奈良工業高等専門学校	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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）新規システムを開発する際に要求される，専門分野が異なるチームで仕事をし，与えられた制約の下で計画的に仕事を進める能力や，種々の技術を組み合わせても技術的な問題を解決する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）新規システムを創成する意欲と能力（Challenge and Creation）
（D-1）
・機械工学，電気電子工学，情報工学のいずれかの専門分野に精通し，その分野の技術動向を把握することができる。
・異なる技術分野（融合・複合）を積極的に学習し，新たなシステムの創成に取り組む意欲と能力を身につけることができる。
（D-2）
・システムの安全性，品質保証，環境負荷，経済性など実務上の問題を理解することができる。
・与えられた課題について，解決するためのデザイン能力を身につけることができる。
・自主的・継続的に問題解決に向けて学習することができる。
・チームワークにより，定められた条件のもとで，課題を完成させることができる。
【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	科目名	単位数	実務経験のある教員名
システム創成工学専攻機械制御システムコース	地域社会技術特論	2	谷口、顯谷
システム創成工学専攻機械制御システムコース	実用技術英語（機械系）	2	坂本、玉木
システム創成工学専攻機械制御システムコース	地域と世界の文化論	2	竹原
システム創成工学専攻機械制御システムコース	技術者倫理	2	藤木、平田
システム創成工学専攻機械制御システムコース	流体力学特論	2	坂本
システム創成工学専攻機械制御システムコース	計算機援用設計	2	須田

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	0025	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							谷口 幸典,早川 恭弘	
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	システムデザイン演習	0016	履修単位	3			6					福岡 寛,土井 滋貴,飯田 賢一,山口 智浩	
専門	必修	システム設計論Ⅰ	0017	学修単位	2	2							上野 秀剛	
専門	必修	システム設計論Ⅱ	0018	学修単位	2	2							須田 敦	
専門	必修	電子情報設計技術基礎	0019	学修単位	2	2							土井 滋貴	
専門	必修	研究力向上セミナーⅠ（機械制御系）	0020	学修単位	2	2							酒井 史敏,早川 恭弘	
専門	必修	研究力向上セミナーⅡ（機械制御系）	0021	学修単位	2	2							酒井 史敏,早川 恭弘	
専門	選択	実用技術英語（機械系）	0022	学修単位	2			2					坂本 雅彦,玉木 隆幸	
専門	選択	油空圧制御工学	0023	学修単位	2	2							早川 恭弘	
専門	選択	制御工学特論	0024	学修単位	2			2					飯田 賢一	
専門	必修	技術者倫理	0026	学修単位	2	2							平田 裕子,藤木 篤	
専門	選択	数理科学	0027	学修単位	2	2							飯間 圭一郎	
専門	選択	エンジニアと経営	0028	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	0029	学修単位	2			2					朴 槿英	
一般	必修	地域と世界の文化論	0032	学修単位	2					2			竹原 信也	
一般	選択	ビジネスデザイン	0048	学修単位	2					2			藤田 直幸,顯谷 智也子	

一般	選択	プレゼンテーション英語	0049	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	0050	学修単位	2							2	後藤 朗子	
専門	選択	物理学特論B	0034	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	0035	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	0036	学修単位	2					集中講義			谷口 幸典,早川 恭弘	
専門	選択	海外インターンシップ	0037	学修単位	2					集中講義			直江 一光,朴 槿英	
専門	必修	特別研究	0040	履修単位	10					10		10		
専門	選択	計測工学特論	0041	学修単位	2					2			玉木 隆幸	
専門	選択	ヒューマンインターフェース	0042	学修単位	2					2			櫟 弘明	
専門	選択	特殊加工学	0043	学修単位	2							2	谷口 幸典	
専門	選択	工業材料	0044	学修単位	2					2			谷口 幸典	
専門	選択	流体力学特論	0045	学修単位	2					2			坂本 雅彦	
専門	選択	計算機援用設計	0046	学修単位	2					2			須田 敦	
専門	選択	輸送現象論	0047	学修単位	2							2	島岡 三義	

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	一歩上を目指すTOEIC® LISTENING AND READING TEST: Level 3 –Advanced–		
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

JABEE基準 (a) JABEE基準 (f)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 A-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-2

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。TOEIC対策も随時行う。TOEICの対策をとおしてみると、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TOEICテストから蓄積していって欲しい。
授業の進め方・方法	この講義の目的は、国際的な技術者を養成するため、英語での読解力を高めるのが目的である。学生が高等教育終了後、国際社会で活躍し、国際的に認められる読解力を養成する。この対策では、発せられる英語（読む英語、聞く英語）に畏縮することなく、発する英語（話す英語、書く英語）に自信を持ち、英語を利用することで、論理的科学的に自分自身について表現する能力を高めることにつなげる。
注意点	TOEICの問題を通して、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

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
前期	1stQ	1週	Introduction of this class Unit 1-1	講義の説明 To understand the expression related to "Eating out"
		2週	Unit 1-2	To understand the expression related to "Eating out"
		3週	Unit 1-3	To understand the expression related to "Eating out"
		4週	Unit 2-1	To understand the expression related to "Travel"
		5週	Unit 2-2	To understand the expression related to "Travel"
		6週	Unit 2-3	To understand the expression related to "Travel"
		7週	Unit 3-1	To understand the expression related to "Amusement"
		8週	Unit 3-2	To understand the expression related to "Amusement"
	2ndQ	9週	Unit 3-3	To understand the expression related to "Amusement"
		10週	Unit 4-1	To understand the expression related to "Meetings"
		11週	Unit 4-2	To be assessed each level of reading "Meetings"
		12週	Unit 4-3	To be assessed each level of reading "Meetings"
		13週	Unit 5-1	To understand how to give a successful "Personnel"

		14週	Unit 5-2	To be assessed each level of "Personnel"
		15週	Unit 5-3	To be assessed each level of "Personnel"
		16週	Test	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	Handouts		Class Participation			合計
総合評価割合	35	30	0	35	0	0	100
基礎的能力	0	30	0	0	0	0	30
専門的能力	35	0	0	0	0	0	35
分野横断的能力	0	0	0	35	0	0	35

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	一歩上を目指すTOEIC® LISTENING AND READING TEST: Level 3 –Advanced–		
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

JABEE基準 (a) JABEE基準 (f)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 A-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-2

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。TOEIC対策も随時行う。TOEICの対策をとおしてみると、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TOEICテストから蓄積していって欲しい。
授業の進め方・方法	この講義の目的は、国際的な技術者を養成するため、英語での読解力を高めるのが目的である。学生が高等教育終了後、国際社会で活躍し、国際的に認められる読解力を養成する。この対策では、発せられる英語（読む英語、聞く英語）に畏縮することなく、発する英語（話す英語、書く英語）に自信を持ち、英語を利用することで、論理的科学的に自分自身について表現する能力を高めることにつなげる。
注意点	TOEICの問題を通して、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

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	Introduction of this class Unit 1-1	講義の説明 To understand the expression related to "Shopping"
		2週	Unit 1-2	To understand the expression related to "Shopping"
		3週	Unit 1-3	To understand the expression related to "Shopping"
		4週	Unit 2-1	To understand the expression related to "Advertisement"
		5週	Unit 2-2	To understand the expression related to "Advertisement"
		6週	Unit 2-3	To understand the expression related to "Advertisement"
		7週	Unit 3-1	To understand the expression related to "Daily Life"
		8週	Unit 3-2	To understand the expression related to "Daily Life"
	4thQ	9週	Unit 3-3	To understand the expression related to "Daily Life"
		10週	Unit 4-1	To understand the expression related to "Office Work"
		11週	Unit 4-2	To be assessed each level of reading "Office Work"

		12週	Unit 4-3	To be assessed each level of reading "Office Work"
		13週	Unit 5-1	To understand how to give a successful "Business"
		14週	Unit 5-2	To be assessed each level of "Business"
		15週	Unit 5-3	To be assessed each level of "Business"
		16週	Test	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	Handouts		Class Participation			合計
総合評価割合	35	30	0	35	0	0	100
基礎的能力	0	30	0	0	0	0	30
専門的能力	35	0	0	0	0	0	35
分野横断的能力	0	0	0	35	0	0	35

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (a) JABEE基準 (f)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 A-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-2

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	0025	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (d-1) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-2 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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。 また時間が許せば、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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	谷口 幸典,早川 恭弘		

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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	企業・大学その他の公的機関等において、実務担当者の指導のもとで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	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	Alex Raynham (著) Future Energy		
担当教員	Leigh McDowell		

到達目標

This subject aims to develop specialised English skills for globally active engineers (i.e., reading, writing, and presenting research).

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	Demonstrated advanced writing skills	Demonstrated intermediate writing skills	Demonstrated lack of basic writing skills
評価項目2	Demonstrated advanced presentation skills	Demonstrated intermediate presentation skills	Demonstrated lack of basic presentation skills
評価項目3	Demonstrated exceptional participation	Demonstrated good participation	Demonstrated low participation

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	In order to develop practical English speaking and listening skills, this subject is taught all in English, and students are expected to use English as much as possible.
授業の進め方・方法	This subject is taught all in English, and students are expected to use English. Students practice and learn English discussion skills based around the topic of future energy. The subject includes learning through the lecture and practice to acquire presentation skills. Active participation is required.
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	Lesson1: Energy today	Understand the contents of Lesson 1 and discuss them in English.
		2週	Lesson2: Fossil fuels	Understand the contents of Lesson 2 and discuss them in English.
		3週	Lesson3: Energy and our planet	Understand the contents of Lesson 3 and discuss them in English.
		4週	Lesson4: Saving energy	Understand the contents of Lesson 4 and discuss them in English.
		5週	Lesson5: The power of the atom	Understand the contents of Lesson 5 and discuss them in English.
		6週	Lesson6: Super fuels	Understand the contents of Lesson 6 and discuss them in English.
		7週	Lesson7: A bright future	Understand the contents of Lesson 7 and discuss them in English.
		8週	Lesson8: When the wind blows	Understand the contents of Lesson 8 and discuss them in English.
	4thQ	9週	Lesson9: Water world	Understand the contents of Lesson 9 and discuss them in English.
		10週	Lesson10: Heat all around us	Understand the contents of Lesson 10 and discuss them in English.
		11週	Lesson11: People power	Understand the contents of Lesson 11 and discuss them in English.
		12週	Lesson12: Nano power	Understand the contents of Lesson 12 and discuss them in English.
		13週	Lesson13: Energy in space	Understand the contents of Lesson 13 and discuss them in English.
		14週	Lesson14: Going local	Understand the contents of Lesson 14 and discuss them in English.
		15週	Lesson15: Where next?	Understand the contents of Lesson 15 and discuss them in English.
		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

	Presentation	Class Participation	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	20	80	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	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

自ら研究計画を立案・実施し，工学基礎研究を通じて得られた研究成果を講演論文にまとめて発表会で報告する.

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	自ら立案・実施した研究の成果をまとめることができる.	自ら研究計画を立案・実施できる.	自ら研究計画を立案・実施できない
評価項目2	研究成果の要旨を学会発表できる.	研究成果を講演論文として執筆できる.	講演論文を執筆できない.
評価項目3	研究成果を学会発表できる.	研究成果を発表会で報告できる.	研究成果を発表会で報告できない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (f) JABEE基準 (g) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	研究成果は１月頃に研究発表会を実施し，講演論文をもって報告書とする．また，この過程を通じて論文作成やプレゼンテーションの技術を実践指導するとともに，学会発表についても支援する.
授業の進め方・方法	成績評価は(1)研究に対する取り組み(30%)，(2)報告書(40%)，(3)研究発表(30%)により行う. （1）については，研究意義の理解度，研究に関連する情報収集，研究への積極的な取り組みについて評価する. （2）については，研究目的の的確性，内容，文章構成，図表や式の表現について評価する. （3）については，発表準備，発表内容，質疑応答について評価する.
注意点	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	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		2週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		3週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		4週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
		5週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		6週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		7週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		8週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
	2ndQ	9週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		10週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		11週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		12週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
		13週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		14週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		15週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		16週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
後期	3rdQ	1週	データ整理・提出	データ整理し，（指導教員の）決済を得られる.
		2週	報告資料作成・提出	取得データの意義や妥当性を説明する報告資料を作成し，（指導教員の）決裁を得られる.
		3週	ディスカッション	報告資料を用いて発表・質疑応答ができる.
		4週	ディスカッション	報告資料を用いて発表・質疑応答ができる.

		5週	研究方針の修正	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を修正もしくは新規決定できる.
		6週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		7週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		8週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
	4thQ	9週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		10週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		11週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		12週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		13週	研究発表会	1年間の研究成果を発表する
		14週	総合討論	発表会での質疑に基づいて，研究内容を総括する
		15週	総合討論	発表会での質疑に基づいて，研究内容を総括する
		16週	まとめ	総括を行うとともに今後の方針を策定できる.

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

	取組み	報告書	発表	合計
総合評価割合	30	40	30	100
基礎的能力	30	0	0	30
専門的能力	0	40	0	40
分野横断的能力	0	0	30	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	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

自ら研究計画を立案・実施し，工学基礎研究を通じて得られた研究成果を講演論文にまとめて発表会で報告する.

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	自ら立案・実施した研究の成果をまとめることができる.	自ら研究計画を立案・実施できる.	自ら研究計画を立案・実施できない
評価項目2	研究成果の要旨を学会発表できる.	研究成果を講演論文として執筆できる.	講演論文を執筆できない.
評価項目3	研究成果を学会発表できる.	研究成果を発表会で報告できる.	研究成果を発表会で報告できない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (f) JABEE基準 (g) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	研究成果は１月頃に研究発表会を実施し，講演論文をもって報告書とする．また，この過程を通じて論文作成やプレゼンテーションの技術を実践指導するとともに，学会発表についても支援する.
授業の進め方・方法	成績評価は(1)研究に対する取り組み(30%)，(2)報告書(40%)，(3)研究発表(30%)により行う. （1）については，研究意義の理解度，研究に関連する情報収集，研究への積極的な取り組みについて評価する. （2）については，研究目的の的確性，内容，文章構成，図表や式の表現について評価する. （3）については，発表準備，発表内容，質疑応答について評価する.
注意点	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	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		2週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		3週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		4週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
		5週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		6週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		7週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		8週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
	2ndQ	9週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		10週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		11週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		12週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
		13週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		14週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		15週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		16週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
後期	3rdQ	1週	データ整理・提出	データ整理し，（指導教員の）決済を得られる.
		2週	報告資料作成・提出	取得データの意義や妥当性を説明する報告資料を作成し，（指導教員の）決裁を得られる.
		3週	ディスカッション	報告資料を用いて発表・質疑応答ができる.
		4週	ディスカッション	報告資料を用いて発表・質疑応答ができる.

		5週	研究方針の修正	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を修正もしくは新規決定できる.
		6週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		7週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		8週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
	4thQ	9週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		10週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		11週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		12週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		13週	研究発表会	1年間の研究成果を発表する
		14週	総合討論	発表会での質疑に基づいて，研究内容を総括する
		15週	総合討論	発表会での質疑に基づいて，研究内容を総括する
		16週	まとめ	総括を行うとともに今後の方針を策定できる.

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

	取組み	報告書	発表	合計
総合評価割合	30	40	30	100
基礎的能力	30	0	0	30
専門的能力	0	40	0	40
分野横断的能力	0	0	30	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	システムデザイン演習

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 3
開設学科	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	6
教科書/教材	特に指定しない		
担当教員	福岡 寛,土井 滋貴,飯田 賢一,山口 智浩		

到達目標

1.与えられた課題の解決や実験目的の達成に必要となる資料収集や設計製作計画の立案と実行・分析および実験報告を通して、問題解決に必要なエンジニアリングデザインの手法を理解する。
2.グループで協力して取り組み、期限内に計画的に課題を進める方法を理解する。
3.実験報告書ならびに発表を通して、効果的なプレゼンテーションの方法を理解する

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	自力で各仕様書の作成ができる。	アドバイスがあれば各仕様書の作成ができる。	各仕様書の作成ができない。
評価項目2	自力で各仕様書に対する適切なレビューができる。	各仕様書に対するレビューができる。	各仕様書に対するレビューができない。
評価項目3	自力で計画通り計画を進めることができる。	アドバイスがあれば計画通り計画を進めることができる。	計画通り計画を進めることができない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (f) JABEE基準 (g) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	これまでの講義や実験で培われた基礎知識を活かして、課題や問題を解決し、デザインする能力を育成する。ここで言うデザイン能力とは、構想力、問題設定力、種々の学問や技術を総合し応用する能力、創造力、制約条件下で解を見出す能力などのことである。また、自主的、継続的に学習する能力を身に付ける。さらに、最終成果を発表することにより、日本語による表現能力を育成することを目的とする。
授業の進め方・方法	携帯情報端末を使った制御装置システムの構築を課題にした問題解決型の学習（PBL：Problem Based Learning）を行う。課題に対して、仕様書の作製、システム設計、要素設計を行い、グループにより電子情報システムの構築に取り組む。デザインレビューなども適宜行い、システム開発の流れについて体験的に学習することで，エンジニアリングデザイン能力の育成を行う。システムは，アンドロイド端末、無線LAN機能を搭載した通信モジュール、モーターおよび筐体を基本構成としている。アンドロイド端末のソフトウェア開発、通信、モータ制御回路設計製作、筐体設計製作などを分担して行う。
注意点	関連科目　全ての科目で学んだことを発揮して課題に取り組んで欲しい。 学習指針　指導書・参考資料をもとにして、各自（各班）で実験計画を立て、積極的に取り組むこと。 自己学習　演習時の問題解決方法の調査や資料収集は自己学習として行う。

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	演習スケジュールと課題の概要説明
		2週	テーマ決め	課題テーマのプレゼンテーションと内容検討、班決め
		3週	仕様書の作成	要求仕様書・技術仕様書の作成
		4週	仕様書の作成	要求仕様書・技術仕様書の作成
		5週	デザインレビュー	仕様書に関するレビュー
		6週	システム設計	各担当に分かれて設計開発を行う
		7週	試作システム構築	試作システムを構築する
		8週	試作レビュー	試作品に対するレビューを行う
	4thQ	9週	システム設計	レビュー結果を受けての設計変更等
		10週	システムテスト	システムテストを行う
		11週	テストレビュー	テスト仕様、テスト結果のレビュー
		12週	システム調整	レビュー結果を受けての設計変更等
		13週	システム調整	レビュー結果を受けての設計変更等
		14週	資料作製	発表会の資料の作成
		15週	プレゼンテーション	成果物のプレゼンテーション
		16週	全体総括	取り組み全体の総括を行う

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

	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	45	15	0	0	40	100
基礎的能力	0	15	5	0	0	10	30

専門的能力	0	15	5	0	0	15	35
分野横断的能力	0	15	5	0	0	15	35

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	システム設計論 I

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	適宜資料を配付する		
担当教員	上野 秀剛		

到達目標

1.システムに対するユーザの要求を把握し，整理・選択する能力を身につける.
2.システムに対する要求を満たすようなシステムを設計する能力を身につける.
3.システムがユーザの要求や設計を満たしていることをテストする能力を身につける.
4.上記の目標3つについてドキュメントを作成する能力を身につける.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	システムに対する要求を要求仕様書にまとめることができる.	要求仕様書からシステムに対する要求を理解することができる.	要求仕様書の内容を理解したり記述することができない.
評価項目2	システムの設計を示したシステム設計書を作成できる.	システム設計書からシステムの設計を理解することができる.	システム設計書の内容を理解したり記述することができない.
評価項目3	システムに対する適切なテストを設計できる.	テスト仕様書からシステムのテスト方法について理解することができる.	テスト仕様書の内容を理解したり記述することができない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	システムの開発にはどのようなシステムが求められているのか，どのようにシステムを設計するか，といった開発の上流行程に対する理解が必須である. 本講義ではシステム開発の上流工程である要求抽出と仕様化，システムの設計，および仕様・設計に基づいたシステムのテスト方法について学習する.
授業の進め方・方法	複数の学生でグループを組み，演習を通じて要求仕様書，システム設計書，テスト仕様書を作成する．また，各ドキュメントに対して相互にレビューを行い改善する.
注意点	関連科目 ソフトウェア設計，情報工学基礎論，システム設計論Ⅱ 学習指針 1つのシステムについてドキュメントを作成するので，各講義内容を確実に理解すること. 事前学習 講義資料は事前に配布するので，あらかじめ読んでおくこと. 事後展開学習 講義後にグループ単位で各ドキュメントを作成し，期限までに提出すること.

学修単位の履修上の注意

講義後に作成する各ドキュメントが成績評価の主たる要素なので，必ず作成・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 システム開発概要	開発のプロセスモデル，ドキュメンテーション，レビュー について理解する
		2週	要求仕様書	要求抽出，要求のトリアージ，要求の仕様化を理解する
		3週	要求仕様書	仕様書を作成する
		4週	要求仕様書	仕様書を作成する
		5週	要求仕様書	仕様書に対するレビューを行い，改善できる
		6週	システム設計書	状態遷移図，I/F定義，データ定義，回路図を理解する
		7週	システム設計書	システム設計書を作成する
		8週	システム設計書	システム設計書を作成する
	2ndQ	9週	システム設計書	システム設計書に対するレビューを行い，改善できる
		10週	システムテスト	ブラックボックス／ホワイトボックステスト，網羅テストを理解する
		11週	システムテスト	テスト仕様書を作成する
		12週	システムテスト	テスト仕様書を作成する
		13週	システムテスト	テスト仕様書に対するレビューを行い，改善できる
		14週	発表準備	文書化したシステムについて発表する
		15週	発表	文書化したシステムについて発表する
		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					
	ドキュメント作成	レビュー会	発表	合計	
総合評価割合	70	20	10	100	
基礎的能力	30	10	10	50	
専門的能力	30	10	0	40	
分野横断的能力	10	0	0	10	

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	システム設計論Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0018	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	講師作成の資料による．参考書：神田雄一，はじめての生産システム，森北出版．参考書：福井泰好，入門　信頼性工学（第2版），森北出版.		
担当教員	須田 敦		

到達目標

1．システムが社会に及ぼしている影響や利用方法を理解する.
2．システムの基本的設計方法の習得ならびに設計に必要なマネージメント方法を理解する.
3．工学技術者として工学系知識以外に，国連サミットで採択されたSDGs（Sustainable Development Goals，持続可能な開発目標）に代表される国際的なシステムに視野を広げ，工学とのつながりを理解する.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	システムが社会に及ぼしている影響や利用方法を理解でき，それに対する対策を提案できる.	システムが社会に及ぼしている影響や利用方法を理解できる.	システムが社会に及ぼしている影響や利用方法を理解できない.
評価項目2	システムの基本的設計方法の習得ならびに設計に必要なマネージメント方法を理解でき，実社会で生かせることができる.	システムの基本的設計方法の習得ならびに設計に必要なマネージメント方法を理解できる.	システムの基本的設計方法の習得ならびに設計に必要なマネージメント方法を理解できない.
評価項目3	工学技術者として工学系知識以外に，様々な取り組みに視野を広げ，工学とのつながりを具体的に表すことができる.	工学技術者として工学系知識以外に，様々な取り組みに視野を広げ，工学とのつながりを表すことができる.	工学技術者として工学系知識以外に，様々な取り組みに視野を広げ，工学とのつながりを表すことができない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	不連続的に変化し続け，予測困難なこれからの社会において，複雑化した社会問題を解決できる技術者が求められる．本講義では国連サミットで採択されたSDGs（Sustainable Development Goals，持続可能な開発目標）に代表される国際的なシステムに視野を広げ、全体をシステムとしてデザインする力養う. システムは，様々な形によって，人間社会の基盤形成に貢献している．特に，機械技術を利用した機械システムは，人間の様々な活動を支援することを目的として発展している．今日，新しいシステムが次々とデザインされ，暗黙的に経験的知識が加わることによって，さらなるデザインが生み出されている. 本講義では，前半でシステムが社会でどう用いられて，どのような効果をあげ，貢献しているかについて概説する．後半は，システムがどのよう流れで開発されているかの仕組みと開発で必要となるプロジェクトマネージメントの一端について講義する.
授業の進め方・方法	機械システムに関するレポートの作成とプレゼン，ならびに，講義内容の確認テストを実施するので，ノートの内容をしっかり理解すること.
注意点	関連科目：システム設計論Ⅰ，システムデザイン演習，電子情報設計技術基礎，機械設計技術基礎. 学習指針：現代社会における機械システムの重要性と必要性を行動戦略と合わせて理解することが重要である. 自己学習：自身で機械システムを用いた行動戦略として重要な役割を果たしている例を調査し，それについて考察する．また，その内容を分かりやすく説明できる自己学習を実施すること.

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	システムとは	機械，電気，電子，情報工学とは？システム設計とは？人間の情報収集活動とは何かを理解させる.
		2週	システム設計と開発１（プロジェクトの流れ）	システムの設計におけるプロジェクトの流れについて理解させる
		3週	システム設計と開発２（成果物の流れ）	システムの設計における成果物の流れについて理解させる
		4週	システム設計と開発３（製品の流れ）	システムの設計における製品の流れについて理解させる
		5週	システム概論Ⅰ	人間の情報収集活動とシステムの定義，成立要件，サブシステム，システムの基本機能について理解させる.
		6週	システム概論Ⅱ	システムの階層構造，企業活動とシステムの関係性について理解させる.
		7週	企業活動とシステム	業とは何か？企業は内外情報の管理・統制【企業の課題】をいかに実施しているかについて理解させる.
		8週	企業のシステム	企業で用いられる情報システム（基本活動システム，管理情報システム）について理解させる.
	2ndQ	9週	企業経営とシステム	企業経営をする上でシステムが果たす役割について理解させる.
		10週	情報戦略	情報を活用した企業戦略の立案・推進方法について理解させる.

		11週	競争戦略	市場競争で勝ち抜くための戦略分析方法について理解させる.
		12週	事業戦略と経営資源	事業戦略，経営資源について理解させる
		13週	設計手法	全体のシステムの中でエンジニアが実務として行う設計手法の種類について解説する.
		14週	自己学習報告	機械システムを用いた情報戦略に関して自己学習した内容のプレゼンを実施し，プレゼン内容に対する質疑応答を通じて理解度を深める.
		15週	理解度確認	これまでの内容の理解度を確認する.
		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	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	50	30	10	10	100
基礎的能力	25	10	0	0	35
専門的能力	15	10	0	0	25
分野横断的能力	10	10	10	10	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	電子情報設計技術基礎

科目基礎情報

科目番号	0019	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	土井 滋貴		

到達目標

電子情報分野での基礎的な設計が可能となること。

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	自力で簡単な電気電子回路設計ができる。	アドバイスがあれば簡単な電気電子回路設計ができる。	簡単な電気電子回路設計ができない。
評価項目2	自力で簡単なソフトウエア設計ができる。	アドバイスがあれば簡単なソフトウエア設計ができる。	簡単なソフトウエア設計ができない。
評価項目3	自力で電気電子回路とソフトウエアの組み合わせができる。	アドバイスがあれば電気電子回路とソフトウエアの組み合わせができる。	電気電子回路とソフトウエアの組み合わせができない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2c)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	電子情報設計技術の基礎を学び、電子情報設計のための要素技術について必要な領域等について理解する。
授業の進め方・方法	座学と設計に関連した演習とを組み合わせて進める。
注意点	自己学習：演習時の問題解決方法の調査や資料収集は自己学習として行う。 事前学習：予め次回の講義内容に該当する部分の授業資料を読み、理解できるところとできないところを明らかにしておくこと。 事後展開学習：事前学習で理解できなかったところが理解できるか、授業を振り返りながら確認すること。

学修単位の履修上の注意

成績評価に課題による自学自習の評価が含まれていることに注意すること。

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
前期	1stQ	1週	電子情報設計技術の概要 1	電子情報設計技術の概要について、その構造を理解することができる。
		2週	電子情報設計技術の概要 2	電子情報設計技術の構成要素について、その特性を理解することができる。
		3週	電気要素1	電気回路の応用についてマイクロコンピュータシステムを例に理解することができる。
		4週	情報要素 1	ソフトウエアの意味について理解できる。
		5週	情報要素 2	ソフトウエア設計の要点について理解できる。
		6週	情報要素 3	ソフトウエア設計と回路設計の混在について理解できる。
		7週	設計演習 1	ここまでの要素技術をベースに課題解決の方法を演習する。
		8週	設計演習 2	各グループに分かれて設計を行う。
	2ndQ	9週	設計演習 3	各グループに分かれて設計を行う。
		10週	設計演習 4	完成された設計についての発表。
		11週	模擬試作 1	設計に基づき模擬試作を行う。
		12週	模擬試作 2	設計に基づき模擬試作を行う。
		13週	模擬試作 3	設計に基づき模擬試作を行う。
		14週	試作検証	試作について設計が反映されているか検証を行う。
		15週	試作発表	試作について発表を行う
		16週	まとめ	全体のまとめ

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	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	0	0	40
専門的能力	20	20	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	研究力向上セミナーⅠ（機械制御系）

科目基礎情報

科目番号	0020	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	酒井 史敏,早川 恭弘		

到達目標

自分の研究テーマに関連する文献を検索でき，それらを要約して，研究の背景を整理することができる.

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	指導教員の求める国内外の文献を入手できる.	自分の研究テーマに関連する文献を検索できる.	自分の研究テーマに関連する文献を検索できない.
評価項目2	右記に加えて，研究方法や新規テーマを提案できる.	文献を要約して，研究の背景を整理することができる.	文献を要約して，研究の背景を整理することができない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2b) JABEE基準 (f)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	研究を行う上で，初めにしなければいけない最も重要なことは文献検索を行うことである．これらの作業の中で，これから行う研究の背景とその研究分野の中での受講生の研究テーマの位置付けを十分に理解する．もしくは，これから研究テーマを決める受講生は，その研究分野における背景を理解して，取り組むべき未解決のテーマを決める.
授業の進め方・方法	自分の研究テーマに関連する文献検索を行い，それらを要約して，工学基礎研究・地域創成工学研究の指導教員とディスカッションを行う．奈良高専HPの図書館・総合情報センターにある資料検索・電子ジャーナルを活用する. http://www.nara-k.ac.jp/nnct-library/material/ejournal/ 配属された研究室において自発的に取組み，任意様式にて毎週指導教員に作業報告を行う.
注意点	受講生の研究分野における専門用語を十分に理解したうえで，指導教員への報告・連絡・相談をすること. ・事前学習：要旨を十分推敲のうえ作成、準備をしておく. ・事後展開学習：要旨を作成し，期限までに提出すること.

学修単位の履修上の注意

成績評価における要旨により，自学自習の取り組みを評価する.

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	目的・到達目標を理解することができる.
		2週	論文検索・議論Ⅰ（1）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		3週	論文検索・議論Ⅰ（2）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		4週	論文検索・議論Ⅰ（3）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		5週	論文検索・議論Ⅰ（4）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		6週	論文検索・議論Ⅰ（5）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		7週	議論Ⅰ	研究テーマと調査した文献の概要を説明することができる.
		8週	論文検索・議論Ⅱ（1）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
	2ndQ	9週	論文検索・議論Ⅱ（2）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		10週	論文検索・議論Ⅱ（3）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		11週	論文検索・議論Ⅱ（4）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.
		12週	論文検索・議論Ⅱ（5）	研究分野における適切なキーワードを設定して論文を検索できる. 参考文献を入手し，研究内容を理解できる.

		13週	議論Ⅱ（1）	調査した文献についてディスカッションできる.
		14週	議論Ⅱ（2）	調査した文献についてディスカッションできる.
		15週	まとめ	調査した文献を用いて要旨を作成することができる.
		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

	要旨	議論	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100
専門的能力	0	0	0
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	研究力向上セミナーⅡ（機械制御系）

科目基礎情報

科目番号	0021	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	酒井 史敏,早川 恭弘		

到達目標

プレゼンテーションに効果的なスライドの作成方法およびそのスライドを用いたプレゼンテーション技術を習得する.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	右記に加えて，指導教員の求めに応じたスライドの加筆修正を迅速に遂行できる.	プレゼンテーションに効果的なスライドを作成できる.	プレゼンテーションに効果的なスライドを作成できない.
評価項目2	右記に加えて，指導教員に代わって必要なプレゼンを行うことができる.	他者が理解できる解り易いプレゼンテーションができる.	他者が理解できる解り易いプレゼンテーションができない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2b) JABEE基準 (f)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	技術者には，自然科学や工学に基づいて，問題解決する能力を求められる以外に，その解決プロセスも含めて，それらの結論を他者に理解させるプレゼンテーション能力が求められる．このセミナーでは，その機会の一つである学会発表を行う上で重要なスライドの作成，それらを用いたプレゼンテーションの実践，および，工学基礎研究もしくは地域創成工学研究の指導教員とのディスカッションを行う．これらの作業の中で，プレゼンテーションにおいて効果的なスライドの作成方法およびそのスライドを用いたプレゼンテーションの技術を習得することができる.
授業の進め方・方法	ソフトウェアの機能を用いてスライドを作成する．自分で発表練習を行いながら，スライドを修正していく.
注意点	何をどのように伝えるかを常に意識して作業を進めること. ・事前学習・・発表者は、プレゼンテーション資料を十分推敲のうえ作成、準備をしておく。 ・事後展開学習・・・プレゼンテーション資料を作成し，期限までに提出すること.

学修単位の履修上の注意

成績評価における発表により，自学自習の取り組みを評価する.

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	目的・到達目標を理解することができる.
		2週	発表準備・議論Ⅰ（1）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		3週	発表準備・議論Ⅰ（2）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		4週	発表準備・議論Ⅰ（3）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		5週	発表準備・議論Ⅰ（4）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		6週	発表準備・議論Ⅰ（5）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		7週	発表・議論Ⅰ	研究テーマと調査した文献の概要を説明することができる.
		8週	発表準備・議論Ⅱ（1）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
	2ndQ	9週	発表準備・議論Ⅱ（2）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		10週	発表準備・議論Ⅱ（3）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		11週	発表準備・議論Ⅱ（4）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		12週	発表準備・議論Ⅱ（5）	入手した参考文献の研究内容を理解し，議論に必要なスライドを作成することができる.
		13週	発表・議論Ⅱ（1）	作成したスライドを用いて発表を行い，内容・発表技法等について議論を行うことができる.
		14週	発表・議論Ⅱ（2）	作成したスライドを用いて発表を行い，内容・発表技法等について議論を行うことができる.
		15週	まとめ	研究テーマの研究背景と従来研究との相違を説明することができる.
		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

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

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	実用技術英語（機械系）

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書は使用しない．適宜，プリント資料を配布する．		
担当教員	坂本 雅彦,玉木 隆幸		

到達目標

1）機械制御工学分野の英文技術論文を読み，内容を正しく理解し，説明ができること．
2）特別研究の概要を英文で作成でき，英語で簡単なPresentationができること．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
機械制御工学分野の英文技術論文を読み，内容を正しく理解し，説明ができる	受講生が自らの研究テーマに関連する英文参考文献を検索・選択し，当該論文の内容を2ページ（A4）程度に日本語で要約整理した上で授業中にゼミ形式で報告することが完全にできる．	受講生が自らの研究テーマに関連する英文参考文献を検索・選択し，当該論文の内容を2ページ（A4）程度に日本語で要約整理した上で授業中にゼミ形式で報告することができる．	受講生が自らの研究テーマに関連する英文参考文献を検索・選択し，当該論文の内容を2ページ（A4）程度に日本語で要約整理した上で授業中にゼミ形式で報告することができない．
特別研究の概要を英文で作成でき，英語で簡単なPresentationができる	参考文献における表現を参考にして，受講生が自ら取り組んでいる特別研究のAbstractを作成の上，その内容に関して英語による簡単なPresentationを行うことが完全にできる．	参考文献における表現を参考にして，受講生が自ら取り組んでいる特別研究のAbstractを作成の上，その内容に関して英語による簡単なPresentationを行うことができる．	参考文献における表現を参考にして，受講生が自ら取り組んでいる特別研究のAbstractを作成の上，その内容に関して英語による簡単なPresentationを行うことができない．

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (f)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-2 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	機械制御工学分野の技術的な英語表現に関する知識，ならびに語彙などを習得することを目的に，当該分野の英語論文の読解能力を養成するとともに，自ら取り組んでいる研究の英文Abstract作成を通して英文技術論文を書くための知識をう． ※実務との関係 この科目は企業で設備の技術開発を担当していた教員が，その経験を活かし，英文技術論文の読解や報告書，プレゼンを指導するものである．
授業の進め方・方法	前半は各自が自分の研究に関連する英文参考文献を検索・選択し，当該論文の内容を2ページ（A4）程度に日本語で要約整理した上で授業中にゼミ形式で報告する．後半では，参考文献における表現を参考にして，各自取り組んでいる特別研究のAbstractを作成の上，その内容に関して英語による簡単なPresentationを行う．
注意点	選択する研究論文は，権威ある科学技術雑誌に掲載されている論文（数ページ程度）が好ましい．用いられている単語や語彙・表現方法に注意しながら読解に努め，分かりやすくまとめて報告すること．また，Abstractの作成には，研究の背景・目的・内容などについて調査・整理し，客観的かつ明瞭な表現を心がけること．研究概要の英語によるPresentationにおいては自分の発表もさることながら他者の発表について英語で質問できるようにすること．各資料は最終的に修正したうえで期限までに提出すること． 事前学習：受講前に次の授業範囲に関する内容を予習すること（例：調べる文献のキーワードを考案する，論文の内容を読むなど） 事後展開学習：授業内容に関連する課題に取り組み、次の授業時に提出すること

学修単位の履修上の注意

成績評価における英文技術論文の内容報告資料，Abstract，Presentation資料に含まれる課題により，自学自習の取り組みを評価する

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	意義と目的	本講義の主旨（評価方法・講義計画などを含め）を理解することができる．
		2週	語彙関連表現（１）	Abstract作成上，欠かせない語彙及び表現方法について理解することができる．
		3週	語彙関連表現（２	Abstract作成上，欠かせない語彙及び表現方法について理解することができる．
		4週	論文内容報告（１）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる．
		5週	論文内容報告（２）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる．
		6週	論文内容報告（３）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる．
		7週	論文内容報告（４）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる．
		8週	論文内容報告（５）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる．
	4thQ	9週	論文内容報告（６）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる．

		10週	論文内容報告（７）	各自が選択した論文の内容を整理し，説明することができる.
		11週	研究概要（１）	各自の特別研究に関する英文Abstractを作成することができる.
		12週	研究概要（２）	Presentation資料を作成することができる.
		13週	研究概要（３）	研究概要を英語で発表することができる.
		14週	研究概要（４）	研究概要を英語で発表することができる.
		15週	研究概要（５）	英文の研究概要を提出することができる.
		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

	英文技術論文の内容報告資料作成	英語によるAbstractおよびPresentation資料作成					合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	20	0	0	0	0	40
専門的能力	30	30	0	0	0	0	60
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	油空圧制御工学

科目基礎情報

科目番号	0023	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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布		
担当教員	早川 恭弘		

到達目標

以下の項目を理解し，説明ができる．
1)メカトロニクスにおけるアクチュエータ
2)油空圧と電動アクチュエータ
3)空気圧技術に使われる機器の概説
4)空気圧制御用電磁弁の種類
5)空気圧システム回路
6)空気圧制御手法
7)空気圧システムのモデル化
8)空気圧回路応用例
9)油圧回路
10)油圧アクチュエータ
11)油空圧の応用

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	メカトロニクスにおけるアクチュエータについて完全に理解している．また，油空圧と電動アクチュエータの比較が完全にできる．	メカトロニクスにおけるアクチュエータについて一部理解している．また，油空圧と電動アクチュエータの比較が一部できる．	メカトロニクスにおけるアクチュエータについて理解できていない．また，油空圧と電動アクチュエータの比較ができない．
評価項目2	空気圧技術に使われる機器を完全に理解している．また，空気圧制御用電磁弁の種類について完全に理解している．	空気圧技術に使われる機器を一部理解している．また，空気圧制御用電磁弁の種類について一部理解している．	空気圧技術に使われる機器を理解していない．また，空気圧制御用電磁弁の種類について理解していない．
評価項目3	空気圧システム回路及び空気圧制御手法を完全に理解している．	空気圧システム回路及び空気圧制御手法を一部理解している．	空気圧システム回路及び空気圧制御手法を理解していない．
評価項目4	空気圧システムのモデル化及び，空気圧回路応用が完全にできる．	空気圧システムのモデル化及び，空気圧回路応用が一部できる．	空気圧システムのモデル化及び，空気圧回路応用ができない．
評価項目5	油圧回路及び油圧アクチュエータを完全に理解している．	油圧回路及び油圧アクチュエータを一部理解している．	油圧回路及び油圧アクチュエータを理解していない．

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	メカトロニクスにおけるアクチュエータの役割及び人間親和な機器開発に必要不可欠な空気圧・油圧アクチュエータの構造，システム構成，制御方法について学ぶ．
授業の進め方・方法	座学による講義が中心である．講義項目ごとに演習問題に取り組み，各自の理解度を確認する．
注意点	関連科目 制御工学 学習指針 産業機器に利用されているアクチュエータの中で，最近，人間親和なアクチュエータとして注目され，災害救助用ロボットへの応用も検討されている空気圧及び油圧アクチュエータの構造について理解する．また，油空圧アクチュエータをコンピュータにより制御するための手法について理解する． 事前学習：受講前に教科書及び配布プリントの授業範囲を事前に読んでおくこと． 事後展開学習：授業に関連する課題（配布プリント課題など）を自分で解き，次の授業時に提出する．

学修単位の履修上の注意

成績評価における課題により，自学自習の取り組みを評価する．

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	本講義の概要及び成績評価方法を理解する．
		2週	メカトロニクスにおけるアクチュエータ	アクチュエータ及びセンサの構成を説明できる．
		3週	油空圧と電動 アクチュエータ	油空圧及び電動アクチュエータの比較ができる．
		4週	空気圧技術に使われる機器の概説	空気圧システム構成機器の概要を説明できる．
		5週	空気圧制御用電磁弁の種類	アクチュエータを制御するための弁について説明できる．
		6週	空気圧システム回路	空気圧回路の構成方法を説明できる．
		7週	空気圧制御手法	空気圧システムの制御方法を説明できる．
		8週	空気圧システムの モデル化	空気圧駆動回路のモデル化の方法を説明できる．

	2ndQ	9週	空気圧回路応用例	空気圧システムの利用例を説明できる.
		10週	油圧回路	油圧システムの概要を理解する.
		11週	油圧アクチュエータ１	油圧と空気圧アクチュエータの比較ができる.
		12週	油圧アクチュエータ２	油圧と空気圧アクチュエータの比較ができる.
		13週	油空圧の応用１	介護機器への利用を理解する.
		14週	油空圧の応用２	災害救助への利用を理解する.
		15週	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	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	10	10	0	0	0	0	20
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	制御工学特論

科目基礎情報

科目番号	0024	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	なし／本科での制御工学関連の教科書		
担当教員	飯田 賢一		

到達目標

1．連続時間制御系とディジタル制御系の違いが理解できる。
2．数学の基礎知識を応用して，ディジタル制御系の設計解析法が理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	連続時間制御系とディジタル制御系の違いを具体的に説明できる.	連続時間制御系とディジタル制御系の違いを説明できる.	連続時間制御系とディジタル制御系の違いを説明できない.
評価項目2	Z変換を用いて，ディジタル制御系システムを記述でき，安定性を判別できる.	Z変換を用いて，ディジタル制御系システムを記述できる.	Z変換を用いて，ディジタル制御系システムを記述できない.
評価項目3	ディジタル制御系の設計について説明でき，複数の設計アプローチから設計できる.	ディジタル制御系の設計について説明でき，設計ができる.	ディジタル制御系の設計について説明できず，設計もできない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	様々なシステムの設計・解析には，制御理論の習得は必要不可欠である。最近のマクロプロセッサの進歩にともない，ディジタル制御装置が広く用いられるようになっている．本講義では，連続時間制御系とディジタル制御系の比較を行い，制御系の違いを理解することを目標とする．制御系の違いを理解したうえで，マイクロプロセッサを用いたディジタル制御装置をコントローラとするディジタル時間制御系に数学に関する知識を応用し，ディジタル制御系のＺ変換を用いた設計解析法を習得することを目的とする.
授業の進め方・方法	座学による講義が中心である．講義項目ごとに演習課題に取り組み，各自の理解度を確認する．課題レポートの遅れは，減点の対象であるので，期限に遅れないように提出すること.
注意点	関連科目：制御工学，計測工学，数学などと関連が深い. 学習指針：数学的な要素が中心であるが，各自の身の回りにあるものにも着目し，学習することが重要である. 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，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. 事後展開学習：与えられた演習課題や宿題を，次の授業までに解いておく.

学修単位の履修上の注意

自己学習：到達目標を達成するために，授業時間以外にも自学・自習を怠らないこと．予習復習状況を自己学習の成果とする.

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	制御工学の進歩	制御工学の歴史的流れと最近の制御手法について理解し，説明できる.
		2週	ディジタル制御系の特長と基本要素特性	ディジタル制御系の特徴と基礎要素特性を説明できる.
		3週	サンプリング	ディジタル制御系とサンプリング定理の関係を説明できる.
		4週	Ｚ変換	ディジタル制御系の記述にZ変換の数学的手法を利用できる.
		5週	ホールド回路	０次，１次ホールド回路について説明できる.
		6週	パルス伝達関数とパルス周波数伝達関数	パルス伝達関数とパルス周波数伝達関数を説明できる.
		7週	一次遅れ要素G(s)とGh(z)	一次遅れ要素に対する連続時間系とディジタル制御系の伝達関数の違いをボード線図やベクトル軌跡から説明できる.
		8週	安定判別	システムの安定判別を様々な手法で求めることができる.
	4thQ	9週	ディジタルＰＩＤ制御系	連続時間系とディジタル制御系のPIDコントローラの違いを説明できる.
		10週	ディジタルＰＩＤコントローラの特性	ディジタル制御系のPIDコントローラの特性を説明できる.
		11週	逆Ｚ変換	ディジタル制御系の時間応答について逆Z変換の数学的手法を利用できる.
		12週	拡張Ｚ変換	ディジタル制御系の時間応答について拡張Z変換の数学的手法を利用できる.
		13週	ディジタル制御系としての設計と解析(1)	ディジタル制御系の設計手法を説明できる.
		14週	ディジタル制御系としての設計と解析(2)	ディジタル制御系の解析手法を説明できる.
		15週	まとめ	ディジタル制御系のまとめと今後の展望

		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	自己学習成果	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	0026	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	0028	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	0029	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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
英語運用能力	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。
グローバル・コミュニケーション力	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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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	国際学会等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・フォーラム・セミナーなどの国際的なイベントにおける実践活動（英語での口頭あるいはポスター発表をすることが望ましい。）および単位を履修するための十分な英語運用能力が求められる。 国際学会などにおける実践活動のために必要な英語コミュニケーションズ能力を身に備えるため、積極的な英語学習が必要となる。 学習指針：国際学会等で通用する実践的な英語コミュニケーション能力が求められる。 関連科目：特修英語Ⅰ、特修英語Ⅱ、アドバンスト・グローバルコミュニケーション 自己学習（事前学習および事後展開学習） 事前学習：国際学会の動画を中心に事前リスニングプラクティスを行うこと。学会で用いられるキーワードに基づいて積極的に学習に取り組むこと。 事後展開学習：国際学会等における実践活動について英文報告書を作成すること。関連内容について英語ディスカッションできる十分な知識を備えること。

学修単位の履修上の注意

本科目の到達目標に向けて、国際学会で行われる専門分野の技術プレゼンテーションおよびディスカッションができる高度な英語運用能力を養うため、実際に国際学会に参加し、経験を蓄積する積極的な活動が求められる。

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	英文ガイダンス	授業全体の計画、目標などに関する英文ガイダンスが理解できる。
		2週	STEM関連オンライン国際学会に参加	英語による国際学会に参加し、学習した内容について英文報告書を作成できる。
		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	モデルプレゼンテーション	国際学会で発表済みまたは発表予定の研究内容について、モデルプレゼンテーションを行う。また、Q&Aセッションを設け、国際学会で実際に行われる質疑応答の練習をする。

		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	英語表現・語彙などの添削を受け、完成度を高める。
		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

	実践活動報告	報告書の完成度	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	地域と世界の文化論

科目基礎情報

科目番号	0032	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (a) JABEE基準 (b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 A-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 A-2

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	0048	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	プレゼンテーション英語

科目基礎情報

科目番号	0049	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	0050	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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	物理学特論B

科目基礎情報

科目番号	0034	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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	0035	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (d-1) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-2 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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	0036	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	集中	週時間数	
教科書/教材			
担当教員	谷口 幸典,早川 恭弘		

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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	企業・大学その他の公的機関等において、実務担当者の指導のもとで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	0037	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

JABEE基準 (c) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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	0040	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	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

自ら研究計画を立案・実施し、研究成果を論文にまとめて特別研究発表会(公開)において報告することができる能力を修得することである。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	自ら立案・実施した研究の成果をまとめることができる.	自ら研究計画を立案・実施できる.	自ら研究計画を立案・実施できない
評価項目2	研究成果の要旨を学会発表できる.	研究成果を講演論文として執筆できる.	講演論文を執筆できない.
評価項目3	研究成果を学会発表できる.	研究成果を発表会で報告できる.	研究成果を発表会で報告できない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (f) JABEE基準 (g) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 C-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	１年次工学基礎研究をはじめとする専門科目の総まとめ科目としてテーマを設定して研究を実施する。研究成果は発表会を実施して報告すると共に、最終的に論文としてまとめる。また、この過程を通じて論文作成やプレゼンテーション技術の実践指導を受けるとともに、学会発表についても支援する。
授業の進め方・方法	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、専攻科1年次の工学基礎研究の経験を基礎に、より高度な個別研究を1年間にわたって行う。このためには、自主的な研究への取り組みが特に肝要となり、研究テーマの設定にあたっては学生の工学的興味をできる限り尊重し、教員から提示されたテーマのほかに企業との共同研究をはじめ委託研究や実用化を含めた幅広い分野から選定することができる。
注意点	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	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		2週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		3週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		4週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
		5週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		6週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		7週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		8週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
	2ndQ	9週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		10週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		11週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		12週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
		13週	研究方針の決定	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を決定できる.
		14週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		15週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		16週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
後期	3rdQ	1週	データ整理・提出	データ整理し，（指導教員の）決済を得られる.
		2週	報告資料作成・提出	取得データの意義や妥当性を説明する報告資料を作成し，（指導教員の）決裁を得られる.
		3週	ディスカッション	報告資料を用いて発表・質疑応答ができる.
		4週	ディスカッション	報告資料を用いて発表・質疑応答ができる.

		5週	研究方針の修正	指導教員とのディスカッションを反映して研究方針を修正もしくは新規決定できる.
		6週	研究内容の計画	策定した方針に従い，研究内容を計画できる.
		7週	実験等の研究方法の提案	策定した研究内容を実現する方法を提案できる.
		8週	実験等の研究方法の遂行	提案した方法を実践して研究を遂行できる.
	4thQ	9週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		10週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		11週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		12週	研究遂行	実験や学会発表などを遂行するに必要な作業を行う.
		13週	研究発表会	1年間の研究成果を発表する
		14週	総合討論	発表会での質疑に基づいて，研究内容を総括する
		15週	総合討論	発表会での質疑に基づいて，研究内容を総括する
		16週	まとめ	総括を行うとともに今後の方針を策定できる.

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

	取組み	報告書	発表	合計
総合評価割合	30	40	30	100
基礎的能力	30	0	0	30
専門的能力	0	40	0	40
分野横断的能力	0	0	30	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	計測工学特論

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	玉木 隆幸		

到達目標

1）干渉、回折等の光学の基本的な概念を理解する
2）各種測定法の原理とその特徴を理解する
3）レーザーの特性を用いた測定法を通じた計測システムの概念を理解する

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
干渉、回折等の光学の基本的な概念の理解	計測の必要性と概略に，レーザーの発振原理とその特性，および，レーザー使用上の留意点，波の表現方法と光の干渉，回折現象について正しく説明することができ，干渉、回折等の光学の基本的な概念を完全に理解している	計測の必要性と概略に，レーザーの発振原理とその特性，および，レーザー使用上の留意点，波の表現方法と光の干渉，回折現象について説明することができ，干渉、回折等の光学の基本的な概念を理解している	計測の必要性と概略に，レーザーの発振原理とその特性，および，レーザー使用上の留意点，波の表現方法と光の干渉，回折現象について説明することができず，干渉、回折等の光学の基本的な概念も理解していない
各種測定法の原理とその特徴の理解	基本的な各種干渉計を用いた長さの測定，位相変調干渉法，FFT法による高精度な長さの測定，ＦＭ干渉法，光ヘテロダイン干渉法による高精度な長さの測定，基本的な干渉計による表面形状の測定，縞走査干渉法による表面形状の高精度測定，ホログラフィ干渉法の原理，スペックル干渉法の原理，レーザー・ドップラ速度計による速度の測定について正しく説明することができ，各種測定法の原理とその特徴を完全に理解している	基本的な各種干渉計を用いた長さの測定，位相変調干渉法，FFT法による高精度な長さの測定，ＦＭ干渉法，光ヘテロダイン干渉法による高精度な長さの測定，基本的な干渉計による表面形状の測定，縞走査干渉法による表面形状の高精度測定，ホログラフィ干渉法の原理，スペックル干渉法の原理，レーザー・ドップラ速度計による速度の測定について説明することができ，各種測定法の原理とその特徴を理解している	基本的な各種干渉計を用いた長さの測定，位相変調干渉法，FFT法による高精度な長さの測定，ＦＭ干渉法，光ヘテロダイン干渉法による高精度な長さの測定，基本的な干渉計による表面形状の測定，縞走査干渉法による表面形状の高精度測定，ホログラフィ干渉法の原理，スペックル干渉法の原理，レーザー・ドップラ速度計による速度の測定について説明できず，各種測定法の原理とその特徴も理解していない
レーザーの特性を用いた測定法を通じた計測システムの概念の理解	レーザーを用いた光計測の実際の応用例についての報告と討議を活発に行うことができ，レーザーの特性を用いた測定法を通じた計測システムの概念を完全に理解している	レーザーを用いた光計測の実際の応用例についての報告と討議を行うことができ，レーザーの特性を用いた測定法を通じた計測システムの概念を理解している	レーザーを用いた光計測の実際の応用例についての報告と討議を行うことができず，レーザーの特性を用いた測定法を通じた計測システムの概念を理解していない

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	光学およびレーザーの基礎を学習し，レーザーの特性を用いた長さ，形状，変位，速度等の測定法を理解する．さらに，各種測定方法について理解し，計測工学の基本的な概念である計測システムとしての構成とその特性，信号処理の方法，誤差と精度等の理解を深める．
授業の進め方・方法	講義を行うとともに，各自レーザーを用いた各種測定法について調査した内容の発表，説明をする機会を適宜設ける．積極的に文献調査等を行い，発表をするとともに，討議，質問を行うこと．
注意点	光学についての簡単な復習は行うが，習得している波動の性質と光の干渉，回折等に関する基本的な事項については各自復習しておくこと． 事前学習：受講前に次の授業内容・方法に記載された内容について調べておくこと 事後展開学習：授業内容に関連する課題に取り組み，次の授業時に提出すること

学修単位の履修上の注意

成績評価における課題により，自学自習の取り組みを評価する

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	計測の基礎	計測の必要性と概略について理解できる
		2週	レーザーの基礎	光計測の光源としてのガスレーザー，半導体レーザーの発振原理とその特性，および，レーザー使用上の留意点について理解することができる
		3週	光学の基礎	光計測に必要となる光波の表現方法と光の干渉，回折現象について理解することができる
		4週	長さの計測（１）	基本的な各種干渉計を用いた長さの測定について理解することができる
		5週	長さの測定（２）	位相変調干渉法，FFT法による高精度な長さの測定について理解することができる
		6週	長さの測定（３）	ＦＭ干渉法，光ヘテロダイン干渉法による高精度な長さの測定について理解することができる
		7週	表面形状の測定（１）	基本的な干渉計による表面形状の測定について理解することができる

		8週	表面形状の測定（２）	縞走査干渉法による表面形状の高精度測定について理解することができる
	2ndQ	9週	ホログラフィ	ホログラフィとホログラフィ干渉法の原理について理解することができる
		10週	変位、変形の測定（１）	ホログラフィ干渉法の２重露光法による変位，変形等の測定について理解することができる
		11週	変位、変形の測定（２）	スペックル干渉法の原理とスペックル干渉法による変位，変形等の測定について理解することができる
		12週	振動の測定	ホログラフィ干渉法（時間平均法）および光ヘテロダイン法による振動の測定について理解することができる
		13週	速度の測定	レーザー・ドップラ速度計による速度の測定について理解することができる
		14週	レーザー計測の応用例（１）	レーザーを用いた光計測の実際の応用例についての報告と討議を行うことができる
		15週	レーザー計測の応用例（２）	レーザーを用いた光計測の実際の応用例についての報告と討議を行うことができる
		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

	発表	討議	課題				合計
総合評価割合	40	20	40	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	20	0	0	0	50
専門的能力	20	10	20	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	ヒューマンインターフェース

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	ノート講義（講義時に適宜資料を配付する）		
担当教員	櫟 弘明		

到達目標

人とコンピュータのインタラクションを円滑にする方法を理解する．また，適切な応用例を具体的に示せるようにする．

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
人とコンピュータのインタラクション	問題を一般化し応用例について説明できる.	授業の内容を十分理解し過不足なく理解している.	理解が十分でなく説明できない
人と機械の関係について	適切なキーワードを使って説明できる	主要なポイントを理解している	理解が不十分で説明できない

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (e) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-2

教育方法等

概要	人間の行動や考え方を機械やコンピュータに合わせるのではなく，機械の動作やコンピュータのアルゴリズムを人間に合うように設計し使うことが重要であることが認識され，実社会の様々な所でインタフェースの重要性が取り上げられている．本講義では，これらについて説明する.
授業の進め方・方法	ノート講義を基本とし，適宜資料を配付する．また講義テーマに沿ったプレゼンテーションを行ってもらうので，各自講義内容をまとめておくように.
注意点	目標を達成するには，授業以外にも予習復習を怠らないこと．また，十分に準備して授業に臨むこと. 事前学習：受講前にシラバスの授業内容を事前に予習しておくこと 事後展開学習：講義に関連する問題を課題として設定するので，自分で解き，次回授業時に提出する

学修単位の履修上の注意

成績評価における課題により，自学自習の取り組みを評価する.

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	ヒューマンインタフェースの概要	ヒューマンインタフェースの定義について学ぶ
		2週	ヒューマンインタフェースの変遷	ヒューマンインタフェースの歴史について学ぶ
		3週	身体のバイオメカニクス	冗長自由度とマッピング．知覚と操作について学ぶ
		4週	ヒューマンモデル	ユーザ行為に関する７段階モデルについて学ぶ
		5週	アフォーダンスとメンタルモデル	外界にある知識と概念モデルについて学ぶ
		6週	認知的インタフェースと感性的インタフェース	認知的インタフェースと感性的インタフェースについて学ぶ
		7週	感性工学	感性工学について学ぶ
		8週	感覚に関する法則	視覚に関して錯覚や盲点について学ぶ．また，音の知覚や錯聴について学ぶ
	2ndQ	9週	学習と記憶	エピングハウスの忘却曲線など記憶について学ぶ
		10週	学習とインタラクション	インタラクションを重視した学習について学ぶ
		11週	注意資源理論	注意資源は有限であり，覚醒水準によってその資源量が異なることを学ぶ
		12週	ヒューマンエラー	ヒューマンエラーの定義と分類について説明する
		13週	ユーザビリティ	「使いにくいもの」「わかりにくいもの」を「使いやすく」「わかりやすく」することについて学ぶ
		14週	ユーザ中心設計・人間中心設計	ユーザ中心設計と人間中心設計についてその概念を学ぶ
		15週	インタフェース開発手法	インタフェース開発手法について学ぶ
		16週	期末試験	理解度を確認する

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	その他	合計
総合評価割合	70	10	0	10	0	10	100
基礎的能力	30	0	0	10	0	10	50
専門的能力	40	10	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	特殊加工学

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	谷口 幸典		

到達目標

（1）物理蒸着法・化学蒸着法（2）放電加工（3）レーザー加工・電子ビーム加工（4）アディティブマニュファクチャリング　に関して原理を理解し、ものづくり企業のデジタルトランスフォーメーションの進展に寄与する特殊加工法の概略を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	右記に加えて、どのような製品に適用し、どのような機能が得られるかを説明できる。	（1）物理蒸着法・化学蒸着法（2）放電加工について，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所について説明できる.	（1）物理蒸着法・化学蒸着法（2）放電加工について，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所について説明できない。
評価項目2	右記に加えて、どのような製品に適用し、どのような機能が得られるかを説明できる。	（3）レーザー加工・電子ビーム加工（4）アディティブマニュファクチャリングについて，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所について説明できる.	（3）レーザー加工・電子ビーム加工（4）アディティブマニュファクチャリングについて，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所について説明できない。
評価項目3	右記に加えて，新たな研究開発を提案し、計画書としてまとめることができる.	アディティブマニュファクチャリング適用研究開発の課題を発見できる.	アディティブマニュファクチャリング適用研究開発の課題を発見できない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	本講義では，（1）物理蒸着法・化学蒸着法（2）放電加工（3）レーザー加工・電子ビーム加工（4）アディティブマニュファクチャリング　を取り上げ，これらの特殊加工についての原理を教授する。特に金属３Dプリンタに代表されるアディティブマニュファクチャリングに関して、様々な方式の提案・実用化が進捗中であり、それらの動向について説明する。また、各自の所属研究室における研究分野に関連づけ、アディティブマニュファクチャリング技術の適用による高機能化について調査し、研究開発計画書としてレポートにまとめる。
授業の進め方・方法	配布資料に示された図や記述の行間の解説を受け，理解するパッシブな授業形式とする．試験により達成度を確認するほか、課題発見力と提案力をレポートにより評価する。
注意点	専門用語，JIS記号など，学習事項が非常に多いため集中して理解すること． 事前学習 あらかじめ授業計画に記載されている事項について教科書の該当する部分を読み、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 事後展開学習 適宜、研究計画書の作成のための文献等の調査を行う。

学修単位の履修上の注意

1stQに試験を、2ndQの最後にレポート提出を実施する。試験では自筆ノートを持ち込み可能とするので当日までに作成しておくこと。レポートにおいては所属研究室における研究分野に関連するアディティブマニュファクチャリング技術の適用について調査することが望ましい。

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	特殊加工の重要性について説明できる。
		2週	物理蒸着法・化学蒸着法①	各種表面処理技術の原理・特長や適用例について説明できる。
		3週	物理蒸着法・化学蒸着法②	各種表面処理技術の原理・特長や適用例について説明できる。
		4週	放電加工	放電加工技術の原理・特長や適用例について説明できる。
		5週	レーザー加工・電子ビーム加工	レーザー加工・電子ビーム加工技術の原理・特長や適用例について説明できる。
		6週	アディティブマニュファクチャリング①	アディティブマニュファクチャリングの概要について説明できる。
		7週	試験	ここまでの知識を整理して説明できる.
		8週	試験返却・解答	理解が不十分な事項を認識し，正しく理解できる.
	4thQ	9週	アディティブマニュファクチャリング②	各種加工分野における適用例と展望について概観できる。
		10週	アディティブマニュファクチャリング③	ジェネレーティブ デザインによる製品開発について概観できる。
		11週	数値解析デザイン演習（Teams画面共有）	数値解析に基づいたデザインについてTeams画面共有による演習を行う。

		12週	アディティブマニュファクチャリング適用計画書の作成 （１）課題抽出	既に実現している①製品例や技術開発案件の背景、②関連知識、および③「工夫や解明すべき事柄」を調査できる.
		13週	アディティブマニュファクチャリング適用計画書の作成 （２）開発目的の設定	④実施・調査すべき事柄を考え、具体的にまとめることができる.
		14週	アディティブマニュファクチャリング適用計画書の作成 （３）開発方法の提案	⑤具体的な検討項目（材料や作成方法におけるパラメータなど）、⑥どのような結果を得るのかを提案できる.
		15週	レポート提出	１２週～１４週の取り組みをまとめてレポートとして報告できる。
		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	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	20	90
分野横断的能力	0	10	10

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	工業材料

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「機械・金属材料学」，PEL編集委員会，黒田大介　編著		
担当教員	谷口 幸典		

到達目標

1．一般的な金属の結晶構造と相変化を理解し，基本的な状態図について説明できる.
2．一般的な実用金属材料の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できる.
3．粉末冶金法の特長を理解し、ものづくり研究開発の課題を発見できる.

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	右記に加えて，非平衡相や金属間化合物について説明できる.	一般的な金属の結晶構造と相変化を理解し，基本的な状態図について説明できる.	一般的な金属の結晶構造と相変化を理解し，基本的な状態図について説明できない.
評価項目2	右記に加えて，代表的な工業用無機材料の特徴を説明できる.	一般的な実用金属材料の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できる.	一般的な実用金属材料の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できない.
評価項目3	右記に加えて，新たな研究開発を提案し、計画書としてまとめることができる.	粉末冶金法の特長を理解し、ものづくり研究開発の課題を発見できる.	粉末冶金法の特長を理解できず、ものづくり研究開発の課題を発見できない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-1) JABEE基準 (d-2a)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-2 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	実用機械材料について結晶構造から状態図の読み方について教授することで工業材料の基礎的な特徴と製造プロセスおよびJIS規格など，それらを使用するエンジニアとして必要な学問知を身に付ける。また、粉末成形～焼結によるものづくり手法に関して（1）課題抽出（2）研究開発目的の設定（3）研究方法の提案による研究計画書を作成し、レポートとしてまとめる.
授業の進め方・方法	配布資料に示された図や記述の行間の解説を受け，理解するパッシブな授業形式とする。実験・実習で実際に使用する材料も多いので関連を明確にしながら進める．試験により達成度を確認するほか、課題発見力と提案力をレポートにより評価する。
注意点	専門用語，JIS記号など，学習事項が非常に多いため集中して理解すること. 事前学習 あらかじめ授業計画に記載されている事項について教科書の該当する部分を読み、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 事後展開学習 適宜提示される演習課題を解く。研究計画書の作成のための文献等の調査を行う。

学修単位の履修上の注意

1stQに試験を、2ndQの最後にレポート提出を実施する。試験では自筆ノートを持ち込み可能とするので当日までに作成しておくこと。レポートにおいては所属研究室における研究分野に関連する工業材料について調査することが望ましい。

授業の属性・履修上の区分

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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	金属①	金属の結晶構造と合金の定義を説明できる.
		2週	金属②	相変化について理解し，全率固溶体型状態図を説明できる.
		3週	金属③	溶解度曲線，共晶型・包晶形状態図を説明できる.
		4週	鋼の状態図	共析反応を理解し，Fe-C系状態図を説明できる.
		5週	鉄鋼材料	代表的な鉄鋼材料の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できる.
		6週	鋳鉄	鋳鉄の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できる.
		7週	試験	ここまでの知識を整理して説明できる.
		8週	試験返却・解答	理解が不十分な事項を認識し，正しく理解できる.
	2ndQ	9週	非鉄金属材料①	代表的な非鉄金属材料の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できる.
		10週	非鉄金属材料②	代表的な非鉄金属材料の特長やJIS規格，使用するにあたっての留意点を説明できる.
		11週	粉末冶金法	粉末成形法および焼結の基本を説明できる.
		12週	粉末冶金法によるものづくり研究開発（1）課題抽出	粉末冶金技術によって既に実現している①製品例や技術開発案件の背景、②関連知識、および③「工夫や解明すべき事柄」を調査できる.
		13週	粉末冶金法によるものづくり研究開発（2）研究開発目的の設定	④実施・調査すべき事柄を考え、具体的にまとめることができる.
		14週	粉末冶金法によるものづくり研究開発（3）研究方法の提案	⑤具体的な検討項目（材料や作成方法におけるパラメータなど）、⑥どのような結果を得るのかを提案できる.

		15週	レポート提出	１２週～１４週の取り組みをまとめてレポートとして報告できる。
		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	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	20	90
分野横断的能力	0	10	10

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	流体力学特論

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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	特に無し．適宜，プリント配布する．		
担当教員	坂本 雅彦		

到達目標

流体力学の基礎となる完全流体力学に関する知識を身に付けることを目標とする．特に，流体力学に関する種々の基礎式を正しく理解するとともに，これらを流れの物理現象と直接的に結び付けて理解できる力を養う．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	Navier-Stokes方程式を理解し、導出できる．	Navier-Stokes方程式を理解できる．	Navier-Stokes方程式を理解できない．
評価項目2	二次元ポテンシャル流れを仮定して基礎的な流れの解析ができる．	２次元ポテンシャル流れを理解できる．	２次元ポテンシャル流れを理解できない．
評価項目3	等角写像、Blasiusの公式、鏡像の原理などを用いて各種重要定理を証明することができる．	等角写像、Blasiusの公式、鏡像の原理、各種重要定理を理解できる．	等角写像、Blasiusの公式、鏡像の原理、各種重要定理を理解できない．

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	連続体の概念を説明し，それを理解するために最小限必要なベクトルやテンソル等の解説を行い，物質の力学的挙動を記述する支配方程式に関する理解を深める。その特別な近似として，非粘性であるとして完全流体の概念を導き，その体系についての知識を習得する． ※実務との関係 この科目は企業で設備の技術開発を担当していた教員が，その経験を活かし，流体力学に関する力学について講義形式で授業を行なうものである．
授業の進め方・方法	履修にあたっては，数学の微分・積分，ベクトル解析，解析力学を多く活用する．目
注意点	授業中は，活発に質問や問題提起を行うこと．配布された演習問題の解答に努力し，復習を怠らないこと． 講義資料は事前に閲覧が可能です。適宜、活用してください。講義中は集中して受講してください。 事後展開学習では、演習問題を自分で解くことが重要です。また、不明な点があれば、教員に質問することが大事です。

学修単位の履修上の注意

章末問題および他に提供する各章毎の問題（プリント）を講義で説明した後に各自自分で解くことが必要である。解らない場合には、教員に聞きに来るようにしてください。テストでは全く同じ問題は出さないが、同程度の問題を出すようにしています。

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
前期	1stQ	1週	法線応力や摩擦応力とひずみ速度の関係	運動している流体中に働く力について理解できる．
		2週	流れの基礎	運動の記述方法および流体粒子の運動について解説する。
		3週	Eulerの運動方程式	慣性力、圧力による力、体積力の釣り合いから運動定式を導くことができる．
		4週	Navier-Stokesの運動定式	Eulerの運動方程式に粘性力を加えNS方程式を導くことができる．
		5週	NS方程式の厳密解(1)	Rayleigh' problemについて理解できる．
		6週	NS方程式の厳密解(2)	Stokes近似、Oseen近似について理解できる．
		7週	2次元の渦無し運動(1)	流れ関数、速度ポテンシャル、複素速度ポテンシャルについて理解できる．
		8週	2次元の渦無し運動(2)	一様流れ、わき出し・吸い込み流れ、循環、二重わき出しなどの基礎的な流れを求めることができる．
	2ndQ	9週	2次元の渦無し運動(3)	基礎的な流れを組み合わせて円柱周りの流れや半無限物体周りの流れを求めることができる．
		10週	物体に働く力・モーメント	Blasiusの第一公式、第二公式を理解し、物体に働く力を求めることができる．
		11週	等角写像	等角写像について理解し、翼周りの流れや翼に働く力を求めることができる．
		12週	渦運動	渦運動に関する諸定理について解説する。
		13週	総合演習(1)	演習問題を解答することができる．
		14週	総合演習(2)	演習問題を解答することができる．
		15週	総合演習(3)	演習問題を解答することができる．
		16週	期末試験	60%以上解答できる．

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

	試験	課題レポート	出席	態度	ポートフォリオ	その他		合計
総合評価割合	50	40	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	20	10	0	0	0	0	50
専門的能力	30	20	0	0	0	0	0	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	計算機援用設計

科目基礎情報

科目番号	0046	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	なし（適宜，プリントを配布）/塚田忠夫，機械設計工学の基礎，数理工学社，2008.，吉野雅彦，天谷賢治，Excelによる有限要素法 弾性・弾塑性・ボアソン方程式，朝倉書店，2006.		
担当教員	須田 敦		

到達目標

1．材料力学や材料強度学を活用して強度設計ができる.
2．有限要素法のしくみを理解した上で利用方法を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	材料力学や材料強度学を活用して強度設計ができる.	強度設計について説明することができる.	強度設計について説明することができない.
評価項目2	有限要素法のしくみを理解した上で利用方法を考え，設計に利用することができる.	有限要素法のしくみについて説明することができる.	有限要素法のしくみが理解できない.

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	従来，エンジニアは，新製品開発の設計段階において，計算機援用設計を活用してきた．新製品開発における設計では，概念設計と詳細設計の2段階を踏む必要があるが，開発が終わると類似設計となり，設計標準が定められてルーチン設計となる．しかし，近年は，軽量化や多品種少量製品が増えており，ルーチン設計においても計算機援用設計の有用性が高まっている．本講義では，特に，強度設計における有限要素法について理解して設計を行うスキルを身につけることを目的とする. ※実務との関係 この科目は企業で計算機を用いて機械部品の設計・開発・研究を担当していた教員が，その経験を活かし，機械部品や機械装置の種類，特性，計算機を用いた最新の設計手法等について講義形式で授業を行うものである.
授業の進め方・方法	本講義では，まず，設計工学についての考え方について教授する．次に，設計の基礎として，強度設計に着目し，その考え方を整理すると共に，簡単な事例についての理解を深める．さらに，設計ツールとして定着した有限要素法の理論について理解を深めて，その利用方法を習得する. 設計の基礎，強度設計の基礎，有限要素法の基礎の項目毎にそれぞれ複数回のレポートを課し，最後に有限要素法を利用した設計演習課題を課すことから，目標を達成するために，自分自身で熟考してまとめる必要がある.
注意点	設計解は一つとは限らないため，設計実務においての素養を身につけるためには，自分自身で熟考することが重要である.

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
前期	1stQ	1週	設計の基礎（1）	設計者の視点から製造における仕事を整理して，エンジニアの役割について説明することができる.
		2週	設計の基礎（2）	設計者の視点から製造における仕事を整理して，エンジニアの役割について説明することができる.
		3週	強度設計の基礎（1）	強度設計（材料力学，材料強度学，有限要素法）について説明することができる.
		4週	強度設計の基礎（2）	強度設計（材料力学，材料強度学，有限要素法）について説明することができる.
		5週	有限要素法の基礎（1）	有限要素法（剛性マトリックス，弾性体の支配方程式，ひずみエネルギー及び仮想仕事の原理）ついて説明することができる.
		6週	有限要素法の基礎（2）	有限要素法（剛性マトリックス，弾性体の支配方程式，ひずみエネルギー及び仮想仕事の原理）について説明することができる.
		7週	有限要素法の基礎（3）	有限要素法（剛性マトリックス，弾性体の支配方程式，ひずみエネルギー及び仮想仕事の原理）について説明することができる.
		8週	有限要素法の基礎（4）	有限要素法（剛性マトリックス，弾性体の支配方程式，ひずみエネルギー及び仮想仕事の原理）について説明することができる.
	2ndQ	9週	有限要素法の基礎（5）	有限要素法（剛性マトリックス，弾性体の支配方程式，ひずみエネルギー及び仮想仕事の原理）について説明することができる.
		10週	有限要素法とCADシステム	有限要素法とCADシステムとの関係について説明することができる.
		11週	有限要素解析による設計（1）	有限要素法を用いた数値解析を利用して設計を行うことができる.
		12週	有限要素解析による設計（2）	有限要素法を用いた数値解析を利用して設計を行うことができる.

		13週	有限要素解析による設計（3）	有限要素法を用いた数値解析を利用して設計を行うことができる.
		14週	有限要素解析による設計（4）	有限要素法を用いた数値解析を利用して設計を行うことができる.
		15週	まとめ	課題を設計書にまとめることができる.
		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

	レポート	設計演習課題	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0

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	輸送現象論

科目基礎情報

科目番号	0047	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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自作プリントを使用する		
担当教員	島岡 三義		

到達目標

1) 拡散現象に関する基本的な事項が理解でき、物質拡散、運動量拡散および熱拡散のアナロジを理解でき，説明できること。
2) 非定常熱伝導方程式（直交、円筒、球座標系）の導出法が理解でき、境界条件式とその取扱いが理解でき，さらに説明できること。
3) 1次元定常熱伝導（多層平板，多層円筒，フィンなど）に関する具体的現象が理解でき，説明できること。
4) 変数分離法による定常、非定常方程式の解法，熱伝導方程式の無次元化とラプラス変換法による解法が理解できること。
5) 相変化を伴う場合の潜熱の取扱、 熱伝導方程式の近似解法（解析的、数値的）とその適用限界を理解できること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	拡散現象に関する基本的な事項が理解できること。物質拡散、運動量拡散および熱拡散のアナロジを理解できること。さらに説明できる。	拡散現象に関する基本的な事項が理解できること。物質拡散、運動量拡散および熱拡散のアナロジを理解できる。	拡散現象に関する基本的な事項が理解できず，物質拡散、運動量拡散および熱拡散のアナロジも理解できない。
評価項目2	非定常熱伝導方程式（直交、円筒、球座標系）の導出法が理解でき、境界条件式とその取扱いが理解でき，さらに説明できる。	非定常熱伝導方程式（直交、円筒、球座標系）の導出法が理解でき、境界条件式とその取扱いが理解できる。	非定常熱伝導方程式（直交、円筒、球座標系）の導出法が理解できず、境界条件式とその取扱いが理解できない。
評価項目3	1次元定常熱伝導（多層平板，多層円筒，フィンなど）に関する具体的現象が理解でき，説明できる。	1次元定常熱伝導（多層平板，多層円筒，フィンなど）に関する具体的現象が理解できる。。	1次元定常熱伝導（多層平板，多層円筒，フィンなど）に関する具体的現象が理解できない。
評価項目4	変数分離法による定常、非定常方程式の解法，熱伝導方程式の無次元化とラプラス変換法による解法が理解できる。	変数分離法による定常、非定常方程式の解法，熱伝導方程式の無次元化は理解できるが，ラプラス変換法による解法の理解が十分ではない。	変数分離法による定常、非定常方程式の解法，熱伝導方程式の無次元化、ラプラス変換法による解法のいずれも理解できない。
評価項目5	相変化を伴う場合の潜熱の取扱、熱伝導方程式の近似解法（解析的、数値的）とその適用限界を理解できる。	相変化を伴う場合の潜熱の取扱、熱伝導方程式の近似解法（解析的）を理解できる。	相変化を伴う場合の潜熱の取扱、熱伝導方程式の近似解法（解析的）のいずれをも理解できない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

概要	熱、運動量、物質の輸送（移動）現象は相似性があり、数学的取扱いは全く同じである。熱、運動量、物質の移動現象は基本的に非定常問題であり、熱力学や流体静力学とは異質である。また、現象を支配する基礎方程式を解くことにより、現象の変化過程を伺い知ることができ、より現実的な対応ができて輸送現象の理解が深められる。現象を支配する基礎方程式とその解法を中心に解説する。
授業の進め方・方法	熱、運動量、物質の移動現象は視覚的にとらえにくいものであるが、固体内の熱伝導を主体にして、現象の支配方程式の導出とその解法，特に数式展開を詳細に解説し、自然科学・現象の理解だけではなく、数学力の向上を図り基礎工学力が育成されるようにする。また、支配方程式は解析的に解けない場合が多いことから、数値的に解く方法も解説し、情報技術の注意点も述べて、熱輸送現象の問題設定・解決能力を高められるようにする。講義が主体になるが，若干の演習も行う。 事前学習：受講前に配付プリントの授業に関連する部分を良く読んでおくこと。特に，数式展開が理解できるか確認しておくこと。 事後展開学習：授業に関連する資料と課題を出すので，指定された期日までに提出する。
注意点	いろいろな事象の解説をするが、各自十分な予習また復習をすることが大切である。さらに、詳細な資料を配付するので、ノートをとるのは最小限にして授業中に理解するように心がけ、活発な質問・討論を期待する。

学修単位の履修上の注意

授業に関連する課題を自分で解いたかをレポートで確認し，自学自習の取り組みを成績評価に反映させる。

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	輸送現象論とは(総論)	輸送現象とはどのようなものか、また、熱、運動量、物質の輸送現象の相似性とはどのようなことかを考察する。
		2週	熱移動現象の支配方程式	熱移動のフーリエの法則、熱エネルギ収支式に基く熱移動現象の支配方程式、円筒座標系や球座標系の場合の支配方程式について考察する。
		3週	定常熱伝導	2次元定常熱伝導方程式の変数分離法による解析解の導出について考察する。
		4週	非定常熱伝導	1次元非定常熱伝導方程式の変数分離法による解析解の導出について考察する。
		5週	熱伝導方程式の無次元化	熱輸送現象における重要な無次元数（フーリエ数、ビオー数など）について考察する。

		6週	半無限体の熱伝導（1）	ラプラス変換法により支配方程式を解く方法について考察する。
		7週	半無限体の熱伝導（2）	対流境界熱伝達条件等の場合の温度分布の解析解の導出方法について考察する。
		8週	1次元熱伝導（1）	多層平板、多層円筒の熱通過率について考察する。
	4thQ	9週	1次元熱伝導（2）	矩形フィンのフィン効率の求め方および他の形状のフィンのフィン効率について考察する。
		10週	相変化を伴う熱伝導	凝固過程での凝固潜熱の取扱い方について考察する。
		11週	近似解法（1）	物体内の温度分布をあらかじめ、ある関数形に近似し、境界条件等により関数形を確定する、プロファイル法について考察し、2物体を接触させた場合の熱移動についても考察する。
		12週	近似解法（2）	多次元非定常熱伝導問題では解析解の導出は極めて困難である。コンピュータを使用して、支配方程式を差分化して解く方法に関して、微係数の差分表示と陽解法・陰解法について考察する。
		13週	熱輸送現象が関係する装置・システム	原子力発電システム並びに原子力発電システムと熱輸送現象の関連について考察する。
		14週	筆記試験	これまでの学習内容に関する筆記試験を実施する。
		15週	レポート作成	いくつかの熱移動現象に関する課題を課す。そのレポート作成の時間とする。
		16週	総括	学習した熱移動現象を総括的に振り返り、技術者として果たすべき役割とどう結びつけていくか各人で考察する。

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	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	0	60	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	10	0	20
専門的能力	20	0	0	0	30	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	20	0	30