーレベルなどについて学ぶ。
		3週	学会の発表方法	学会における発表の方法 (エントリー・予稿作成・発表方法)について学ぶ。
		4週	学会発表におけるプレゼンテーション	オーラルプレゼンテーションとポスタープレゼンテーションの違いや、効果的なプレゼンテーション手法について学ぶ。
		5週	学術論文の構成	学術論文の構成や、論文を執筆する上でのデータベース活用について学ぶ。
		6週	学術論文での発表方法	学術論文で研究成果を発表する方法について学ぶ。
		7週	論文の出版倫理１	オーサーシップ、重複出版・同時投稿について解説する。
		8週	論文の出版倫理２	学術論文における剽窃とは何か、さらに意図的は勿論のこと予期しない剽窃を避けるためについて解説する。
	2ndQ	9週	解説　Introduction 1	研究を行う意義について解説する。
		10週	解説　Introduction 2	先行研究との比較・差別化について解説する。
		11週	解説　Introduction 3	課題解決により社会に与える影響について解説する。
		12週	解説　Results 1	適切な実験方法や手段について解説する。
		13週	解説　Discussion 1	各結果を総合的に議論する方法を学ぶ。
		14週	解説　Discussion 2	今後、予想されうる結果を踏まえて結果を考察するとともに、目的に則した結果であるかを議論する方法を学ぶ。
		15週	総括	本講義の総括を行う
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	40	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	15	0	0	20	0	35
専門的能力	0	15	0	0	20	0	35
分野横断的能力	0	10	0	0	20	0	30

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	実践化学英語

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	適宜プリントを用いる		
担当教員	林 啓太		

到達目標

科学論文の読解、内容の要約、および論文で多用される英文の記述について理解する。
英語で表記された科学論文を通して自らが主たる分野を中心に様々な分野へ幅広く興味が持てるようになる。

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	学術論文に用いられる文章が理解できる	頻繁に学術論文に用いられる文章が理解できる	頻繁に学術論文に用いられる文章が理解できない
評価項目2	学術論文の構成を理解し、構築することができる	学術論文の構成が理解できる	学術論文の構成が理解できない
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （1） 専攻科学習教育目標 （3）

教育方法等

概要	科学論文を通して、どのような表現方法が使われているかを学ぶ。 いくつかの論文を和訳して、最新の科学技術への理解を深める。 実際に自らの研究内容を英訳する。
授業の進め方・方法	本科4年生で学んだ化学英語表現を基礎に、実践的な科学論文の読み方を身につけるとともに、技術者、科学者として必要とされる英語表現を習得する。 英語で記載された論文等に関して要点を迅速に読み解く練習を行う。
注意点	関連科目 英語、専門科目全般 学習指針 当該科目は、学生の自発的な取組が特に重要であり、努力が必要である。 事前実習事後展開学習 適宜、授業の前後でレポート課題を出題する。また自主的に英語論文にふれることを日常から行うこと。

学修単位の履修上の注意

自学自習部分の評価は課題の提出により評価する。

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	本授業における学習の意義や内容、評価の方法について解説する。
		2週	論文の構成	科学論文の一般的な構成について学ぶ。
		3週	論文の概要読解1	科学論文の全体的な概要をつかむための読解法について学ぶ。
		4週	論文の概要読解2	科学論文の全体的な概要をつかむための読解法について学ぶ。
		5週	論文読解（Introduction）	科学論文における緒言（Introduction）の読み取り方について学ぶ。
		6週	英作文（Introduction）	緒言（Introduction）において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ。
		7週	論文読解（Method）	科学論文における実験方法（Method）の読み取り方について学ぶ。
		8週	英作文（Method）	実験方法（Method）において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ。
	2ndQ	9週	論文読解（Results and Discussion 1）	科学論文における結果と考察（Results and Discussion）の読み取り方について学ぶ。
		10週	論文読解（Results and Discussion 2）	科学論文における結果と考察（Results and Discussion）の読み取り方について学ぶ。
		11週	英作文（Results and Discussion 1）	結果と考察（Results and Discussion）において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ。
		12週	英作文（Results and Discussion 2）	結果と考察（Results and Discussion）において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ。
		13週	論文読解（Conclusion）	科学論文における結論（Conclusion）の読み取り方について学ぶ。
		14週	英作文（Conclusion）	結論（Conclusion）において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ。
		15週	前期末試験	授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答することができるかを確認する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	課題	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	25	0	0	0	0	0	25	50
専門的能力	25	0	0	0	0	0	25	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	量子化学

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	アトキンス物理化学（上）（下）　千原、中村訳　東京化学同人		
担当教員	松浦 幸仁		

到達目標

1．量子論の概念と原子軌道が理解できる。

2．化学結合と分子軌道が理解できる。

3．分光学の基礎が理解できる。

4．統計熱力学の基礎が理解できる。

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	並進運動のシュレディンガー方程式を解くことができる。	量子力学の基本原理が説明できる。	量子力学の成立過程が判らない。
評価項目2	水素型原子のシュレディンガー方程式の解が説明できる。	振動・回転運動の量子化が説明できる。	量子化とは何かわからない。
評価項目3	分子軌道法が説明できる。	2原子分子の電子状態と結合が説明できる。	共有結合とは何かわからない。
評価項目4	電子遷移が説明できる。	振動・回転スペクトルが説明できる。	NMR、ESRの原理が説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物性を理解するためには量子力学・統計熱力学の知識が不可欠である。本講義では、量子力学で記述される電子・原子のふるまいを学習した後に、それらの原理を応用した分光学および統計熱力学について習得する。
授業の進め方・方法	講義が主体の授業を行う。授業態度が不良で、学ぶ意志が欠如している場合には総合評価から減点する。
注意点	関連科目 無機化学Ⅰ、Ⅱ 　学習指針 シュレディンガー方程式の解法などは図書館で演習書などを参考にして自分で解く。 　自己学習 　　低学年で習った微積分、代数幾何、古典力学などを見直しておく。

学修単位の履修上の注意

配布するプリントをよく読んで、演習をこなしておいて下さい。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	量子論：序論と原理	量子力学の起源
		2週	同上、以下同文	シュレディンガー方程式
		3週	同上	波動関数とボルンの解釈
		4週	同上	量子力学的原理
		5週	同上	同上
		6週	同上	並進運動
		7週	前期末試験	試験
		8週	テスト返却	復習
	2ndQ	9週	量子論：手法と応用	振動運動
		10週	同上、以下同文	回転運動
		11週	同上	スピン
		12週	原子構造と原子スペクトル	水素型原子の構造とスペクトル
		13週	同上、以下同文	同上、以下同文
		14週	同上	
		15週	前期末試験	試験
		16週	テスト返却	復習

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30

分野横断的能力	40	0	0	0	0	0	40

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	現代有機合成化学

科目基礎情報

科目番号	0019	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	有機反応機構の書き方 基礎から有機金属反応まで （Robert B. Grossman 著、奥山格　訳），The Art of Writing Reasonable Organic Reaction Mechanisms （原著）		
担当教員	亀井 稔之		

到達目標

有機反応機構が曲がった矢印でかけ、種々の反応に応用できることを目標にする。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	応用問題が理解できる	基礎的な反応機構の矢印がかける	反応機構の矢印がかけない
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	２章から５章までを解説する。塩基性条件下、酸性条件下、ペリ環状反応、ラジカル反応を体系的に解説する。 ＊実務との関係 この科目は企業で、創薬研究を担当していた教員が、その経験を活かし、新薬の化学合成に必要である有機合成化学の内容に関して、講義、演習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	章末問題を宿題とし、授業中に解答を発表させ、解説を行う。章末問題を解いておくと同時に本文をあらかじめ理解しておくことが必要である。
注意点	事前学習：講義に該当する部分の教科書を読む 事後展開学習：章末問題を解いてみる

学修単位の履修上の注意

章末問題を空き時間に積極的に解くこと。内容がテストに含まれています。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、塩基性条件下での極性反応（２章）	ガイダンス、求核置換反応、脱離反応、E2
		2週	塩基性条件下での極性反応（２章）	隣接基関与、ベンザイン、カルボニルへの付加
		3週	塩基性条件下での極性反応（２章）	フェルキンアーンモデル、エノラートの選択性、Evans不斉補助基
		4週	塩基性条件下での極性反応（２章）	SNAr、SRN1、金属ハロゲン交換、α脱離
		5週	塩基性条件下での極性反応（２章）	転位反応（バイヤービリガー、クルチウス、ホフマン）
		6週	塩基性条件下での極性反応（２章）	スワン酸化、光延反応
		7週	酸性条件下での極性反応（３章）	カルボカチオン、転位反応
		8週	酸性条件下での極性反応（３章）	向山アルドール
	4thQ	9週	ペリ環状反応（４章）	ウッドワードホフマン則
		10週	ペリ環状反応（４章）	Diels-Alder、エン反応、ナザロフ環化、
		11週	ペリ環状反応（４章）	クライゼン転位、コープ転位
		12週	ペリ環状反応（４章）	シグマトロピー転位、セレン酸化
		13週	ラジカル反応（５章）	スズ還元、ベンジル位ブロモ化、バーチ還元
		14週	ラジカル反応（５章）	光反応、３重項カルベン
		15週	試験	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	40	20	0	20	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	物質分析工学

科目基礎情報

科目番号	0020	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント／有機化合物のスペクトルによる同定法(第７版) シルバーシュタイン（東京化学同人）		
担当教員	亀井 稔之		

到達目標

有機化合物の同定に必要なＮＭＲ、質量分析、赤外吸収スペクトルを理解するとともに、簡単な化合物の同定ができるようになることを目標とする。

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	ＮＭＲから同定ができる	ＮＭＲがよめる	ＮＭＲがよめない
評価項目2	赤外吸収スペクトルから同定ができる	赤外吸収スペクトルがよめる	赤外吸収スペクトルがよめない
評価項目3	質量分析から同定ができる	質量分析がよめる	質量分析がよめない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	ＮＭＲスペクトルは有機化合物を同定する上で最も重要な分析機器です。本講義ではＮＭＲに関して重点的に講義を行います。また、マススペクトル、ＩＲスペクトルに関しても触れ、それらの解析方法についても講義を行います。原理に関する解説は最小限にとどめ、スペクトルからの構造決定を重点的に講義し、実際のスペクトルから構造決定ができるように演習します。またＮＭＲの発展的な内容として二次元のＮＭＲスペクトルに関してもふれる予定です。 ＊実務との関係 この科目は企業で、創薬研究を担当していた教員が、その経験を活かし、新薬の化学合成に必要である有機化合物の構造決定に関して、講義、演習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	演習に関しては、宿題として構造解析を行ってもらい、講義時間の解説の後、レポートとしてその提出を求める。
注意点	化合物の同定に関しては発表を課す。また、自分の担当でない問題もあらかじめ解答しておく。 事前学習：機器分析の理論の部分を予習しておく。 事後展開学習：論文等のsupporting infomation等に載っている化合物のスペクトルデータと化合物の構造を付き合わせて発展学習をしてみる

学修単位の履修上の注意

演習を課すところでは、なぜその構造となるのかを説明することができるように準備をすること
発表内容も成績評価に含む

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	質量分析	質量分析の簡単な原理を説明した後、実際のＭＳスペクトルを用いてフラグメント等の解説を行う。
		2週	赤外吸収スペクトル	赤外吸収スペクトルの簡単な原理を説明した後、実際の赤外吸収スペクトルを用いて特性吸収体等の解説を行う。
		3週	1H-NMRスペクトル	NMRの簡単な説明の後、実際の1H-NMRスペクトルを用いて、NMRの読み方の解説を行う。
		4週	13C-NMRスペクトル	13C-NMRスペクトル、DEPTの解説を行う。
		5週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		6週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		7週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		8週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
	2ndQ	9週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		10週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		11週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		12週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		13週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		14週	構造解析の実際	実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。
		15週	2D-NMR	複雑な化合物の解析に用いられる2次元NMRの解説を行う。
		16週	構造解析の実際	2D-NMRを用いた構造解析を演習形式で行う。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	細胞工学

科目基礎情報

科目番号	0021	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	伊月 亜有子		

到達目標

1）遺伝子工学実験の目的、原理、方法等が理解できる
2）バイオテクノロジーの実際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	遺伝子工学実験の目的、原理、方法等がしっかり理解し、説明できる。	遺伝子工学実験の目的、原理、方法等が理解できる。	遺伝子工学実験の目的、原理、方法等が理解できない。
評価項目2	バイオテクノロジーの実際について詳しく説明できる。	バイオテクノロジーの実際について説明できる。	バイオテクノロジーの実際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	生化学・分子生物学全般を復習するとともに、遺伝子工学に関する原理・手法や最新のトピックスについて学習する。
授業の進め方・方法	バイオテクノロジーは、21世紀の産業と人類の生存を担う最先端技術として、農学、工学、医学、薬学などの領域で、実用技術、純粋学研究の双方に渡って発展しつつある。本講義では、実際に用いられている遺伝子工学的手法とその原理について理解する。
注意点	事前学習 授業が始まるまでに生物化学、応用微生物学、分子生物学の内容を復習しておく。 事後展開学習 授業内容を確認し、ノートに要点をまとめる。 関連科目 生物化学、応用微生物工学、分子生物学についての理解を必要とする。 学習指針 日々発展する分野であるため、最新の関連分野の話題にも興味を持つことが望まれる。

学修単位の履修上の注意

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	DNAの組換え	遺伝子工学の基礎となるDNAの組換え実験について説明できる。
		2週	ベクター	ベクターの種類と利用法について説明できる。
		3週	形質導入	組み換えDNAを細胞に導入する方法とそれらの選択の仕方について説明できる。
		4週	DNAのクローニング	DNAクローニングの原理について説明できる。
		5週	PCR法	PCR法の原理について説明できる。
		6週	塩基配列の決定	塩基配列決定法の原理について説明できる。
		7週	核酸の電気泳動	アガロースゲル電気泳動の原理について説明できる。
		8週	有用タンパク質の生産	遺伝子工学的手法を用いて実際に生産されている医薬品などについて説明できる。
	2ndQ	9週	トランスジェニック動物、キメラ動物	トランスジェニック動物およびキメラ動物の作製方法について説明できる。
		10週	クローン動物、細胞融合	クローン動物の作製方法と細胞融合について説明できる。
		11週	植物バイオテクノロジー	植物バイオテクノロジーの歴史と基本概念について説明できる。
		12週	タンパク質工学、糖鎖工学	“第二のバイオテクノロジー”について説明できる。
		13週	人工臓器	細胞外マトリックスについて説明できる。
		14週	老化制御	老化の原因について説明できる。
		15週	バイオの安全性、生命倫理	バイオテクノロジーの安全性および生命倫理について説明できる。
		16週	前期末試験	授業内容を理解できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	レポート試験	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
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用反応工学

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	O. Levenspiel “Chemical Reaction Engineering”(3rd ed.)		
担当教員	米田 京平		

到達目標

1.境膜拡散や多孔質触媒中の細孔内拡散について理解する。
2.触媒有効係数について理解し、触媒反応が関与する反応装置設計について理解する。
3.反応装置内のエネルギー収支式について理解する。
4.温度変化を伴う場合の反応装置設計について理解する。

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	境膜拡散や多孔質触媒中の細孔内拡散について定性的、定量的に正しく理解し、数式で記述できる。	境膜拡散や多孔質触媒中の細孔内拡散について定性的に理解できている。	境膜拡散や多孔質触媒中の細孔内拡散について基本的な理解が足りない。
評価項目2	反応速度データから触媒有効係数を算出し、その触媒を用いた反応器設計ができる。	反応速度データから触媒有効係数を算出できる。	触媒有効係数について基本的な理解が足りない。
評価項目3	未知の化学反応系について、反応装置内のエネルギー収支が取れる。	既知の化学反応系およびその組み合わせによる系について、反応装置内のエネルギー収支が取れる。	反応装置内のエネルギー収支について基本的な理解が足りない。
評価項目4	未知の化学反応系について、温度変化を伴う場合の反応装置設計ができる。	既知の化学反応系およびその組み合わせによる系について、温度変化を伴う場合の反応装置設計ができる。	温度変化を伴う場合の反応装置設計について基本的な理解が足りない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	種々の化学物質は反応操作を経て製造される場合が多い。特に反応速度の制御、あるいは目的の反応生成物を得るために触媒が利用される。また、一般に化学反応は反応の前後において熱エネルギー量の変化が見られるため、現実の化学反応をより一般的に取り扱うためには温度変化を加味した反応理論の習得が必要である。本講義では触媒反応および非等温反応系における反応速度の理論を修得するとともに反応器の設計・操作法について講義を行う。
授業の進め方・方法	本科で修得した反応工学を基礎として、主に触媒反応および非等温反応系を主題とし、複数の相が反応に関与する系や温度変化を伴う反応系について、理論的な取り扱いを学ぶと共に、反応装置の設計・操作法について習得する。
注意点	関連科目 反応工学の基礎知識を必要とする。 学習指針 各単元の繋がりを理解し、講義内容の全体像を把握することを意識すること。 自己学習 講義の復習を怠らないこと。特に、講義中には実際の計算演習などはほとんど行わないため、参考図書などを活用した自主学習を推奨する。

学修単位の履修上の注意

講義内にて課題提出を課す。成績評価に含まれる点に留意すること。

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	応用反応工学の概論
		2週	反応工学の復習（１）	化学反応速度論について確率論的背景に基づき復習する。
		3週	反応工学の復習（２）	種々の反応器設計について復習する。
		4週	不均一系反応	不均一系における反応の基礎について学ぶ。
		5週	境膜拡散	境膜モデルに基づく相から相への物質拡散について学ぶ。
		6週	吸着速度	物質の固体表面に対する吸着速度論について学ぶ。
		7週	細孔内拡散	細管モデルに基づく多孔質触媒中の細孔内拡散のメカニズムとその速度論について学ぶ
		8週	触媒有効係	触媒有効係数の定義とその物理的意味および、測定法と算出法について学ぶ
	4thQ	9週	種々の触媒形状	種々の形状の触媒における反応速度の違いについて学ぶ
		10週	触媒反応系の設計（１）	触媒反応を利用した反応器の設計・操作について学ぶ
		11週	触媒反応系の設計（２）	同上
		12週	反応熱と化学平衡	化学反応による系の熱エネルギー変化と、反応の温度依存性について学ぶ
		13週	エネルギー収支	化学反応装置におけるエネルギー収支の取り方について学
		14週	非等温反応系の設計（１）	非等温反応系における反応期の設計・操作について学ぶ

		15週	非等温反応系の設計（２）	同上
		16週	期末試験	期末試験

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	15	0	0	0	0	40
専門的能力	25	15	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	10	0	0	0	0	20

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	技術者倫理

科目基礎情報

科目番号	0024	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	『はじめての工学倫理　第３版』、斎藤了文・坂下浩司編、昭和堂、2014		
担当教員	平田 裕子,藤木 篤		

到達目標

1. 人間生活や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。
2. 社会が技術者に対して求める倫理観とはどのようなものかを把握する。
3. 工学倫理上の事例分析を通じて、倫理的想像力を養う。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	人間生活や科学技術の役割と影響に関心を持ち、自己と他者の双方の幸福を追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養が培われている。	幸福とは何かを追究する姿勢と、技術者として社会に貢献する自覚および素養が培われている。	技術者として社会に貢献する自覚と素養に欠けている。
評価項目2	社会が技術者に対して求める倫理観を把握した上で、そうした倫理観に沿って自律的に行動できる。	社会が技術者に対して求める倫理観とはどのようなものかが把握できている。	社会が技術者に対して求める倫理観とはどのようなものかが把握できていない。
評価項目3	既存事例だけではなく、未知の事例の分析が可能なレベルの倫理的想像力が養われている。	既存事例の分析が可能なレベルの倫理的想像力が養われている。	倫理的想像力が欠けている。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では、技術者へ倫理教育が求められるようになっていった歴史的背景を概観した後、技術者に必要とされる倫理観や、技術者が技術の専門家としての責任を果たそうとするときに直面するであろう倫理的に困難な状況について学ぶ。最終的に、「公衆の安全・衛生・福利」の確保および増進をはかる際に必然的に求められる、自身の専門分野におけるELSI (Ethical, Legal, and Social Implication [倫理的、法的、社会的諸問題])に関する感受性、および専門技術者としての倫理観を身につけることを、 本講義の主たる目的とする。 ※実務との関係 この科目は上記目的に照らして、全 15週のうち３回の授業において、実務経験を有する弁理士を特別講師として招き、知的財産権に関する授業を実施する。
授業の進め方・方法	講義を中心とする。事例分析の際、グループディスカッションを行う。また、最終の3回は弁理士による知的財産権の講義を行う。
注意点	関連科目：現代社会と法、政治経済、公共 点数配分：グループディスカッション 30%(10%/回)、学期末レポート70%を目安として評価する。 再試験：行わない。 評価基準：60点以上を合格とする。

学修単位の履修上の注意

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：シラバスをもとにした講義概要の説明、ビデオ教材「技術者倫理学習のスキル」を用いた工学倫理導入	本授業の概要と目的、評価方法等が理解できる。また工学倫理という分野の特性について理解できる。
		2週	事例分析「スペースシャトルチャレンジャー号爆発墜落事故」	「スペースシャトルチャレンジャー号爆発墜落事故」の分析を通じて、望まざる事件・事故を未然に防ぐために、技術者の倫理観がいかに重要であるかを理解する。
		3週	製造物に関わる責任：ビデオ教材「ソーラーブラインド」視聴および解説、倫理的意思決定支援ツール「セブンステップガイド(SSG)」概説	"How safe is safe enough?" (どれほどの安全水準であれば十分安全か?) という普遍的問いについて、自身の考え方を整理し、それを他者に説明できる。また倫理的意思決定支援ツール「セブンステップガイド(SSG)」の概要を理解できている。
		4週	製造物に関わる責任：「ソーラーブラインド」グループ討議	SSGに沿って倫理的意思決定が行われている。それぞれの人物の立場から物事を考えることの大切さが理解できている。またグローバル企業において製造物責任に対処することの難しさが理解できている。
		5週	技術者に拘わる法規と倫理規則：知的財産権と製造物責任法(PL法)を中心に	技術者を取り巻く法規と倫理規則について、基本的な知識を身につけている。
		6週	安全性問題と組織内における技術者の行動：ビデオ教材「技術者の自律」視聴と解説	技術者にとって極めて重要とされる「自律」の概念について、自身の考えを整理し、他者に対して説明することができる。
		7週	安全性問題と組織内における技術者の行動：ビデオ教材「技術者の自律」グループ討議	「自律」という抽象的理念から、具体的行動案が導出できている。
		8週	リスクの評価と対応：ビデオ教材「ギルベインゴールド」視聴と解説	自律と他律の適切な妥協点と、内部告発が許される条件について、自身の考えを整理し、他者に対して説明することができる。
	2ndQ	9週	リスクの評価と対応：ビデオ教材「ギルベインゴールド」グループ討議	倫理的想像力をフィージブル(実行可能)な 行動案の策定に昇華させられている。

		10週	失敗から学ぶことの大切さ：畑村『失敗学のすすめ』『危険学のすすめ』、ペトロスキ『橋はなぜ落ちたか』『失敗学』を中心に	失敗学の基本的主張が理解できている。
		11週	作り出すことと守り続けることの違い：インフラの劣化と事故、維持・保守管理にまつわる様々な困難	非技術者からは理解されにくい維持・保守管理の重要性と、そうした作業に特有の倫理的・経済的・政治的困難について把握できている。またそうした困難な状況を、他者に対して説得力をもって説明できる。
		12週	技術者が幸福を感じる社会を目指して：フローマン「技術者の実存的快楽」、セリグマン「ポジティブ心理学」の考え方を手がかりに	工学倫理は、決して技術者の行動を一方的に制約するための鎖などではなく、技術者自身が幸福な人生を歩むための指針を提供するものであることを理解する。
		13週	（1）知的財産権を知る	『発明品は過去の技術の積み重ね』。それならマネして作って販売してみていいの？？といった素朴な疑問から、権利を取得する意義など、知的財産権に関する基礎知識を学ぶ。
		14週	（2）権利侵害と訴訟	各法域（特許法、実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法）の裁判例等を通じて、知的財産権と技術者倫理の理解を深める。
		15週	（3）知的財産権と技術者倫理	発明者として必要な技術者倫理の理解を深めた上で、一般消費者の立場における知的財産権についても考察する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	グループディスカッションやプレゼンテーションの取組を総合的に評価	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	10	10	80	100
基礎的能力	5	5	30	40
専門的能力	0	0	15	15
分野横断的能力	5	5	35	45

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数理科学

科目基礎情報

科目番号	0025	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	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：特定の教科書は指定しませんが、自学自習に役立つような参考書は適宜紹介します。 参考書：中村滋 著，「数学史の小窓」，日本評論社 （2015年）；山田裕史 著，「組合せ論プロムナード」，日本評論社 （2009年）； 高崎金久著，「線形代数と数え上げ」，日本評論社（2012年）；高崎金久著，「線形代数とネットワーク」，日本評論社（2017年）；佐藤文広 訳，「整数の分割」，数学書房（2006年）		
担当教員	飯間 圭一郎		

到達目標

本科で体系的に学んできた数学は人類が長い歴史の中で積み重ねてきた文化的活動の一部分です。本講義では、先人の歩んだ道筋を追体験し、その成果を深く理解することを目的です。その経験を通して、実際に諸君が数学を使う場面（数理現象を扱う場面）で適切な判断ができるようになることが最終的な目標です。
（１） ３次および４次方程式の解の公式を導き，具体的な方程式の解が計算できる。
（２） 母関数を用いて様々な数列の一般項および和公式（バーゼルの問題）を導き出せる。
（３） 様々な分割数の母関数から種々の分割恒等式（関数等式）を導き出せる。
（４） グレブナー基底に関する基礎知識を習得し、簡単なイデアルのグレブナー基底が計算できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
代数方程式の解法	３次４次方程式の解の公式を導出できる。	３次４次方程式の解の公式を用いて，具体的な方程式が解ける。	３次４次方程式には解の公式が存在している事実を認識していない。
数列の母関数	バーゼルの問題が解ける。	解析関数のマクローリン展開が計算できる。	解析関数のマクローリン展開が計算できない。
分割恒等式	ロジャース－ラマヌジャン恒等式が解ける。	分割数の母関数から分割恒等式を導き出せる。	分割数の母関数が計算できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では，微分積分（数列と冪級数展開），線形代数（線形写像，ベクトル空間），代数方程式の解法，整数の分割などからいくつかの具体的な話題，特に古来考えられてきた話題を取り上げ，本科で学んだ知識がどのように活用されているかを解説していく。
授業の進め方・方法	座学による講義が中心です。講義ごとに演習問題に取り組み，各自の理解度を確認します。
注意点	関連科目：本科の数学系科目は，本講義を理解する基礎となります。 学習指針：数学の理解には自分の手を動かして考える経験が不可欠です。講義の復習をていねいに行い，課題には積極的に取り組むことで理解を深めて下さい。 自己学習：講義で扱った題材をきっかけに図書館等で参考書にあたって様々な計算例や具体例を調べて下さい。履修するなら，このことを意識し，自らの知識の幅を広げるよう努力して欲しいです。 事前学習：シラバスを読み関連する内容を予習してきて下さい。　　事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出して下さい。

学修単位の履修上の注意

本科目は学修単位ですので、授業時間以外においても、それ相当の時間を本科目の勉強に当てて下さい。授業を受けて、課題を提出するだけでは不充分です。

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	線形代数から代数学へ(1)	数、数ベクトル空間，次元，線形写像（変換），固有値，固有ベクトル（固有空間），対角化，ジョルダン標準形の復習。
		2週	線形代数から代数学へ(2)	多項式の割り算，剰余の定理，因数定理，解と係数の関係，２次方程式の解の公式の復習。
		3週	高次方程式(1)	３次方程式の解の公式を導き，公式を用いて方程式を解く。
		4週	高次方程式(2)	４次方程式の解の公式（フェラーリ）を導き，公式を用いて方程式を解く。
		5週	高次方程式(3)	４次方程式の解の公式（オイラー）を導き，公式を用いて方程式を解く。
		6週	高次方程式(4)	５次以上の方程式の解の公式に関する話題にふれ，代数学（特に群論，環論，体論）を学ぶ動機づけを行う。
		7週	代数学の基礎(1)	群，環，体，加群を定義し，様々な例に触れる。
		8週	代数学の基礎(2)	可換環のイデアルと剰余環を定義し，様々な例に触れる。
	2ndQ	9週	代数学の基礎(3)	単項式順序，グレブナー基底を定義し，ブッフバーガーアルゴリズムを用いてグレブナー基底を計算する。
		10週	代数学の基礎(4)	グレブナー基底を用いて，直規約なジョルダン標準形のテンソル積のジョルダン分解の計算に挑戦する。
		11週	数列と関数(1)	形式的冪級数（母関数）について学び，具体的な数列の母関数を計算する。
		12週	数列と関数(2)	オイラーの方法でリーマン・ゼータ関数の値を求める。

		13週	整数の分割(1)	整数の分割に関する基本事項を学ぶ。
		14週	整数の分割(2)	割り算アルゴリズムを用いて，多変数多項式の割り算の余りと整数の分割をつなぐ。
		15週	整数の分割(3)	グレブナー基底を用いて，シューアの関数等式を導く。またロジャース－ラマヌジャン恒等式に挑戦する。
		16週	学年末試験	授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答する。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エンジニアと経営

科目基礎情報

科目番号	0026	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	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布プリント		
担当教員	顯谷 智也子		

到達目標

1.企業における経営理念、ビジョンの重要性を理解する。
2.市場の要求と事業戦略との関係性について述べることができる。
3.ビジネスモデルを構築するための分析手法、フレームワークを理解し、使用することができる。
4.マーケティングとは何かを理解し、マーケティング戦略を立てることができる。

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： 企業における経営理念、ビジョン	実在の企業の経営理念、ビジョンと照らし合わせ、その重要性を述べることができる。	企業における経営理念、ビジョンとは何かを述べることができる。	企業における経営理念、ビジョンとは何かを述べることができない。
評価項目2： 市場の要求と事業戦略との関係性	企業の実例をもとに、市場からの要求と事業戦略の関係性について述べることができる。	市場からの要求と事業戦略の関係性について述べることができる。	市場の要求と事業戦略との関係性について、述べることができない。
評価項目3： ビジネスモデルを構築するための分析手法、フレームワーク	有効な分析手法やフレームワークを活用して、実在の企業のビジネスモデルを分析することができる。	ビジネスモデル構築に有効な分析手法やフレームワークについて、その意図や使い方を説明することができる。	ビジネスモデル構築に有効な分析手法やフレームワークについて、その意図や使い方を説明することができない。
評価項目４： マーケティングの基礎知識	実在の企業のマーケティング戦略をフレームワークを使って分析し、その戦略の有効性を説明することができる。	マーケティングとは何か、またマーケティング戦略を立てる上でのフレームワークについて説明することができる。	マーケティングとは何かについて述べることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では、企業経営の基本要素を学び，経営戦略の意義や企業の役割について理解することを目的とする。企業経営を考察する上で必要となる分析手法やフレームワークなどに触れながら、企業経営を構想する思考力の養成に力点を置く。テキスト、およびケースに基づいた討議形式の授業を通じ，経営戦略の基本的な論理の理解を深める。 <実務との関係> この科目は，企業でのスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり管理職経験があり、 また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし、ケーススタディやケースメソッドなどの手法を取り入れ授業を行うものである。
授業の進め方・方法	本講義では、企業経営を考察する上で必要とされる知識を修得する。具体的には、企業における経営理念、ビジョンの重要性の理解や、各種の事業分析手法、フレームワークの知識、損益分岐点など財務管理の知識を修得する。また、マーケティングの意義を理解し、マーケティング戦略について考える。
注意点	しなやかエンジニア教育プログラム　アドバンストコースを修了するには、本科目に加え「リーダーシップと意思決定」「ビジネスデザイン」を履修する必要がある。 事前学習：毎回の講義テーマごとに、授業での理解度を高めるために、事前にテーマ分野の情報収拾に努めること。 事後展開学習：各回の講義の後、講義の内容や気づきを振り返り、個人の振り返りシートを記入し、次回の講義までに提出すること。最終の成績評価には、毎週の振り返りシートを考慮する。

学修単位の履修上の注意

振り返りレポートには、各自、またグループでの共有によって修得した知識、気づきについて、具体的に明確に記述するように努めること。
最終レポートは、レポートのテーマとルーブリックに基づいた評価の観点を事前に提示するので、毎回の振り返りシートをもとに、テーマに沿って各自の考えを整理しておくこと。
ゲストスピーカーの日程都合上、授業内容の順番が変更になる可能性がある。

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
前期	1stQ	1週	ガイダンス	講義概要説明
		2週	経営戦略１：会社の経営理念、ビジョン、事業ドメイン	会社の経営理念、ビジョン理念、事業ドメインとは何かを理解し、事例を通して、事業戦略変遷をたどり、市場の要求と戦略の関係性を理解する。
		3週	経営戦略２：会社の経営環境分析のフレームワーク	環境分析：企業を取り巻く内部・外部の経営環境を分析するフレームワークを理解する。
		4週	経営戦略３：成長戦略と製品ポートフォリオ	成長戦略と製品ポートフォリオ：事例を通して、新市場・新製品の組み合わせによる成長戦略、企業が持つ製品の役割を理解する。
		5週	経営戦略４：競争戦略	競争戦略：業界の競争構造をマイケル･ポーターの５つの競争要因（５フォース分析）のフレームワークで理解する。
		6週	マーケティング１：マーケティングとは	マーケティングとは何かを理解し、マーケティング戦略をたてる上でのフレームワークの使い方を体感する。
		7週	マーケティング２：製品戦略	製品が発売されてから、衰退するまでの製品の寿命（ライフサイクル）を考え、それぞれの時期に必要な対策を考える。
		8週	マーケティング３：ウェブマーケティング	ウェブを使ったマーケティング手法について理解する。

	2ndQ	9週	リスクマネジメント１	リスクとは何か、リスクマネジメントとは何かを理解し、企業や社会を取り巻くリスクについて考える。
		10週	リスクマネジメント２	リスクアセスメントの手法を理解する。
		11週	チームビルディング	チームビルディングとは何かを、演習を通じて体得する。
		12週	財務管理	売上、利益、費用の関係性を知り、損益計算書の構造、損益分岐点の考え方を理解する
		13週	ゲストスピーカーによる講演	ゲストスピーカーによる講演
		14週	講義振り返り	講義からの学んだことを振り返り、チームで共有する。
		15週	学習成果の自己分析	全講義を振り返り、最終課題をレポートとしてまとめる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	振り返りレポート	期末レポート					合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
到達目標1～４	60	40	0	0	0	0	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	アドバンスト・グローバルチャレンジ

科目基礎情報

科目番号	0027	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	Original Handouts		
担当教員	朴 槿英		

到達目標

英語による国際学会での発表を目標とし、この目標を達成するために必要とされる高度な英語運用能力の獲得を目指すとともに、他者と協働し積極的にディベートを行いながら発表に向けた準備活動を進めることで、英語によるプレゼンテーションの全体的なパフォーマンス向上を目指す。

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	国際学会での発表に不可欠な高度な英語運用能力を身につけている。	国際学会での発表を行いうるある程度の英語運用能力を身につけている。	国際学会での発表に必要な最低限の英語運用能力が身についていない。
評価項目2	英語を使って他者と積極的にディベートを行いながら、協働して作業を行うことができる。	他者と協働して作業を行うために必要なある程度の英語コミュニケーション力が身についている。	他者と協働して作業を行うために必要な英語コミュニケーション力が十分に身についていない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英語による国際学会での発表を行うための準備と基本的なルールについて学習する。また、受講者同士の相互評価を通じて、英語プレゼンテーションのパフォーマンス向上を目指す。
授業の進め方・方法	国際学会での発表に必要な英語運用能力を向上させるための活動として、英語によるプレゼンテーションとディスカッションを行うプロジェクト型学習と科学技術分野を扱う英文テキストの読解、および英文アブストラクトの作成を行う。 なお、本科目は、「グローバル工学協働教育プログラム」の科目と一部として実施する。
注意点	国際学会などでの英語での口頭あるいはポスター発表を必ず行う必要がある。

学修単位の履修上の注意

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	授業全体の計画、目標などについてガイダンスを行う。
		2週	国際学会発表のルール	英語による国際学会での発表を行うための基本的なルールについて学ぶ。
		3週	第１回目英語プレゼンテーションの準備	卒業研究について英語でプレゼンテーションを行うための準備をする。
		4週	プレゼンテーション（１回目）	卒業研究について英語でプレゼンテーションを行う。また、受講者同士の相互評価を通じて課題を発見する。
		5週	英文アブストラクトの作成①	現在の研究内容について英文のアブストラクトを作成する。
		6週	英文アブストラクトの作成②	受講者同士でディスカッションを行い、問題点を抽出する。
		7週	英文アブストラクトの作成③	ディスカッションの内容をもとに加筆・修正を行い、英文アブストラクトを完成させる。
		8週	第２回目英語プレゼンテーションの準備①	現在の研究内容について英語でプレゼンテーションを行うための準備を行う。
	4thQ	9週	第２回目英語プレゼンテーションの準備②	現在の研究内容について英語でプレゼンテーションを行うための準備をする。
		10週	プレゼンテーション（２回目）	現在の研究内容について英語でプレゼンテーションを行う。また、受講者同士の相互評価を通じて課題を発見する。
		11週	原稿作成①	国際学会発表用の読み原稿を作成する。
		12週	原稿作成②	受講者同士で添削を行い、英語表現について議論し、問題点を抽出する。
		13週	原稿作成③	ディスカッションの内容をふまえ加筆・修正を行い、原稿を完成させる。
		14週	最終プレゼンテーションの準備	アブストラクトと原稿の内容をもとに、最終プレゼンテーションの準備を行う。
		15週	プレゼンテーション（最終）	国際学会での発表リハーサルとして、最終プレゼンテーションを行う。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	プレゼンテーション	授業参加・態度	提出物の完成度	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	50	30	20	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	プレゼンテーション英語

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	Handoutsを配布する		
担当教員	金澤 直志		

到達目標

＋英語らしい表現パターンを習得することができる
＋自分自身の学ぶ習慣を充実させ、自分自身で「知りたい」ことをみつけられるようにすることができる
＋読み手や聞き手を納得させるように、論理的科学的に英語で自分自身の考えを表現できるようになることができる

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
Class Participation	20/25	18/25	10/25
Test	25/30	20/30	10/30
Handouts	36/45	27/45	10/45

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	学生自身が必要とする英語表現に出会い、一つでも多く英語での自己表現の方法を蓄積していって欲しい。自分で学ぶ習慣をつけることを忘れないで欲しい。このプレゼンテーション対策では、英語を学ぶ上で重要な事項が多いので、一つでも多くの表現を蓄積していって欲しい。映画や音楽教材もプレゼンテーション対策として利用することで、英語でのものの考え方を培っていきたい。
授業の進め方・方法	聴衆を意識し、その聴衆を納得させる「内容の『見せ方』」を、欧米では「大学への授業準備」として高校で叩き込まれる。残念ながら、日本では「言葉を武器」として利用する方法が系統だった教科として確立されず、体験的(主観的)にプレゼンテーションを行っている場合が多い。すばらしい内容を聴衆が求めている『見せ方』であらわせば、決して、聴衆は内容を取り違えることなく、発表者の意図も間違いなく正確に伝わる。 　奈良高専の専攻科生は伝えたい内容に関しては申し分ないのだが、残念ながら、その表現方法には聴衆を意識した「武器としての発表」に欠けている。この「英語プレゼンテーション」の授業では、聴衆を意識し、発表者の意図を間違いなく正確に伝える技術を習得し、それぞれの研究をパワーポイントで発表することを目的としている。
注意点	関連科目 コミュニケーション英語 　　学習指針 説得力のあるプレゼンテーションを通して、抜け落ちている基礎的な英語文法力や英単語力を補強していく 　　自己学習 学ぶ習慣を身につけてほしい。英語を利用しなければ、忘れることの方が多い。そのため、家庭での日々の英語学習に重点が置かれることになる。

学修単位の履修上の注意

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	Introduction of this class, and Presentation of Movie 1-1	講義の説明、メディアを聞き取ることができる
		2週	Movie 1-2	教材に関する解説が理解できる
		3週	Movie 1-3	教材に関する解説が理解できる
		4週	Writing 1	英文の書き方の骨子が理解できる
		5週	Writing 2	承の役割が理解できる
		6週	Writing 3	結の役割が理解できる
		7週	Writing 4	転の役割が理解できる
		8週	Writing 5	起の役割が理解できる
	2ndQ	9週	Advertisement 1	メディアを聞き取ることができる
		10週	Advertisement 2	教材に関する解説が理解できる。
		11週	Advertisement 3	教材に関する解説が理解できる。
		12週	Writing 6	まとまった文章を書くことができる
		13週	Writing 7	まとまった文章を書くことができる
		14週	Writing 8	まとまった文章を書くことができる
		15週	Review	
		16週	Test	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	25	0	0	45	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	45	0	45
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	25	0	0	0	0	25

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	コミュニケーション英語

科目基礎情報

科目番号	0029	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	CitiPals in New York （朝日出版社）		
担当教員	後藤 朗子		

到達目標

This course aims to encourage students to express their thoughts related to various social issues as well as to develop listening, speaking, reading and writing skills needed to discuss in English fluently.
本講義では、英語で流暢に話し合うために必要なリスニング、スピーキング、リーディング、ライティングスキルを伸ばし、様々な社会問題に関する考えを述べる力を養うことを目的とする。

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
リスニング能力	英語(必要語彙数約5000語)を聞き、正しく理解することができる。	英語(必要語彙数約5000語)を聞き、おおむね理解することができる。	英語(必要語彙数約5000語)を聞き、正しく理解することができない。
スピーキング能力	英語を聞き、内容について的確に話すことができる。	英語を聞き、内容についておおむね話すことができる。	英語を聞き、内容について的確に話すことができない。
リーディング能力	英文記事(必要語彙数約5000語)を読み、内容に関する質問に正しく回答することができる。	英文記事(必要語彙数約5000語)を読み、内容に関する質問におおむね回答することができる。	英文記事(必要語彙数約5000語)を読み、内容に関する質問に正しく回答することができない。
ライティング能力	英文記事に関連する社会問題について正しく英作文することができる。	英文記事に関連する社会問題についておおむね英作文することができる。	英文記事に関連する社会問題について正しく英作文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	This course serves as an practical communicative classes for students to develop English language skills needed to discuss social issues by using audiovisual materials. At the beginning of each class, a special dictation practice is served.
授業の進め方・方法	This course is centered on a lecture, and some oral presentations with question and answer session. The contents and schedule are as shown below.
注意点	Students are required to review for the assigned part of handouts for each class and to prepare presentation slides and scripts about current social issues.

学修単位の履修上の注意

事前学習：英単語調べはもちろん、各章の問題を「提出用ノート」に解答しておき、充実させたノートを提出できるようにしておく。
事後展開学習：授業中に作成した「板書用ノート」をみながら、復習し、クイズやテストに備える。

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	Class Introduction Culture 1	To understand what and how to learn communicative English To understand and survive in western culture
		2週	Culture 2	To understand and survive in western culture
		3週	Culture 3	To understand and survive in western culture
		4週	Unit 1 Airport	To understand and survive at an airport
		5週	Unit 1 Airport	To understand and survive at an airport
		6週	Unit 2 School	To understand and survive at school
		7週	Unit 2 School	To understand and survive at school
		8週	Unit 3 Housing	To understand and survive in housing
	4thQ	9週	Unit 3 Housing	To understand and survive in housing
		10週	Unit 4 Repairs	To understand and survive in repairing a house
		11週	Unit 4 Repairs	To understand and survive in repairing a house
		12週	Unit 5 Street Directions	To understand and survive on a street
		13週	Unit 5 Street Directions	To understand and survive on a street
		14週	まとめ・総復習	まとめと総復習
		15週	Test	テスト受験
		16週	Review	解説

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	Written Examination	Report	Class Participation				合計
総合評価割合	40	30	30	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	地域と世界の文化論

科目基礎情報

科目番号	0030	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	/配布教材　配布プリント		
担当教員	竹原 信也		

到達目標

1．グローバリゼーションの動態と文化多様性の意義を理解し、説明できる。
2．グローバリゼーションの進展と地域の持続可能な発展の重要性を理解し、説明できる。
3．地域の文化と歴史を理解し、その課題を分析することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	グローバリゼーションの動態と文化多様性の意義を理解し、事例を交えて説明できる。	グローバリゼーションの動態と文化多様性の意義を理解し、説明できる。	グローバリゼーションの動態と文化多様性の意義を理解していない。
評価項目2	グローバリゼーションの進展と地域の持続可能な発展について事例を交えてその方法を考察できる。	グローバリゼーションの進展と地域の持続可能な発展の重要性を理解し、説明できる。	グローバリゼーションの進展と地域の持続可能な発展の重要性を理解していない。
評価項目3	地域の文化と歴史を踏まえて課題を分析し、解決策を考察することができる。	地域の文化と歴史を理解し、その課題を分析することができる。	地域の文化と歴史を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代世界の社会関係は、文化や経済の繋がりが地球的な規模にまで広がり、より多層になっている。その一方で、グローバリゼーションの進行に伴う文化の均質化と多様性の喪失が懸念され、その尊重と見直しが急がれている。このような社会状況の中、国内外で多くのローカリティを重視した地域振興や都市再生が数多く取り組まれている時代になっている。本講義では、このような文脈のもと、様々な地域の歴史と文化の理解を通じて、地域と世界を同時にみつめていくことの重要性、地域と世界を結ぶイノベーションの重要性について理解する。 ※実務との関係 なお、この科目は上記目的に照らして、全 15週のうち，第12 週から第13週の授業では、奈良県内で実際に地域活性化や起業に取り組む実務経験者を特別講師として招いて講義を行う予定である。
授業の進め方・方法	授業のテーマに応じて協定校や学内外から様々な特別講師・実務経験者を招いてオムニバス形式の授業を実施する。特別講義については小レポートを課す。講義を踏まえて特定地域の文化・歴史を調べ、レポートを作成する。講義の中で実際に地域の文化施設や歴史遺産を見学するフィールドワークを設けることもある。
注意点	関連科目：地理、歴史、政治経済、公共、現代社会と法、地域学、人間環境学、技術者倫理（専） 地域社会技術特論、地域創生工学研究とも関連がある。 学習指針：授業をよく聞くこと。 レポートの課題を出すので期日やルールを遵守すること。 自己学習：授業時間以外でも予習・復習を行うこと。 学習目的を達成するために、課題やレポート提出を求める。

学修単位の履修上の注意

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 グローバリゼーション概論	講義の目的・概要を理解し、説明できる。 グローバル化とは何か,どのような効果を社会にもたらし、いかなる問題を生み出しているのか？　これらの問いについて、具体的な事象を挙げて説明することができる。
		2週	地域社会概論	地域社会が重要視される背景や社会の課題について、地域社会学の基礎知識を理解し、説明できる。
		3週	ホモサピエンスと文化多様性	先史時代から現代社会まで文化多様性に至る道程について基礎的内容を理解し、説明できる。
		4週	特別講義「科学は「人」をどのようにして区別してきたか～人種と狂気をめぐって～」（仮） 特別講師　奈良高専・中山大輝	特別講義を通じて、歴史・文化の多様性と重要性を理解し、説明できる。
		5週	特別講義「東ティモールを知っていますか？―コーヒーが生み出す新しいつながり」（仮） 特別講師　奈良県立大学・亀山恵理子	特別講義を通じて、地域社会における歴史・文化についてその重要性を理解し、説明できる。
		6週	特別講義「鉱山労働者の生活世界（近世・近代の鉱山労働）」 奈良高専・竹原	特別講義を通じて、地域社会における歴史・文化についてその重要性を理解し、説明できる。
		7週	特別講義「インドから考える多民族共存のあり方」 特別講師　奈良高専・板倉和裕	特別講義を通じて、地域社会における歴史・文化についてその重要性を理解し、説明できる。
		8週	特別講義「『史記』老子伝を読む」 特別講師　奈良高専・松井真希子	特別講義を通じて、歴史・文化の多様性と重要性を理解し、説明できる。
	2ndQ	9週	特別講義「国家とアイデンティティ：帝国期日本における人の移動から考える」 奈良高専・竹原	特別講義を通じて、歴史・文化の多様性と重要性を理解し、説明できる。
		10週	事前学習：「奈良」概論	奈良の歴史・文化の概要を理解し、説明できる。

		11週	特別講義「奈良の古代菓子文化を受け継ぐ～甘葛煎再現～」 特別講師　奈良女子大学・前川佳代	実務経験者による特別講義を通じて、地域社会における経済文化の活性化についてその重要性を理解し、説明できる。
		12週	奈良の地域活性化【1】	実務経験者による特別講義を通じて、地域社会における経済文化の活性化についてその重要性を理解し、説明できる。
		13週	特別講義「ヨーロッパ球技史の『謎』」 特別講師　奈良高専・松井良明	特別講義を通じて、歴史・文化の多様性と重要性を理解し、説明できる。
		14週	特別講義「奈良の地域性と文化」 特別講師　奈良女子大学・寺岡伸悟	奈良の歴史・文化の概要を理解し、説明できる。
		15週	振り返り・まとめ	授業を振り返り学習内容を確認するとともに、ディスカッションを通じて、自己の考えを論理的に主張し、他者の意見に耳を傾けながら、考察を深めることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	期末レポート	小レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	ビジネスデザイン

科目基礎情報

科目番号	0046	科目区分	一般 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	適宜プリント資料を配付		
担当教員	藤田 直幸,顯谷 智也子		

到達目標

【目的】
本講義では、気づきや発想力を促し多面的な思考力を養い、ビジネスモデル構築を通して社会の流れを理解し、ビジネスデザイン力を高めることを目的とする。講義の中では、「ビジネスモデルキャンバス」のフレームワークを活用し、ビジネスモデルの9つの要素（顧客セグメント(CS)、顧客との関係(CR)、チャネル(CH)、提供価値(VP)、キーアクティビティ(KA)、キーリソース(KR)、キーパートナー(KP)、コスト構造(CS)、収入の流れ(RS)）を踏まえてビジネスモデルを構築する能力を育成する。

【到達目標】
1.ビジネスモデルキャンバスのフレームワークについて、理解する。
2.ビジネスモデルキャンバスを活用する上でのメリットを述べることができる。
3.ビジネスモデルキャンバスを活用して、ビジネスモデルを策定することができる。

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	最低限の到達レベル	未到達レベルの目安
フレームワーク（ビジネスモデルキャンバス）の理解	右記に加え、フレームワークの中で自身の専門分野と関連付けて、どの部分で貢献できるかを説明することができる。	右記に加え、フレームワークを活用した具体例を示しすことができ、具体例に沿ってその有効性を述べることができる。	フレームワークの内容と有効性を述べることが出来る。	フレームワークの内容と有効性を述べることができない。
ビジネスモデル構築能力	テーマに沿って、社会の現状や変化を踏まえ、新規事業として実現性のあるビジネスモデルを提案することができる。	テーマに沿って、新規事業として実現性のあるビジネスモデルを提案することができる。	テーマに沿って、フレームワークを活用し、ビジネスモデルを構築することができる。	フレームワークに沿ったビジネスモデル構築ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では、チームで、身近な問題に対し課題設定を行い、ビジネスモデルキャンバスを用いて、9つの要素の相互関係性を確認しながら、視覚的にビジネスモデル構築を体得する。最終成果としては、チーム毎に作成したビジネスモデルの発表を行う。 ＜実務との関係＞ この科目は、企業でのスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり管理職経験があり、 また加えて MBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし授業を進める。
授業の進め方・方法	本講義では、チームでテーマに沿ってビジネスモデルを構築する。 ビジネスモデル策定においては、「ビジネスモデルキャンバス」のフレームワークを活用し、ビジネスモデルの9つの要素（顧客セグメント(CS)、顧客との関係(CR)、チャネル(CH)、提供価値(VP)、キーアクティビティ(KA)、キーリソース(KR)、キーパートナー(KP)、コスト構造(CS)、収入の流れ(RS)）を理解しながら、様々な視点を統合しチームで１つのビジネスプランを構築していく。
注意点	しなやかエンジニア教育プログラム　アドバンストコースを修了するには、本科目に加え「リーダーシップと意思決定」「エンジニアと経営」を履修する必要がある。 ＜事前学習＞ 毎回の授業時にチームで決定した各自の役割分担に基つき作業（資料収集、スライド作成等）を遂行し、次回の授業時に円滑に作業ができるようにする。 ＜事後展開学習＞ チームでの作業となるが、コミュニケーション能力、チームビルディング力に係る役割・作業分担を明確にするために、毎回の講義後に個人の作業振り返りシートを記入・提出する。最終の成績評価には、レポートと毎週の振り返りシートを考慮する。

学修単位の履修上の注意

最終レポートは、レポートのテーマとルーブリックに基づいた評価の観点を事前に提示するので、テーマに沿って各自の考えを整理しておくこと。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	講義概要説明、チーム分け、課題設定
		2週	ビジネスモデルキャンバス	ビジネスモデルキャンバスとは何か、またそのフレームワークの有効性を理解する。
		3週	顧客セグメント(CS)	ビジネスを行う顧客グループを定義する。
		4週	提供価値(VP)	特定の顧客に対して、顧客に対してどのような価値を与えるのかを考え、価値を生み出す製品（サービス）について決める。
		5週	チャネル(CH)	顧客に製品（サービス）の価値を届けるために、どのようにコミュニケンションを図るかについて決める。
		6週	顧客との関係(CR)	顧客とどのような関係性を築くかを決める。
		7週	バリュープロポジションキャンバス	バリュープロポジションキャンバスとは何かを理解し、顧客への提供価値についてバリュープロポジションキャンバスを作成する。
		8週	キーリソース(KR)	ビジネスモデル実現のために必要な資源（ヒト、モノ、カネ、情報）を決める。

	2ndQ	9週	キーアクティビティ(KA) キーパートナー(KP)	ビジネスモデル実現のために、あなた（の会社）が取り組まなければならない活動と、必要なパートナーを決める。
		10週	コスト構造(CS) 収入の流れ(RS)	誰から、いくら、どのようにお金を得て、商品を売るためにどのようなお金がかかるのか、収益性を考える
		11週	最終発表会準備１	最終発表に向けてビジネスモデルをブラシュアップする。
		12週	最終発表会準備２	最終発表に向けてビジネスモデルをブラシュアップする。
		13週	最終成果発表	作成したビジネスモデルを、チーム毎に発表する。
		14週	講義振り返り	講義からの学んだことを振り返り、チームで共有する。
		15週	学習成果の自己分析	全講義を振り返り、最終課題に沿ってレポートにまとめる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	期末レポート	発表	継続的な取り組み姿勢				合計
総合評価割合	40	50	10	0	0	0	100
フレームワークの理解	20	25	0	0	0	0	45
ビジネスモデル構築能力	20	25	10	0	0	0	55
	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	物理学特論B

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特に指定しない。必要に応じて、授業中にプリント等を配布する。参考文献：「電磁気学Ⅱ」バーガー・オルソン著、小林澈郎・小林幸子訳、培風館		
担当教員	稲田 直久		

到達目標

シラバスの講義内容が理解できることが到達目標である。すなわち、相対性理論の考え方、特殊相対性理論の原理に従ったローレンツ変換の導出、ローレンツ変換の物理的な意味の理解（ここまでを前半・後期中間試験とする）、さらに特殊相対論の枠組みにおける力学を理解することが目標となる。天文・宇宙に関する講義や一般相対性理論の考え方に関する講義も行うので、その内容に対する基本的な理解を得ることも目標とする（ここまでを後半・学年末試験とする）。

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	力学と電磁気学の基本的事項が理解でき、特殊相対性理論の考え方に基づいたローレンツ変換の導出が理解できる。また、ローレンツ変換から導出される時間の遅れやその実験的検証を理解・説明することができる。	力学と電磁気学の基本的事項が理解でき、特殊相対性理論の考え方に基づいたローレンツ変換の導出が理解できる。	力学と電磁気学の基本的事項が理解できず、特殊相対性理論の考え方に基づいたローレンツ変換の導出も理解できない。
評価項目2	特殊相対性理論に基づいた力学を理解することができ、その演習問題が解ける。一般相対性理論への拡張の必要性や、天文学・宇宙論の基礎事項についても理解できる。	特殊相対性理論に基づいた力学を理解することができ、その簡単な演習問題が解ける。	特殊相対性理論に基づいた力学を理解することができず、簡単な演習問題も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	量子力学や統計力学と並んで現代物理学の重要な一角を占める「アインシュタインの相対性理論」について学び、物理学に対するより深い知識や理解を得ることを目的とする。また、相対性理論を学ぶにあたって重要となる力学や電磁気学の基礎にも触れ、さらには特殊相対性理論に関する演習問題に取り組むことで、本科（あるいはそれに相当する学年）で身に着けた知識や計算力をより盤石のものとしたい。併せて、相対性理論の応用の1つである天文学や宇宙論に関連する講義も行い、その“楽しさ”にも触れることも目的とする。
授業の進め方・方法	「相対性理論」という物理学の枠組みを導入するにあたって特に重要となるニュートン力学と電磁気学の基礎からスタートし、特殊相対性理論の考え方、および特殊相対論的な枠組みにおける力学について講義を行う。さらに、一般相対性理論の基礎について講義を行い、一般相対性理論の重要な具体的応用例である観測的宇宙論のトピックについても紹介したい。
注意点	関連科目 ・力学、電磁気学、熱力学等の全ての基礎物理学の科目 学習指針 ・事前学習：関連科目のうち特に重要である力学と電磁気学については、合計3週程度、その基礎的な内容についての講義を行うことを予定しているが、あらかじめ理解できているところ、理解できないところを明らかにしておくこと。 ・事後発展学習：各単元（各週）において課題を課すので、各自それに取り組んで次の授業時に確認を受けること（単なる課題ではなく「レポート」としての提出を求める場合もある）。また、第10週あるいは14週に関する内容をレポートとしてまとめ、提出すること。 ・本講義は学生諸君との「議論」を行いながら進めることを前提としたいため、講義中にこちらから質問を投げかけることがあり、また講義中の質問も歓迎する（ただし、回答に時間のかかるものは授業後に対応することもある）。 ・本講義は特に教科書等は定めず、必要に応じて授業中にプリント等を配布する予定である。

学修単位の履修上の注意

以下の課題を総合的に評価し、成績の30%に組み入れる。
・各単元（各週）において課される課題に取り組み、次の授業時に取り組み状況の確認を受けること（単なる課題ではなく「レポート」としての提出を求める場合もある）。
・第10週に予定されている演習課題、あるいは第14週の内容に関する課題をレポートとしてまとめ、指定された日時までに提出すること。

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	導入	講義全般にわたる導入を行う。本講義の目的、授業の進め方、評価の方法などについて理解する。
		2週	力学の基礎	運動の法則（ニュートン力学の基本法則）を理解する。
		3週	ニュートン力学の相対性	ガリレイ変換・慣性力について理解する。
		4週	電磁気学の基礎	マクスウェル方程式から電磁波の波動方程式が導出できることを理解する。
		5週	特殊相対性理論①	運動の法則と電磁気の基本法則の間にある矛盾を理解する。
		6週	特殊相対性理論②	特殊相対性理論の根幹となるローレンツ変換の導出を理解する。
		7週	特殊相対性理論③	時間の遅れおよびその実験的検証、ローレンツ収縮、速度の合成について理解する。
		8週	後期中間試験	中間試験を行い、前半の内容について総合的に復習する。

	4thQ	9週	特殊相対論的力学	特殊相対性理論の枠組みにおける力学の構築について理解する。
		10週	演習	特殊相対性理論に関する総合的な演習問題に取り組む。
		11週	一般相対性理論の基礎	特殊相対性理論を一般化する必要性について理解する。
		12週	観測天文学の基礎①	観測天文学の基礎（実際に行われている天文観測の様子や望遠鏡の構造に関することなど）について理解する。
		13週	観測天文学の基礎②	観測天文学の基礎（天体までの距離の測定、恒星の進化、銀河や銀河団など）について理解する。
		14週	宇宙論の基礎	最新の宇宙論（重力レンズ現象や系外惑星探査など）について理解する。
		15週	学年末試験	期末試験を行い、本講義全体を総合的に復習する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	課題に対するレポート評価	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	10	40
専門的能力	20	0	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	10	30

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報ネットワークとセキュリティー

科目基礎情報

科目番号	0033	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	なし		
担当教員	垣内 正年		

到達目標

・情報ネットワークの基本概念，用語，動作原理を理解し，説明できる。
・セキュリティに対する考え方について学び，分類やリスクの見積もり，対策方法について考えることができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	情報ネットワークの基本概念，用語，動作原理を理解し、説明できる。	情報ネットワークの基本概念，用語，動作原理を理解している。	情報ネットワークの基本概念，用語，動作原理を理解していない。
評価項目2	セキュリティの６要素について分類，説明できる。代表的な脅威について説明できる。	セキュリティの基本要素や，代表的な脅威についての理解している。	セキュリティの基本要素や，代表的な脅威についての理解していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では，昨今広く利用されているTCP/IPを中心に，最新技術にも通ずるネットワークの基礎や土台となる考え方について，主に座学講義やレポート課題等を通じて習得する。また、ネットワークシステムの運用と管理のために必要な情報セキュリティや不正アクセスの手法についても学習する。
授業の進め方・方法	スライド形式（オリジナルのプリント）による座学講義を主とし、机上での演習（小テスト）やPCを利用した実習を併用して授業を進める.
注意点	

学修単位の履修上の注意

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	情報ネットワーク概要	コンピュータネットワークの役割や種類について理解する。
		2週	ネットワークアーキテクチャ	ネットワークを構成する基本的な要素と階層化モデルについて理解する。
		3週	イーサネット	イーサネットの基本的な構成について理解する。
		4週	IP (1)	IPパケットとIPアドレスについて理解する。
		5週	IP (2)	IPとデータリンクの関係、経路制御について理解する。
		6週	TCPとUDP	TCPとUDPの役割や仕組みについて理解する。
		7週	演習 (1)	演習を通じてIPパケット転送・経路制御を理解する。
		8週	中間試験	授業内容を理解し、試験問題について正しく回答できる。
	2ndQ	9週	TCP/IPアプリケーション	ネットワークアプリケーション、WWWと電子メールの仕組みについて理解する。
		10週	IPを助けるプロトコルと技術	DNS、DHCP、NATについて理解する。
		11週	IPv6	IPv6登場の背景とIPv4とIPv6の違いについて理解する。
		12週	情報セキュリティ概要	情報セキュリティの脅威について理解する。
		13週	情報セキュリティ対策	個人と組織の取り得るセキュリティ対策を理解する。
		14週	演習 (2)	演習を通じてセキュリティ対策について理解する。
		15週	期末試験	授業内容を理解し、試験問題について正しく回答できる。
		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		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	石丸 裕士		

到達目標

技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。さらに自らが職業意識をどのように高めたかを説明できること。社会人としての自主性、創造性および柔軟性の大切さを知ること。
さらに、学生として残された学生時代になすべきことを再考する機会とすること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	右記に加え，派遣先担当者とのコミュニケーションを実践した結果，研修課題を達成できる.	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解している.	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解できていない.
評価項目2	インターンシップ参加前後の自己分析を以て残り学生生活にて実践すべき事柄を明確に提示できる.	自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できる.	自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	企業・大学その他の公的機関等において、実習体験をすることにより、実践的技術感覚を体得するとともに、学習意欲の向上および専攻科修了後の進路に対する職業意識の形成等を目的とする。
授業の進め方・方法	学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
注意点	実習先で発行される専攻科学外実習証明書と実習学生が作成する専攻科学外実習報告書および専攻科学外実習日誌の提出、さらに校内で行う実習報告会での発表をもって履修条件とする。 実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける. 事前学習 日程を考慮したスケジュール管理を行い、実習先候補を複数検討しておくこと。また、実習機関決定後は実習機関への応募手続きを遺漏なく実施できるように窓口教員との連絡を密にとって準備を進めること。 事後展開学習 実習開始後の日誌を取って実習終了後速やかに提出すること。

学修単位の履修上の注意

実習日誌を完成させたうえで、指定の期日までに分かりやすい報告書ならびに報告会用のスライドを作成、提出すること。

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	インターンシップの意義と手続きを理解できる.
		2週	実習先決定	修得すべき技能を定義し，実習先を調査できる.
		3週	実習先決定	修得すべき技能を定義し，実習先を調査できる.
		4週	研修会	研修会・講演会に出席し，社会人基礎力とはなにかを理解する.
		5週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		6週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		7週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		8週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
	2ndQ	9週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		10週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		11週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		12週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		13週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		14週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		15週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
		16週	準備	社会人基礎力を高めることができる.
後期	3rdQ	1週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		2週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		3週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		4週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		5週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		6週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.

		7週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		8週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
	4thQ	9週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		10週	実習	夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる.
		11週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		12週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		13週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		14週	報告書作成	期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる.
		15週	報告会	取組んだ内容をプレゼンできる.
		16週	まとめ	取組みを総括し，職業意識について自己分析できる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	報告書	日誌	報告会	合計
総合評価割合	50	25	25	100
基礎的能力	50	25	25	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	海外インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0035	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材	なし/本校で実施している，国際交流等の報告会発表が参考となる。		
担当教員	直江 一光,朴 槿英		

到達目標

・技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。
・グローバル時代に生きる社会人として、異文化理解を通して自主性、創造性及び柔軟性の大切さを学ぶこと。
・グローバル技術者の基本的な素養として何が必要かを学ぶこと。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1 技術者としての心構えと社会性	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを説明できる。	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを自覚している。	技術者としての心構えや社会人として何が必要かを自覚していな。
評価項目2 異文化理解力	異文化理解を通して自主性、創造性、柔軟性の大切さを説明できる。	異文化理解を通して自主性、創造性、柔軟性の大切さを自覚している。	異文化理解を通して自主性、創造性、柔軟性の大切さを自覚していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	海外の企業・大学その他の公的機関等において実習ないしは研究体験をすることにより、グローバル技術者としてのキャリア体験を積むとともに、異文化理解力を深める。
授業の進め方・方法	海外インターンシップのテーマと内容については、本校グローバル教育センターと実習先機関が協議して定める。ただし、実習先機関においてあらかじめ用意されたテーマ及び内容を実務体験することもある。
注意点	修了証書と実習に参加した学生が作成する海外インターンシップ報告書の提出、さらに校内で実施する帰国報告会での発表をもって履修条件とする。実習中は安全に留意するとともに、保険への加入を義務付ける。 関連科目・学習指針・自己学習 実習中の体験を日誌に記録し、報告者作成時の資料とする。実習先の技術者、指導教員、バディ学生との積極的な交流を通して、グローバル感覚とともに、技術者として必要な英語コミュニケーション力を養うこと。

学修単位の履修上の注意

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1．実施期間 10日間以上にわたり、合計80時間以上従事 2．学外実習先 本校が認めた海外企業の生産研究部門等及び大学その他公的教育機関 3．スケジュール （1）海外インターンシップ・ガイダンス ・概要説明 ・海外受入機関の紹介と実習内容の説明 ・安全教育 ・研修テーマのマッチング （2）事前研修 ・海外インターンシップの心構えと異文化理解に関する事前学習 ・国際交流報告会への出席 （3）実習 ・実習先でのオリエンテーション ・実習 ・文化交流 ・日誌の作成 （4）海外インターンシップのまとめ ・報告書の作成、帰国報告会でのプレゼンテーション 〔参考〕 これまでの主な実習先 ナンヤン・ポリテクニク（シンガポール）、香港IVE（香港）、国立勤益科技大学（台湾）等	・技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。 ・グローバル時代に生きる社会人として、異文化理解を通して自主性、創造性及び柔軟性の大切さを学ぶこと。 ・グローバル技術者の基本的な素養として何が必要かを学ぶこと。
		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		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	報告書	実習報告	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別研究

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 10
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	10
教科書/教材			
担当教員			

到達目標

データ解析法、結果の整理法、表現・発表能力、論文作成能力を修得すること。成果を公開の場で発表すること。可能ならば、学会発表すること。
中間発表：研究計画を立案し、実験装置を作成し、実験方法を確立する。
最終報告：研究成果を論文にまとめる。発表用資料作成技術を習得し、公開の場で研究発表できる能力を習得する。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
研究計画（論文調査含む）	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、自ら研究計画を立てることができる。	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、教員とともに研究計画を立てることができる。	研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修められず、研究計画を立てることができない。
研究態度	自発的に研究に取り組み、データ収集および解析することができる。	研究に取り組み、データ収集および解析することができる。	データ収集および解析することができない。
発表準備及びプレゼンテーション能力	発表会のプレゼンテーション資料作成に向けた十分な準備ができ、プレゼンテーション能力を磨いている。	発表会までにプレゼンテーションの資料を作成し、発表できる。	発表会までにプレゼンテーションの資料作成と発表ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	１年次工学基礎研究および地域創生工学研究の研究成果を引き継ぎ、研究の遂行方法、文献調査法など研究方針の再検討を行う。成果を論文にまとめ、特別研究発表会でプレゼンテーションを行う。また、優れた成果が出た場合には学会にて発表する。これらを通して、論文作成能力とプレゼンテーション能力、資料作成能力を育成し、コンピューター利用技術を養成する。
授業の進め方・方法	〔授業計画〕 専攻の区分：「応用化学」 (A)プロセス工学グループ ・有価物資源化のための高度分離プロセスの開発【中村】 ・界面活性剤を用いた薬剤カプセルの調製【中村 補助 林】 ・開殻分子系の非線形光学の理論と物質設計【中村 補助米田】 (B)有機合成化学グループ ・光応答両親媒性分子による分子集合体の制御 【宇田】 ・有機合成化学を基礎とした機能性材料、医薬品の合成研究 【亀井】 (C)電気応用化学グループ ・電気化学を利用した地球環境のための技術開発【片倉】 ・電気化学触媒の評価と新規材料の設計【山田】 ・導電性ポリマーの電子物性に関する研究【松浦】 (D)生物工学グループ ・食品・醸造・環境などにおけるバイオセンシング技術の 開発とそれを利用した各種分析【三木】 ・分子集合体を用いた生体物質分離及び物質変換に関する研究【直江】 ・コンポストによる特定悪臭成分分解メカニズムの解明【伊月】
注意点	与えられた条件下で研究目的を達成するための研究計画を立てる。国内外の関連した文献を調査し、研究の位置づけを行う。結果の解析、整理においては、自ら考えてオリジナリティーを出すよう努力する。データ解析、図表作成、参考資料の検索においては積極的にコンピューターを利用し、その技術を習得すること。 目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。 事前学習：研究テーマに関連した国内外の文献調査を積極的に行うこと 事後展開学習：研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めるとともに，常に進捗状況を指導教員に報告し，十分な討論を行うこと.

学修単位の履修上の注意

週ごとの到達目標に関して指導教員の指示に応じて取組むこと。
報告書の完成に至るまで、指導教員との間で十分な報告、連絡、相談ができていること。
発表に関して、十分な推敲を重ねた結論と展望が述べられること。

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	研究方針の検討	工学基礎研究の成果まとめ 研究の遂行方法 文献調査法
		2週	研究方針の検討	工学基礎研究の成果まとめ 研究の遂行方法 文献調査法
		3週	研究方針の検討	工学基礎研究の成果まとめ 研究の遂行方法 文献調査法

		4週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。 (A)プロセス工学グループ ・有価物資源化のための高度分離プロセスの開発 ・界面活性剤を用いた薬剤カプセルの調製 ・開殻分子系の非線形光学の理論と物質設計 (B)有機合成化学グループ ・光応答両親媒性分子による分子集合体の制御 ・有機合成化学を基礎とした機能性材料、医薬品の合成研究 (C)電気応用化学グループ ・電気化学を利用した地球環境のための技術開発 ・電気化学触媒の評価と新規材料の設計 ・導電性ポリマーの電子物性に関する研究 (D)生物工学グループ ・食品・醸造・環境などにおけるバイオセンシング技術の開発とそれを利用した各種分析 ・分子集合体を用いた生体物質分離及び物質変換に関する研究 ・コンポストによる特定悪臭成分分解メカニズムの解明
		5週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		6週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		7週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		8週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
	2ndQ	9週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		10週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		11週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		12週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		13週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		14週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		15週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		16週		
後期	3rdQ	1週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		2週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		3週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		4週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		5週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける
		6週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		7週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		8週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
	4thQ	9週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		10週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		11週	テーマ設定、各指導教員による研究指導	指導教員から学会発表、実験について指導を受ける。
		12週	研究発表	研究発表の指導
		13週	専攻科修了論文のまとめ	研究論文の執筆指導。
		14週	専攻科修了論文のまとめ	研究論文の執筆指導。
		15週	専攻科修了論文のまとめ	研究論文の執筆指導。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	研究計画・態度	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	70	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	30	10	0	0	0	40
専門的能力	0	30	10	0	0	0	40
分野横断的能力	0	10	10	0	0	0	20

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	先端工学特論

科目基礎情報

科目番号	0039	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	松浦 幸仁		

到達目標

最先端の研究を題材として用い、課題抽出、仮説を立てる、その仮説を確かめる実験を計画するためのプランの立てるという、流れを習得する。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
【理解度】	研究課題に対する十分な理解と論文読解による先行研究の意義が十分に理解できている	研究課題に対して適当な論文を選び、問題点を抽出できる	研究の理解と論文の読解力が不十分である
【応用力】	課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則をを理解し、自在に使いこな すことができる	課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則をある程度理解している"	課題解決に必要な、基本的な化学の知識が不足している
【課題】	与えられた課題に自ら取り組み、解答を用いながら知識の修得に努めている	課題に取り組み、足りない知識を把握できている	課題への取り組みが不十分である

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	1人の講師を招き、最先端の工学研究に関する講義を受ける。 最先端研究における課題、あるいは講義内容を各自の専門に応用するための課題を考察し、各自のまとめた結果をプレゼンテーション形式で発表する。 各自の検討課題とその解決案をグループディスカッションによりブラッシュアップする。最終的には発表会を通じて評価を行う。
授業の進め方・方法	研究における最初の段階として、研究における最適な課題の設定と課題解決へのアプローチ・指針を示し，パワーポイント等を用いて発表することを目標とする。目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。 【自己学習】 独自に文献を調査し、最新研究の動向に関して調査する。 【評価方法】 最終発表内容と授業への取り組み（講義、グループディスカッションでの発言）を総合して評価する。
注意点	研究リテラシーにおける研究の進め方を参考にすること。 課題解決法に関してはインターネットを用いず、必ず過去文献にあたること。 発表に際しては使用した文献を必ず明示すること。

学修単位の履修上の注意

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	本講義におけるガイダンスを行う。
		2週	先端研究講義	企業、大学から最先端の研究者、技術者を招き講義を受ける。
		3週	個別学習 発表準備	講義にて与えられた課題、あるいは各自の専門に応用する課題を抽出し、各自その解決法を考え、必要であれば文献調査等も行う。発表のためのプレゼンテーションの準備をする。
		4週	個別学習 発表準備	講義にて与えられた課題、あるいは各自の専門に応用する課題を抽出し、各自その解決法を考え、必要であれば文献調査等も行う。発表のためのプレゼンテーションの準備をする。
		5週	個別学習 発表準備	講義にて与えられた課題、あるいは各自の専門に応用する課題を抽出し、各自その解決法を考え、必要であれば文献調査等も行う。発表のためのプレゼンテーションの準備をする。
		6週	発表 グループ討議	各自の解決法を発表する。 課題に対して、問題点をグループで討議することにより、 ブラッシュアップする。
		7週	発表 グループ討議	各自の解決法を発表する。 課題に対して、問題点をグループで討議することにより、 ブラッシュアップする。
		8週	プレゼンテーション	各グループに分かれて、各々の専門に応用する課題について調査、討議した結果について発表する。
	2ndQ	9週	プレゼンテーション	各グループに分かれて、各々の専門に応用する課題について調査、討議した結果について発表する。
		10週	個別学習 発表準備	発表会で得られた課題を元に各自その解決法を考え、更に文献調査等も行いながら、最終発表のためのプレゼンテーションの準備をする。

		11週	個別学習 発表準備	発表会で得られた課題を元に各自その解決法を考え、更に文献調査等も行いながら、最終発表のためのプレゼンテーションの準備をする。
		12週	個別学習 発表準備	発表会で得られた課題を元に各自その解決法を考え、更に文献調査等も行いながら、最終発表のためのプレゼンテーションの準備をする。
		13週	発表 グループ討議	各自の解決法を発表する。 課題に対して、問題点をグループで討議することにより、 ブラッシュアップする。
		14週	発表 グループ討議	各自の解決法を発表する。 課題に対して、問題点をグループで討議することにより、 ブラッシュアップする。
		15週	総括	特別研究中間発表会を行い、プレゼンテーションについて評価する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ (発表資料)	その他	合計
総合評価割合	0	40	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	15	0	0	20	0	35
専門的能力	0	15	0	0	20	0	35
分野横断的能力	0	10	0	0	20	0	30

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	選択的有機反応論

科目基礎情報

科目番号	0040	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし／授業中に配布するプリント、有機化学に関する一般的な教科書		
担当教員	亀井 稔之		

到達目標

与えられた有機化合物の合成経路を予測できるようになる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	有機反応の立体選択性を理解している	有機反応の立体選択性をある程度理解している	有機反応の立体選択性を理解していない
評価項目2	有機金属を用いた反応を理解している	有機金属を用いた反応をある程度理解している	有機金属を用いた反応を理解していない
評価項目3	分子軌道に基づく反応を理解している	分子軌道に基づく反応をある程度理解している	分子軌道に基づく反応を理解していない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	これまで学習してきた有機化学の基礎と選択性の理解の上に、総合的に有機化学反応を見直し、より複雑な有機化合物の合成反応についてそのメカニズムと意義を理解させる。１９８０年から２０１７年までの論文を題材にし、古典的研究が最先端の研究にどのようにかかわっているかを学び、学生自身の研究に反映させる。 ＊実務との関係 この科目は企業で、創薬研究を担当していた教員が、その経験を活かし、新薬の化学合成に必要である有機合成化学の内容に関して、講義、演習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	ＡＣＳ（アメリカ化学会）、サイエンスダイレクトなどから、論文を実際にダウンロードして、理解の補助とする。 古典的有機合成化学の組み合わせで実現する一連の天然物合成から、有機金属試薬を用いる最近の反応まで、広く解説する。
注意点	目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。また、発表に際しては十分に準備して授業に臨むこと。 事前学習：与えられた課題を解き、説明できるようにわからないところを極力調べておく。 事後展開学習：講義中に説明した内容をもう一度復習するとともに、周辺領域の学習も行う。

学修単位の履修上の注意

演習内容を発表いただきます。発表の態度、内容も評価対象になります。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	複数の電子求引性基で活性化された炭素上での炭素骨格構築	活性メチレン化合物の反応 Knoevenagel反応
		2週	アルドール型反応とその考え方	エノラートの生成法、ニトロアルドール、イリドを用いた反応
		3週	有機金属試薬を用いた反応	グリニャール反応剤 有機リチウム試薬
		4週	有機金属の素反応の復習	クロスカップリング反応 ヘック反応
		5週	最近の有機金属反応	C−H変換反応 ２価パラジウムを軸に
		6週	最近の有機金属反応	C−H変換反応 C−Hに酸化的付加する反応
		7週	最近の有機金属反応	メタルカルベンを経由する反応
		8週	最近の有機金属反応	メタラサイクルを中心に
	2ndQ	9週	ペリ環化反応	Diets−Alder、ウッドワードホフマン則、
		10週	ペリ環化反応	転位反応
		11週	環構築	Baldwin則を中心に、ラジカル反応
		12週	アルコールの酸化	スワン酸化、TPAP酸化、超原子価ヨウ素
		13週	その他酸化反応	金属錯体を用いた酸化反応
		14週	カルボニルの還元	ヒドリド還元剤（Red−Al、L−selectrideを中心に）
		15週	カルボニルの還元	接触水素化を中心に金属触媒を用いた酸化反応
		16週	試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題提出・内容	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	20	0	0	0	0	50

専門的能力	30	20	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	生物化学工学特論

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	ノート講義/ Bailey, J. E. and Ollis, D. F., Biochemical Engineering Fundamentals, Second Ed., McGraw-Hill, New York (1986) Blanch, H. W. and Clark, D. S., Biochemical Engineering, Marcel-Dekker, New York (1997)		
担当教員	直江 一光		

到達目標

1）バイオプロセスと生物化学工学の役割及びバイオプロセスの構成について説明できる、2）単一基質反酵素反応速度論についての理解し、速度パラメーターの決定ができ、酵素の変性失活について説明できる、3）微生物の殺菌について説明でき、微生物反応の量論並びに速度論について説明できる、4）バイオ生産物の分離操作（沈降、遠心分離、ろ過等）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	バイオプロセスと生物化学工学の役割を理解し、バイオプロセスの構成について説明できる、	バイオプロセスの構成について説明できる。	バイオプロセスの構成について説明できない。
評価項目2	単一基質反酵素反応速度論についての理解し、速度パラメーターの決定ができ、酵素の変性失活について説明できる。	単一基質反酵素反応速度論についての理解し、速度パラメーターの決定ができる。	単一基質反酵素反応における速度パラメーターの決定ができない。
評価項目3	微生物の殺菌について説明でき、微生物反応の量論並びに速度論について説明できる。	微生物の殺菌について説明できる。	微生物の殺菌について説明できない。
評価項目4	バイオ生産物の分離操作（沈降、遠心分離、ろ過等）について説明できる。	バイオ生産物の分離操作（沈降、遠心分離）について説明できる。	バイオ生産物の分離操作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	生物化学工業分野において、化学工学における一連の単位操作がどのように応用されているかについて、生物化学、微生物工学の知識を基礎として、生物化学的な機能を利用した有用物質の生産やその分離回収、また、有用な生産システムを構築する技術などを理解する。工業的物質生産におけるバイオプロセスと生物化学工学の役割について説明するとともに、酵素及び微生物を用いた物質変換の基礎となる反応速度論、微生物反応の量論、殺菌操作、バイオ生産物のための様々な分離精製操作について、実例を紹介しながら解説する。
授業の進め方・方法	本講義では、基礎的な生物化学工学を教授するとともに、実際のデータを用いた演習も行うので、計算機、定規、グラフ用紙(普通, 片対数, 両対数方眼紙)を用意すること。
注意点	関連科目 　化学工学全般、生物化学、微生物学 学習方針 　講義にあたっては、本科及び専攻科で開講されている化学工学系科目、生物工学系科目と関連づけて進めていきたい。参考文献は適宜紹介する。 自己学習 　目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。 事前学習 　あらかじめシラバスを読んで講義内容に該当する部分を把握し、書籍等を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておくこと。 事後展開学習 　講義ノートを見直し、追記、まとめをやっておくこと。

学修単位の履修上の注意

自学自習部分の成績評価は、課したレポート，宿題，課題等の評価をもって充てるので注意すること。

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	総論	バイオプロセスと生物化学工学について説明できる。
		2週	バイオプロセスの構成	バイオプロセスの上流及び下流プロセスについて説明できる。
		3週	酵素反応速度論(1)	単一基質酵素反応全般について説明できる。
		4週	酵素反応速度論(2)	阻害形式について説明することができる。
		5週	酵素の変性と失活	酵素分子の変性失活について説明できる。
		6週	微生物の特性	微生物のサイズ、至適温度、至適pH、環境と栄養源などについて説明できる。
		7週	除菌	微生物の除菌操作について説明できる。
		8週	殺菌	微生物の殺菌操作について説明できる。
	4thQ	9週	微生物反応の量論	菌体収率、代謝産物収率の推算法について説明できる。
		10週	微生物反応速度論(1)	微生物の増殖速度について説明できる。
		11週	微生物反応速度論(2)	微生物の基質消費速度、代謝物生成速度について説明できる。
		12週	沈降・遠心分離	バイオ生産物の沈降操作・遠心分離について説明できる。

		13週	ろ過	バイオ生産物のろ過について説明できる。
		14週	最近のトピックス	最近の生物化学工学に関するトピックスについて説明できる。
		15週	学期末試験	授業内容を理解し,試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し,理解が不十分な点を解消する。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子応用化学

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	片倉 勝己		

到達目標

電荷移動が関与する化学反応についてその仕組みを理解し、自らそのような電荷移動を利用したシステム（物質の合成、エネルギー変換、光エネルギー変換、表面処理、分析技術、環境技術、クリーンエネルギー創製等）を開発するための基礎知識を理解し、技術開発における諸問題の解決方法を考察できるようにする。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	電解合成と電池のエネルギー論を理解し説明できる。	電解合成と電池のエネルギー論を理解できる。	ネルギー論を理解できない。
評価項目2	電気化学測定法の原理を理解し実用できる。	電気化学測定法の原理を理解している。	電気化学測定法の原理を理解できない。
評価項目3	表面処理と環境技術における電気化学現象を説明できる。	表面処理と環境技術における電気化学現象を例示できる。	表面処理と環境技術における電気化学現象を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （２）

教育方法等

概要	現代文明の直面する環境とエネルギー資源の問題を解決するための有効な方策の一つとして、クリーンで効率のよいシステムである電気化学的エネルギー変換・貯蔵システムが注目を集めている。そうした意味で、本講義では、今日的に重要な意味を持つ電気化学（電子化学）の応用技術について、草創期の基礎技術から先端的な技術までを概観し、そうした過程のなかで技術創造のヒントをあぶり出す作業をする。電気化学（電子化学）は高専本科３～４学年で学んだ物理化学と５学年選択科目の基礎電子化学を基礎にして、応用技術の話題に結び付けることになるが、重要な基礎知識は復習を重ね、化学工学専攻以外の受講者にも確かな知識として身に付けられるよう配慮する
授業の進め方・方法	講義形式で授業を進めるが、理解度を高めるため課題レポートの提出を求めるされた課題を遂行するだけでなく，復習やテキストの該当箇所にある例題や問題を自発的に解いて理解を深めること。 教科書の記述を越える範囲は、補助教材や参考書を読んで理解すること。 また、与えられたテーマに関して調査した結果を学習成果発表会において発表し全体討論実施する。
注意点	講義形式で授業を進めるが、理解度を高めるため課題レポートの提出を求めるので、必ず解答し、理解できない場合は積極的に質問するよう心掛けてほしい。

学修単位の履修上の注意

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電子化学の基礎 （１） 電解質溶液と電気化学プロセス （２） Nernst 式と電位窓 （３） 電極反応速度論（電流・電位プロフィール）	（１） 電解質溶液と電気化学プロセスの概要を理解する。 （２） Nernst 式と電位窓の意味理解する （３） 電極反応速度論（電流・電位プロフィール）の概要を理解する
		2週	物質合成のための電子化学１ （１）電解合成の特徴（２）無機電解合成	電解合成の特徴のエネルギー論を理解する。
		3週	物質合成のための電子化学２ （２）無機電解合成 （３）有機電解合成	代表的な無機電解合成法を理解し説明する 代表的な有機電解合成法を理解し説明する
		4週	エネルギー変換のための電子化学-1 （１）Nernst の式、（2）電子の流れとガルバニ電池、（３）二次電池の条件	酸化還元電位、Nernst の式、電池の起電力、エネルギ論を理解する。
		5週	エネルギー変換のための電子化学-2 （１）次世代二次電池	二次電池の原理を理解し、次世代二次電池の現況を知る。
		6週	エネルギー変換のための電子化学-3 （１）水素エネルギー社会、（２）燃料電池の原理、（３）燃料 電池の種類、（４）燃料電池の特長と課題	燃料電池の原理、種類と特長、課題を理解する。
		7週	電気化学測定法－１ （１） ２電極法と３電極法 （２） 電位測定、（３）電流測定、（４）ボルタンメトリ	３電極法、ボルタンメトリを理解する。
		8週	電気化学測定法－２ （５）電位制御法（電位ステップ、電位走査法）	電位制御法の種類と特徴を理解する。
	2ndQ	9週	学習成果発表-１ 前半８つの講義項目から選択して電子化学システムの応用技 術について学習成果を発表。達成度点検シートに記入。	
		10週	表面処理のための電子化学 （１）電気化学腐食、（２）プールベイダイアグラム、（３）金属の防食法（４）電解メッキと無電解メッキ	腐食と防食、電解メッキと無電解メッキを熱力学的に理解する。

		11週	分析技術としての電子 化学-1 （1）導電率滴定、（2）ドナン平衡と膜電位	導電率滴定を理解し、ドナン平衡および膜電位の理論と応用を理解する。
		12週	分析技術としての電子 化学-2 （1）電気化学センサ	電気化学センサの種類と原理を理解する。
		13週	のための電子化学 （1） 環境技術、（2）温室効果とCO2 の循環再利用、（3）無機化合物のための電気化学処理、（4）エネルギー消費の歴史、（5）21 世紀のエネルギー、（6）水素経済社会、（7）地球環境保全のために	環境技術とクリーンエネルギーと電気化学の観点で技術調査し発表する能力を身につける
		14週	電子応用化学のまとめ これまでに学習した内容についてのまとめと復習をする。	表面処理と防食や物質合成と電気化学の観点で技術調査し発表する能力を身につける
		15週	習成果発表-2 後半４つの講義項目から選択して電子化学システムの応用技術について学習成果を発表。達成度点検シートに記入。	分析技術とセンシング技術と電気化学の観点で技術調査し発表する能力を身につける
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	20	0	0	0	0	50
専門的能力	10	20	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	10	0	0	0	0	20

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	生物構造化学

科目基礎情報

科目番号	0043	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	学習プリント・テスト対策プリント（本科で学んだ関連科目の教科書）		
担当教員	石丸 裕士		

到達目標

1．タンパク質中にある活性部位の配位構造が化学結合論で説明できる。
2．生体分子の対称性が群論を用いて説明できる。
3．生体分子の構造を解析するための代表的な分光法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
到達目標項目1	目標事項が完全に説明できる。	目標事項が概ね説明できる。	目標事項が殆ど説明できない。
到達目標項目2	目標事項が完全に説明できる。	目標事項が概ね説明できる。	目標事項が殆ど説明できない。
到達目標項目3	目標事項が完全に説明できる。	目標事項が概ね説明できる。	目標事項が殆ど説明できない。

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （2） 専攻科学習教育目標 （4）

教育方法等

概要	生物化学をベースに、無機化学や物理化学で学んだ知識も交えながら、タンパク質中活性部位の構造と反応性などに関連するタンパク質の構造と機能、生体関連物質の構造解析に役立つ分光法などについて理解を深める。
授業の進め方・方法	本講義の関連科目が多いため、講義を進めやすいよう学習プリントを中心に授業をすすめる。テスト対策プリントも別途配布する。これらに主体的に取り組むことを前提に授業をすすめる。
注意点	事前学習・・・あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、前回の授業で配布された学習プリントを埋めておく。理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。 授業中・・・グループ活動は勿論、家庭学習向け課題にも能動的かつ積極的に取り組むことが必要である。学習プリントは授業後提出する。（遠隔授業中にはグループ学習ができない可能性あり） 事後展開学習・・・返却された学習プリントで理解できていなかった点を中心に復習すると共に、別途配布されるテスト対策プリントを自分で解き、テスト前に提出する。

学修単位の履修上の注意

自学自習の程度は、上記の学習プリントやテスト対策プリントで評価する。学習プリントの出来映えや授業中の取り組み（振り返りシート）は「授業取組」のポイントとして評価し、テスト対策プリントの出来映えは下記「テスト課題」のポイントとして評価する。

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	生物構造学概観	講義の概要や講義の目的・進め方などについてわかる
		2週	生物構造学基礎	生体関連元素の電子配置と性質について説明できる。
		3週	化学結合論１	生体関連物質が原子価結合法で説明できる。
		4週	化学結合論２	生体関連物質が分子軌道法で説明できる。
		5週	配位化学１	錯体化学の基礎ににについて説明できる。
		6週	配位化学２	活性部位の配位構造が錯体化学で説明できる。
		7週	配位化学３	活性部位の化学反応が錯体化学で説明できる。
		8週	対称性１	生体関連分子の対称性について説明できる。
	4thQ	9週	対称性２	生体関連分子の軌道の対称性について説明できる。
		10週	対称性３	水分子の分子軌道について説明できる。
		11週	対称性４	活性部位の構造や反応性が対称性で説明できる。
		12週	ヘムタンパク質	主なヘムタンパク質の構造と反応性が説明できる。
		13週	分光分析法１	振動分光法を用いた生体分子の分析法が説明できる。
		14週	分光分析法２	X線結晶解析法と振動分光法の相補性が説明できる。
		15週	試験	試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	授業取組	テスト課題	試験	合計
総合評価割合	30	20	50	100
専門的能力	30	20	50	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	資源エネルギ工学

科目基礎情報

科目番号	0044	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	必要な資料は配布する。		
担当教員	片倉 勝己		

到達目標

熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギ循環を捉え、その理論と技術を理解する。
エネルギ創生の観点からエネルギ資源・循環システムの現状と将来を理解する。
物質創生の観点から地球資源の現状とその循環システムについての実情を理解する。
自ら調査して、物質やエネルギ創生に関する実情を分析し、その分析に基づいて問題点を提起して工学的アプローチの提案を行う。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
熱力学とエクセルギ	熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギ循環を捉え、その理論と技術を理解できる。	熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギ循環を捉え、その技術を理解できる。	熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギ循環を捉えることができない。
エネルギ資源・循環システムの理解	エネルギ創生の観点からエネルギ資源・循環システムの現状と将来を自ら調査し、それを理解したうえで、、解決にむけたアプローチを提案できる。	エネルギ創生の観点からエネルギ資源・循環システムの現状と将来を自ら調査し、解決にむけたアプローチを提案できる。	エネルギ創生の観点からエネルギ資源・循環システムの現状と将来を自ら調査分析できない。
地球資源の現状とその循環循環システムの理解	地球資源の現状とその循環循環システムの現状と問題点を自ら調査し、それを理解したうえで、解決にむけたアプローチを提案できる。	地球資源の現状とその循環循環システムの現状と問題点を自ら調査し、解決にむけたアプローチを提案できる。	地球資源の現状とその循環循環システムの現状と問題点を自ら調査分析できない。

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （２） 専攻科学習教育目標 （４）

教育方法等

概要	持続可能な社会構築が不可欠な中、資源やエネルギの循環システムと人間や自然環境との調和をはかるための工学的アプローチを創出する力が重要となっている。資源やエネルギの循環システムに関する現状や将来を理解し、化学技術者の観点から人間や自然環境と調和した物質やエネルギを創生するための基礎的な理論や技術について理解を深めることを目的とする。
授業の進め方・方法	本講義は、講義と演習を通じて、資源やエネルギの創生と循環サイクルについて理解を深めるために、資源およびエネルギの創出と循環についてエクセルギの観点から教授する。また、受講生が自ら調査して課題を見つけて解決への糸口を探り、その成果をプレゼンテーションする。
注意点	本教科は､無機・物理化学の広範な領域をその基礎に置く。特に熱力学の基本的な概念に基づいて考察したりマクロ的視点で現実的な系を理解したりする力が要求され、能動的な取組みが必要。

学修単位の履修上の注意

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	エネルギー変換に関係した熱力学の基本を復習する	熱力学の基本量（仕事、エンタルピ、エントロピと自由エネルギ）と基礎法則（第1-3）を復習し理解を深める。
		2週	エクセルギについて教授する	エクセルギの概念を修得し ヒートポンプの効果やエクセルギの計算法を理解する
		3週	日本および世界におけるエネルギー資源状況について概説する。	日本および世界におけるエネルギー資源状況についての理解を深める。
		4週	鉱物資源からの工業製品生産プロセスなど，各種化学プロセスにおけるエネルギー利用状況を熱力学的な観点で教授する。	資源からの工業製品生産プロセスなど，各種化学プロセスにおけるエネルギー変換を、熱力学的な観点で考察する力を養う。
		5週	化石資源(化学エネルギ)からのエネルギー変換とエネルギ循環について教授する	発電システム（熱機関と燃料電池）電気化学的なエネルギー変換や蓄電技術について理解する。
		6週	原子力エネルギーの基礎として、核反応と原子力発電について教授する。	核反応と原子力発電について理解する。
		7週	核反応速度論について教授する	核反応速度論について、演習を通じて理解を深める
		8週	化石資源とその利用技術に関する現状と将来について、調査し討議する。	化石資源とその利用技術に関する現状と将来についての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
	4thQ	9週	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（風力と水力）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（風力と水力）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
		10週	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（太陽光）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（太陽光）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。

		11週	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（地熱と海洋）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（地熱と海洋）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
		12週	生と循環（バイオマス）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	持続可能な資源・エネルギの創生と循環（バイオマス）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
		13週	持続可能な資源・エネルギの創効率的なエネルギの利用に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	効率的なエネルギの利用に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
		14週	効率的な資源利用（資源の再利用）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	効率的な資源利用（資源の再利用）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
		15週	環境問題を含めたエネルギーとし資源に関関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。	環境問題を含めたエネルギーとし資源に関関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。
		16週	総括を行う	総括を行う。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	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	30	60	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	60	10	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	拡散工学特論

科目基礎情報

科目番号	0045	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質創成工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	E.L.Cussler, DIFFUSION -Mass Transfer in Fluid Systems-, Cambridge University press		
担当教員	中村 秀美		

到達目標

1．拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルについて理解する.
2．希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解する.
3．濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解する.
4．物質移動の基礎理論について理解する.
5．拡散係数，物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について理解する.

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	拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルの違いと利用法について理解する.	拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルについて理解する.	拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルの違いについて理解できない.
評価項目2	希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解し、簡単な演習問題が解ける。	希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解できる。	希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解できない。
評価項目3	濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解し、簡単な演習問題が解ける。	濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解できる.	濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解できない。
評価項目4	物質移動の基礎理論について理解し、簡単な演習問題が解ける。	物質移動の基礎理論について理解できる。	物質移動の基礎理論について理解できない。
評価項目5	拡散係数，物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について理解し、簡単な演習問題が解ける。	拡散係数，物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について理解できる。	拡散係数，物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法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	工学の広範な分野で重要な役割を果たす気体分子及び液体分子の拡散現象について，拡散モデル，希薄溶液中の拡散，濃厚溶液中の拡散の定常及び非定常基礎理論，物質移動の基礎理論を講義する．それらの応用として，様々な拡散係数，物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について講義する.
授業の進め方・方法	気体分子及び液体分子の拡散現象における拡散モデル，溶液中の拡散の定常及び非定常基礎理論，物質移動の基礎理論を解説し，その演習を行う.
注意点	［関連科目］ 化学工学Ⅰ，化学工学Ⅱ，反応工学 ［学習指針］ 本科専門基礎科目を充分復習しながら，講義を行いレポート課題を課す. 専門用語や英語の語法についても簡単に説明を行う. ［自己学習］ 英語の教科書を利用するので，講義の前に前もって予習しておくこと. 〔事前学習〕 あらかじめ講義内容に該当する部分の英語教科書を読み、和訳して、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておくこと。 〔事展開学習〕 自分自身で教科書中の式の導出を行い理解すること。

学修単位の履修上の注意

事前学習の成果を講義中に発表してもらうことで評価する。試験の代わりに理解度を評価するための課題レポートを提出させて成績評価を行う。

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
後期	3rdQ	1週	拡散モデル	拡散現象とそのモデルを概説する.
		2週	希薄溶液中の拡散１	Fickの法則について理解させる.
		3週	希薄溶液中の拡散2	定常基礎理論について理解させる.
		4週	希薄溶液中の拡散3	非定常基礎理論について理解させる.
		5週	希薄溶液中の拡散4	希薄溶液と対流について理解させる.
		6週	希薄溶液中の拡散5	希薄溶液中の拡散に関する演習問題を通じて理解を深めさせる。
		7週	濃厚溶液中の拡散1	対流を伴う拡散の取り扱いについて理解させる.
		8週	濃厚溶液中の拡散2	定常基礎理論ついて理解させる.
	4thQ	9週	濃厚溶液中の拡散3	定常基礎理論ついて理解させる.
		10週	濃厚溶液中の拡散4	濃厚溶液中の拡散に関する演習問題を通じて理解を深めさせる。
		11週	拡散係数１	種々の拡散係数の値ついて理解させる.
		12週	拡散係数2	高分子溶液中の拡散係数や電解質の拡散係数について理解させる.

		13週	物質移動の基礎１	物質移動係数の基本定義ついて理解させる.
		14週	物質移動の基礎2	物質移動係数の様々な定義と相関手法ついて理解させる.
		15週	まとめ	拡散に関する様々な事例について理解させる.
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合			
	課題レポート	発表	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0