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	平成30年度 (2018年度)

学科到達目標

■学習・教育目標

（1）豊かな人間性の育成
（2）工学基礎知識の習得
（3）コミュニケーション能力の育成
（4）新規システムを創成する意欲と能力の育成

■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ことをものとする。
（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。

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								金澤 直志	
一般	必修	特修英語Ⅱ	0002	学修単位	2			2						金澤 直志	

一般	選択	社会と文化	0003	学修単位	2	2							松井 真希子	
一般	選択	スポーツ科学特論	0004	学修単位	2			2					松井 良明	
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							板倉 和裕	
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	
専門	選択	数理科学A	0007	学修単位	2	2							飯間 圭一郎	
専門	選択	数理科学B	0008	学修単位	2			2					名倉 誠	
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								
専門	選択	海外インターンシップ	0011	学修単位	2	集中講義							松井 良明	
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	0013	履修単位	10	10	10						福岡 寛,中山 敏男	
専門	選択	地域創生工学研究	0014	履修単位	10	10	10						福岡 寛,中山 敏男	
専門	必修	システムデザイン演習	0015	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	0016	学修単位	2	2							上野 秀剛	
専門	必修	システム設計論Ⅱ	0017	学修単位	2	2							松尾 賢一	
専門	必修	電子情報設計技術基礎	0018	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）	0019	学修単位	2	2								
専門	必修	研究力向上セミナーⅡ（機械制御系）	0020	学修単位	2	2								
専門	選択	実用技術英語（機械系）	0021	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	0022	学修単位	2			2					早川 恭弘	
専門	選択	制御工学特論	0023	学修単位	2	2							飯田 賢一	
一般	選択	プレゼンテーション英語	0036	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	0037	学修単位	2						2		金澤 直志	
一般	必修	地域と世界の文化論	0038	学修単位	2					2			竹原 信也	
専門	必修	技術者倫理	0039	学修単位	2					2			桑原 英之,平田 裕子	
専門	選択	物理学特論B	0040	学修単位	2						2		榊原 和彦	
専門	選択	情報ネットワークとセキュリティー	0041	学修単位	2					2			内田 眞司	
専門	選択	インターンシップ	0042	学修単位	2					集中講義				
専門	選択	海外インターンシップ	0043	学修単位	2					集中講義			松井 良明	
専門	選択	アドバンスト・グローバルエンジニアスキル	0044	学修単位	2						2		Leigh McDowell	
専門	必修	特別研究	0045	履修単位	10					10	10			
専門	選択	計測工学特論	0046	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	0047	学修単位	2					2			櫟 弘明	

専門	選択	特殊加工学	0048	学修単位	2					2			和田 任弘	
専門	選択	工業材料	0049	学修単位	2					2			谷口 幸典	
専門	選択	流体力学特論	0050	学修単位	2					2			坂本 雅彦	
専門	選択	計算機援用設計	0051	学修単位	2					2			須田 敦	
専門	選択	輸送現象論	0052	学修単位	2							2	島岡 三義	

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	Original Handouts		
担当教員	金澤 直志		

到達目標

・TOEICでは70%の学生が430点を超えることができる
・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
授業参加 出席点ではない。積極的に授業に参加し、その頻度を点数化する	80%	70%	60%未満
Tests	80%	70%	60%未満
提出物	80%	70%	60%未満

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （3）
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。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	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	関連科目 プレゼンテーション英語 学習指針 TOEICなどの問題を通して、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 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	Reading 1	教材に関する解説が理解できる。Part5を中心に
		5週	Reading 2	文法事項が理解できる。
		6週	Reading 3	文法事項が理解できる。
		7週	Reading 4	文法事項が理解できる。
		8週	Review	復習
	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	Reading 5	教材に関する解説が理解できる。Part7を中心に
		13週	Reading 6	教材の読み方が理解できる。
		14週	Reading 7	教材の読み方が理解できる。
		15週	Final Test	復習
		16週	Review	期末試験答えあわせ

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	授業参加	提出物				合計
総合評価割合	30	25	45	0	0	0	100
基礎的能力	15	10	20	0	0	0	45
専門的能力	10	5	15	0	0	0	30
分野横断的能力	5	10	10	0	0	0	25

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	Original Handouts		
担当教員	金澤 直志		

到達目標

・TOEICでは70%の学生が430点を超えることができる
・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
授業参加 出席点ではない。積極的に授業に参加し、その頻度を点数化する	80%	70%	60%未満
Tests	80%	70%	60%未満
提出物	80%	70%	60%未満

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （3）
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。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	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	関連科目 プレゼンテーション英語 学習指針 TOEICなどの問題を通して、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 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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	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	Reading 1	教材に関する解説が理解できる。Part5を中心に
		5週	Reading 2	文法事項が理解できる。
		6週	Reading 3	文法事項が理解できる。
		7週	Reading 4	文法事項が理解できる。
		8週	Review	
	4thQ	9週	Advertisement	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	Reading 5	教材に関する解説が理解できる。Part7を中心に
		13週	Reading 6	教材の読み方が理解できる。
		14週	Reading 7	教材の読み方が理解できる。
		15週	Final Test	復習
		16週	Review	期末試験の答えあわせ

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	授業参加	提出物				合計
総合評価割合	30	25	45	0	0	0	100
基礎的能力	15	10	20	0	0	0	45
専門的能力	10	5	15	0	0	0	30
分野横断的能力	5	10	10	0	0	0	25

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	社会と文化

科目基礎情報

科目番号	0003	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	教科書は用いず、プリント教材を用いる。		
担当教員	松井 真希子		

到達目標

①諸子百家の思想の基本的な知識が獲得できている。また、日本での受容の様相が理解できている。
②諸子百家を通して様々な考え方に触れ、その知識を生かして自身の研究活動や生き方を主体的に批判・検討・表現する思考力や文章力を身に付けている。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	講義で取り上げた学派について概要を説明することができる。	講義で取り上げた学派について部分的に、もしくは一部の学派について概要を説明することができる。	講義で取り上げた学派について全く説明することができない。
評価項目2	初見の漢文（書き下し文）を、内容を理解しながら流ちょうに音読できる。	初見の漢文（書き下し文）を流ちょうに音読できる。	初見の漢文（書き下し文）を単語や文節ごとにしか音読することができない。
評価項目3	各文献の論理展開や語句を正確に把握することができる。	各文献の論理展開や語句をおおまかに把握することができる。	各文献の論理展開や語句が全く理解できない。
評価項目4	講義で取り上げた学派の内、共感・納得できる学派を見出し、そこから自身の経験や今後の人生の生き方を導き出すことができる。	講義で取り上げた学派の内、共感・納得できる学派、あるいは興味を抱ける学派を見出すことができる。	講義で取り上げたいずれの学派にも理解を示すことができない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (a) JABEE基準 (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	国際化社会や情報化社会と言われるようになって久しいが、世界の均質化が進む中で地域特有の伝統や文化の特色が希薄化する恐れがある。しかしながら、真に国際化を果たすためには、自身の社会や文化を知り、他者を相対化する必要があろう。また、思考力やコミュニケーション能力などの日本語の能力を高めることで、自身の情報や研究成果を世界に発信することも可能となる。 本講義は日本の社会と文化の一環として、諸子百家を取り上げる。古代中国において様々な言論や思想が生まれ、それらは後に諸子百家と呼ばれるようになった。現在でも多くの訳本や、諸子の考え方をビジネスシーンに生かす書物が多数出版されている。このように諸子百家の思想は今日まで生き続けるのみならず、現在の日本語の表現や論理構成にも非常に大きな影響を与えている。本講義では、その内容や論理的な文章構成を学び、様々な思想を通して自分の生き方を探ることを目的とする。
授業の進め方・方法	本講義では諸子百家の主な学派を取り上げて、その思想内容を概説する。具体的には、各学派や思想家の主な文献を提示し、そこからそれぞれの思想内容や論理構造を読み解いていく。その文献が著された当時の社会情勢や人物関係のほか、中国古文献が日本でいかに受容され、現代日本の文章表現や論理構成に与えている影響についても述べる。また、文献だけでなく、映画などの視覚教材も適宜用いる。 毎回講義の感想や授業で学んだ内容に対する自分の意見を回答してもらう。この回答が有意義なものとなるように、質問や疑問を考えながら講義に臨んでほしい。講義の中ではその場で解決できない問題が浮上するかもしれない。その時にはクラスで議論や討論などを行うこともある。
注意点	関連科目 本講義は、人文科学や社会科学系だけでなく、自然科学系科目を含む全ての科目の基礎でもある。 学習指針 中国古代思想は現代の我々の生き方を考えるうえで指針を示しうる価値を持っている。そのことを念頭に置いて主体的に参加すること。 自己学習 講義では簡単な漢文を読む機会を設けたい。本科で学んだ漢文の基本的な読み方を復習しておくこと。また、国語便覧の漢文の箇所に目を通しておくのもよい。 予習・復習を行い、時には図書館などで関連する書物を読んで基礎的な知識を定着させること。

学修単位の履修上の注意

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	本講義の内容や目標が理解できる。
		2週	歴史的背景	「諸子百家」という言葉について概略を説明できる。
		3週	儒家①	『論語』について概略を説明できる。
		4週	儒家②	『孟子』について概略を説明できる。
		5週	儒家③	『荀子』について概略を説明できる。
		6週	道家①	『老子』について概略を説明できる。
		7週	道家②	『荘子』について概略を説明できる。
		8週	墨家	『墨子』について概略を説明できる。
	2ndQ	9週	法家	『韓非子』について概略を説明できる。
		10週	兵家	『孫子』について概略を説明できる。
		11週	その他	先秦諸子の後世の展開について概略を説明できる。
		12週	その他	先秦諸子の後世の展開について概略を説明できる。
		13週	その他	先秦諸子の日本での展開について概略を説明できる。
		14週	その他	先秦諸子の日本での展開について概略を説明できる。

		15週	まとめ	本講義で取り上げた学派のいずれかについて、自身の意見を正確な日本語で表現することができる。
		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

	レポート	回答頻度	講義後の意見	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	30	20	10	60
専門的能力	10	0	5	15
分野横断的能力	10	10	5	25

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	スポーツ科学特論

科目基礎情報

科目番号	0004	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			
担当教員	松井 良明		

到達目標

スポーツ科学の特質を理解し、特定のスポーツ事象の科学的分析ができるようにする。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1 理解力	スポーツ科学の特質を説明できる。	スポーツ科学の特質を理解できる。	スポーツ科学の特質を理解できない。
評価項目2 分析力	スポーツ事象について科学的分析できる。	スポーツ事象について科学的分析の事例を説明できる。	スポーツ事象への科学的分析を理解できない。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (b) 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 A-2 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	スポーツ科学の知識と意義を広く学ぶことで、「アクティブ・ライフ」の重要性に気づき、健康で生き生きとした社会生活の実現について、自ら考えていけるようにする。
授業の進め方・方法	スポーツ科学の内容を、「スポーツ医科学」、「健康スポーツ」、「アスレティックトレーニング」、「スポーツコーチング」、「スポーツ教育」、「スポーツビジネス」、「スポーツ文化」という７つの領域を中心に講義する。
注意点	学習指針：講義を通してスポーツ科学に対する関心を深めるとともに、情報収集も自ら積極的に行うこと。 自己学習：スポーツ科学に幅広く関心をもつこと。学習したことを自身の生活の中で実践してみること。

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	授業の概要、進め方、評価方法を理解し、説明できる。
		2週	スポーツ医科学①	身体運動を生み出す生体のしくみとスポーツ工学について説明できる。
		3週	スポーツ医科学②	身体運動と身体の適応及び変化、スポーツ心理学について説明できる。
		4週	健康スポーツ	健康スポーツを学ぶ意義と実践、肥満の改善について説明できる。
		5週	アスレティックトレーニング	アスレティックトレーナーの役割と意義、必要な知識を説明できる。
		6週	スポーツコーチング①	スポーツコーチングの役割と責任、必要な資質と能力について説明できる。
		7週	スポーツコーチング②	種目ごとのコーチング実践例を知り、説明できる。
		8週	スポーツ教育	スポーツ教育の意義と歴史について説明できる。
	4thQ	9週	スポーツビジネス①	スポーツ産業とスポーツ組織、スポーツ政策について説明できる。
		10週	スポーツビジネス②	スポーツとメディア、イベントとツーリズム、企業スポーツとプロスポーツについて説明できる。
		11週	スポーツ史	スポーツの人類史について説明できる。
		12週	スポーツと人類	民族スポーツの定義と広がりについて説明できる。
		13週	スポーツと社会	近代スポーツの定義と広がりについて説明できる。
		14週	スポーツ文化研究	スポーツ文化の広がりと研究方法について説明できる。
		15週	まとめ	スポーツ科学の内容と広がりについて説明できる。
		16週	レポート作成	スポーツの科学的分析を行うことができる。

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	授業課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	15	10	0	0	0	0	25
分野横断的能力	15	20	0	0	0	0	35

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	なし		
担当教員	板倉 和裕		

到達目標

1．アカデミックな内容のプレゼンテーションを、原稿を参照しつつ英語で行うことができる。
2．英語による質疑応答に耐えうる応答能力を身につけている。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
英語プレゼンテーション力	よりアカデミックな内容のプレゼンテーションを、原稿を参照しつつ英語で行うことができる。	自身の専門分野に関するプレゼンテーションを、原稿を参照しつつ英語で行うことができる。	自身の専門分野における用語について英語で理解することが困難である。
英語ディベート力	英語による質疑応答においても自身の見解を論理的に説明することができる。	英語による質疑応答に耐えうるある程度の英語運用能力を身につけている。	英語による質疑応答に耐えうる最低限の応答能力を身につけていない。

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	本講義は、英語によるプレゼンテーションスキルの基礎をさらに発展させ、文化や科学技術分野を中心に、より高度なプレゼンテーションスキルを培うことを目的とする。英語によるプレゼンテーション原稿とスライドの作成、そして発表に至るまでの一連の作業を授業時間内に行う。また、英語での質疑応答やディスカッションといったやりとりも実際に行うことで、より実践的なコミュニケーション能力の育成を目指す。 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。
授業の進め方・方法	与えられたテーマについて、ペアまたはグループで作業を行い、構成を考えながらプレゼンテーション原稿を執筆し、実際にプレゼンテーションを行う。その後、質疑応答、ディスカッション、受講者同士による相互評価を行う。
注意点	授業時間内で原稿が仕上がらない場合は、各自で自己学習として原稿を完成させること。

学修単位の履修上の注意

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、ペアリング、テーマ選択、データ収集①	第１回目プレゼンテーションのテーマは「世界に伝えたい日本の文化」（情報提供型プレゼンテーション）とする。
		2週	スライドと原稿作成①	5分程度のプレゼンテーション資料を英語で作成する。
		3週	発表とピアレビュー、ディスカッション①	発表と質疑応答を行う。全ての発表終了後に英語でディスカッションを行う。
		4週	ペアリング、テーマ選択、データ収集②	第2回目プレゼンテーションのテーマは「世界の最先端技術」（情報提供型プレゼンテーション）とする。
		5週	スライドと原稿作成②	5分から8分程度のプレゼンテーション資料を英語で作成する。
		6週	スライドと原稿作成②	5分から8分程度のプレゼンテーション資料を英語で作成する。
		7週	発表とピアレビュー、ディスカッション②	発表と質疑応答を行う。全ての発表終了後に英語でディスカッションを行う。
		8週	ペアリング、テーマ選択、データ収集③	第3回目プレゼンテーションのテーマは「世界の諸問題とその解決策」（説得型プレゼンテーション）とし、ペアごとに地域を選択し、その地域における社会問題を一つ選択し、その解決策について考える。
	2ndQ	9週	スライドと原稿作成③	10分程度のプレゼンテーション資料を英語で作成する。
		10週	スライドと原稿作成③	教員からのフィードバックを受け、原稿とスライドの手直しをする。
		11週	発表とピアレビュー、ディスカッション③	発表と質疑応答を行う。全ての発表終了後に英語でディスカッションを行う。
		12週	ペアリング、テーマ選択、データ収集④	最終プレゼンテーションのテーマは「世界の諸問題とその解決策」（説得型プレゼンテーション）とし、ペアごとに地域を選択し、その地域における社会問題を一つ選択し、その解決策について考える。
		13週	スライドと原稿作成④	10分程度のプレゼンテーション資料を英語で作成する。
		14週	スライドと原稿作成④	教員からのフィードバックを受け、原稿とスライドの手直しをする。
		15週	発表とピアレビュー④	発表と質疑応答を行う。全ての発表終了後に英語でディスカッションを行う。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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		

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。
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	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。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

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	態度	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数理科学A

科目基礎情報

科目番号	0007	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）；木村俊一 著，「天才数学者はこう解いた、こう生きた」，講談社（2001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出すことができ、具体的な方程式の解が計算できる。
（２） 冪乗和の公式の導出について理解し、４乗和、５乗和の公式を導き出せる。
（３） 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。
（４） 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。
（５） 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
４次以下の代数方程式の解が計算できる。	３次４次方程式の解の公式を自力で導出できる。	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することを知らない。
母関数を用いて数列の一般項、和公式を導き出せる。	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。
分割数の母関数から分割恒等式を導き出せる。	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、方程式論、微分積分（数列と冪級数展開）、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。

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	高次方程式(1)	因数定理、剰余の定理を復習し多項式の根を求める
		2週	高次方程式(2)	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
		3週	高次方程式(3)	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
		4週	高次方程式(4)	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
		5週	高次方程式(5)	5 次以上の方程式について（特に解の公式に関する話題）
		6週	数列と関数(1)	冪乗和の公式とベルヌーイ数
		7週	数列と関数(2)	形式的冪級数（母関数から様々な和公式まで）
		8週	数列と関数(3)	フィボナッチ数、ベルヌーイ数、カタラン数などの母関数
	2ndQ	9週	数列と関数(4)	マクローリン展開の復習と無限積表示について
		10週	数列と関数(5)	バーゼルの問題（リーマン・ゼータ関数の特殊値）
		11週	整数の分割(1)	集合論の用語を復習しオイラー恒等式の全単射を与える
		12週	整数の分割(2)	オイラーペアの構成により分割恒等式を導く
		13週	整数の分割(3)	分割恒等式の母関数とり、様々な関数等式を導く
		14週	整数の分割(4)	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(5)	ロジャース－ラマヌジャン恒等式に挑戦しよう
		16週	前期末試験	授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答することができる

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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数理科学B

科目基礎情報

科目番号	0008	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〕 特定の教科書は指定しないが，適宜プリントを配布する． 〔補助教材・参考書〕 松坂和夫，「解析入門」（全６巻），岩波書店，1998年 など． 講義の内容の理解や講義後の自学自習に役立つような参考書は適宜紹介していく．		
担当教員	名倉 誠		

到達目標

1.微分・積分の基本的な公式（積の公式，合成関数の公式，基本定理，曲線の長さ）の導出ができ，具体的な場面で使うことができる.
2.微分積分の応用としてウォリス積分，ラグランジュの補間公式，積分の近似公式（台形公式，シンプソンの公式）の導出ができ，具体的な場面で適切に使うことができる.
3.マチン型公式の導出ができ，それを用いて円周率の近似値を計算できる.
4.平面上の１次変換を基本的な1次変換の合成（積）に分解すること，適当な座標変換によって簡単な行列で表すことができ，具体的な場面で適切に使うことができる.
5.線形代数（内積，フーリエ級数展開）を統計学（相関係数の計算，回帰直線の計算）へ応用できる.
6.グラム・シュミットの直交化法によって正規直交系を作ることができる.
7.留数計算によってフーリエ変換・ラプラス変換を求めることができる.
8.ガンマ関数，ウォリス積分を使ってn次元球の体積を求めることができる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	微分・積分の基本的な公式（積の公式，合成関数の公式，基本定理，曲線の長さ）の導出ができ，具体的な場面で使うことができ，発展的な問題へ応用することができる.	微分・積分の基本的な公式（積の公式，合成関数の公式，基本定理，曲線の長さ）の導出ができ，具体的な場面で使うことができる.	微分・積分の基本的な公式（積の公式，合成関数の公式，基本定理，曲線の長さ）の導出ができず，具体的な場面で使うこともできない.
評価項目2	微分積分の応用としてウォリス積分，ラグランジュの補間公式，積分の近似公式（台形公式，シンプソンの公式）の導出ができ，具体的な場面で適切に使うことができ，発展的な問題へ応用することができる.	微分積分の応用としてウォリス積分，ラグランジュの補間公式，積分の近似公式（台形公式，シンプソンの公式）の導出ができ，具体的な場面で適切に使うことができる.	微分積分の応用としてウォリス積分，ラグランジュの補間公式，積分の近似公式（台形公式，シンプソンの公式）の導出ができず，具体的な場面で適切に使うこともできない.
評価項目3	マチン型公式の導出ができ，それを用いて円周率の近似値を計算でき，発展的な問題へ応用することができる.	マチン型公式の導出ができ，それを用いて円周率の近似値を計算できる.	マチン型公式の導出ができず，それを用いて円周率の近似値も計算できない.
評価項目4	平面上の１次変換を基本的な1次変換の合成（積）に分解すること，適当な座標変換によって簡単な行列で表すことができ，具体的な場面で適切に使うことができ，発展的な問題へ応用することができる.	平面上の１次変換を基本的な1次変換の合成（積）に分解すること，適当な座標変換によって簡単な行列で表すことができ，具体的な場面で適切に使うことができる.	平面上の１次変換を基本的な1次変換の合成（積）に分解することができず，適当な座標変換によって簡単な行列で表すこともできない.
評価項目5	線形代数（内積，フーリエ級数展開）を統計学（相関係数の計算，回帰直線の計算）へ応用でき，発展的な問題が解ける.	線形代数（内積，フーリエ級数展開）を統計学（相関係数の計算，回帰直線の計算）へ応用できる.	線形代数（内積，フーリエ級数展開）を統計学（相関係数の計算，回帰直線の計算）へ応用できない.
評価項目6	グラム・シュミットの直交化法によって正規直交系を作ることができ，発展的な問題へ応用することができる.	グラム・シュミットの直交化法によって正規直交系を作ることができる.	グラム・シュミットの直交化法によって正規直交系を作ることができない.
評価項目7	留数計算によってフーリエ変換・ラプラス変換を求めることができ，発展的な問題へ応用することができる.	留数計算によってフーリエ変換・ラプラス変換を求めることができる.	留数計算によってフーリエ変換・ラプラス変換を求めることができない.
評価項目8	ガンマ関数，ウォリス積分を使ってn次元球の体積を求めることができ，発展的な問題がへ応用することができる.	ガンマ関数，ウォリス積分を使ってn次元球の体積を求めることができる.	ガンマ関数，ウォリス積分を使ってn次元球の体積を求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 (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，本科の数学で学んだいくつかの計算技術を振り返ったうえで，それらの意味を深く理解することを目標とする．その経験を通して，実際に諸君が出会う現象を数理科学的に解析する場面において適切な判断ができるようになることが本講義の目的である.
授業の進め方・方法	本講義は座学による講義が中心である．微分積分，線形代数など複数の分野が交錯する数理科学的な話題を取り上げ，本科で学んだ計算技術がどのように活用されるかを解説していく.

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る． 学習指針 数学の理解には自分の手を動かす体験が不可欠である．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ほしい．また，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ると良い． 自己学習 今まで別々と思っていた知識が繋がった，実は関係があったのだと知る喜びこそが勉強の醍醐味である．履修にあたってこれを強く意識し自らの知識の幅を広げるよう努力してほしい．

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	微分の復習（１）	積・商の微分公式，合成関数の微分公式を説明できる
		2週	微分の復習（２）	関数が凸であることを第2次導関数の条件として説明できる
		3週	積分の復習（１）	台形公式を使って簡単な楕円積分の近似値を計算できる
		4週	積分の復習（２）	ウォリスの積分公式を使ってガウス積分を計算できる
		5週	微分積分の応用（１）	新しいマチン型公式を自分で見出し，円周率の近似値を求めることができる
		6週	微分積分の応用（２）	ラグランジュの補間公式，シンプソンの公式を使って積分の近似値を計算できる
		7週	線形代数の復習（１）	与えられた1次変換を，基本的な1次変換の合成に分解できる（岩澤分解）
		8週	線形代数の復習（２）	与えられた1次変換を，適当な座標変換によって簡単な1次変換として表せる（行列の対角化）
	4thQ	9週	線形代数の応用（１）	スペクトル分解によって行列のn乗を計算できる
		10週	線形代数の応用（２）	与えられたベクトル空間の基底から，グラム・シュミットの直交化法を用いて正規直交系を構成できる
		11週	統計学への応用（１）	内積を計算することによって，２つのデータ間の相関を調べることができる
		12週	統計学への応用（２）	正規直交系のフーリエ級数展開として，回帰直線を求めることができる
		13週	解析学への展開（１）	有理型関数のローラン展開の主要部として，部分分数分解を求めることができる
		14週	解析学への展開（２）	留数計算によって，フーリエ変換・ラプラス変換を求めることができる
		15週	解析学への展開（３）	ガンマ関数，ウォリス積分を使ってn次元球の体積を求めることができる
		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ことができる

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	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	平成30年度 (2018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

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	水素原子③	シュレディンガー方程式の解の説明とその物理的意味を理解できる。
		16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。

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	平成30年度 (2018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			

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、実習体験をすることにより、実践的技術感覚を体得するとともに、学習意欲の向上および専攻科修了後の進路に対する職業意識の形成等を目的とする。 授業の進め方と授業内容・方法： 学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
授業の進め方・方法	学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
注意点	実習先で発行される専攻科学外実習証明書と実習学生が作成する専攻科学外実習報告書および専攻科学外実習日誌の提出、さらに校内で行う実習報告会での発表をもって履修条件とする。 実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける.

学修単位の履修上の注意

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	平成30年度 (2018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	松井 良明		

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	75	25	100
基礎的能力	75	25	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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			
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
Writing Skills	Demonstrated advanced writing skills	Demonstrated intermediate writing skills	Demonstrated lack of basic writing skills
Presentation Skills	Demonstrated advanced presentation skills	Demonstrated intermediate presentation skills	Demonstrated lack of basic presentation skills
Participation	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 can learn the basic format of a scientific paper through the lecture. The subject includes learning through the lecture and practice to acquire presentation skills. So, active participation is required.
注意点	

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Scientific Writing; IMRAD	Consider the question: What is scientific writing? and view the basic format of a scientific paper.
		2週	Results	Examine ways to present and describe scientific data in tables and figures.
		3週	Discussion	Learn the basic mechanics and style of a discussion section, and some techniques for generating and organising ideas.
		4週	Introduction; References	Investigate the function and format of an introduction section, and the key points for writing clearly. Additionally, review proper referencing techniques.
		5週	Method	Examine and practice ways to describe processes and procedures in scientific writing.
		6週	Title; Conclusion	Examine the structures of a conclusion and title.
		7週	Abstract	Examine the format of an abstract, and prepare for the test by reviewing the course content.
		8週	The Physical Message 1	Look at the importance of posture and eye contact in communication, and practice ways to utilize this physical form of communication.
	4thQ	9週	The Physical Message 2	Study and practice ways to use the voice effectively in a presentation.
		10週	Organising and Presenting Main Points 1	Investigate the functions of an introduction and conclusion, then identify and practice basic formats and techniques for introducing and concluding a presentation.
		11週	Organising and Presenting Main Points 2	Examine and practice ways for presenting and supporting the main points of a presentation, and learn some useful transition techniques for moving from one point to another.
		12週	Using Visuals Effectively 1	Study the different types of visuals that can be used in a presentation, and identify problems and solutions for the effective use of these visuals.
		13週	Using Visuals Effectively 2	Learn and practice techniques for explaining visuals.
		14週	Presentation Practice	Practice presentations in small groups and receive feedback.
		15週	Presentation Symposium	Students present their own research (8 min).
		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	Course Paper	Class Participation	合計	
総合評価割合	50	30	20	100	
基礎的能力	50	30	20	100	

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	工学基礎研究

科目基礎情報

科目番号	0013	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	福岡 寛,中山 敏男		

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	工学基礎研究の意義を十分認識し，研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めること．また，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

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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	地域創生工学研究

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	福岡 寛,中山 敏男		

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	工学基礎研究の意義を十分認識し，研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めること．また，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

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	平成30年度 (2018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	0015	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			
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)
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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	システム設計論 I

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	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し，開発計画を立案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.
評価項目4	プロジェクトの管理手法について理解し，利用できる.	プロジェクトの管理手法について理解している.	プロジェクト管理の手法を理解していない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	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．また，開発を計画通りに実施するためのプロジェクトマネジメントとコスト管理についても学習する.
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. 自己学習 資料は講義前に配布されるので，予習をした上で授業に望むこと.

学修単位の履修上の注意

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	マネジメント	作業，時間の管理について理解する
		15週	マネジメント	コスト管理について理解する
		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	マネジメント演習	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	システム設計論Ⅱ

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	システム設計論Ⅱホームページ ＨＰ参照（http://www.info.nara-k.ac.jp/~matsuo/JYUGYO/SD/theory_sd.html）		
担当教員	松尾 賢一		

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.

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.

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （４）
JABEE基準 (d-1) 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，情報技術を利用した情報システムは，人間の情報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	情報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：現代社会における情報システムの重要性と必要性を情報戦略と合わせて理解することが重要である. 自己学習：自身で情報システムを用いた情報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	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（情報の流れ）	システムの設計における情報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）とそれを管理するSEの資質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	情報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	相互評価	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電子情報設計技術基礎

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			
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

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。

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	電気要素１	電気回路のもつ意味について理解することができる。
		2週	電気要素２	電気回路の設計についての要点を理解することができる。
		3週	電気要素３	電気回路の応用について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	平成30年度 (2018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	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			

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.

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	論文検索	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.
		2週	参考文献の調査	文献アブストラクトを理解し，参考文献を入手できる.
		3週	要旨作成	入手した文献について要旨を作成できる.
		4週	指導教員とのディスカッション	作成した要旨を用いてディスカッションできる.
		5週	論文検索	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.
		6週	参考文献の調査	文献アブストラクトを理解し，参考文献を入手できる.
		7週	要旨作成	入手した文献について要旨を作成できる.
		8週	指導教員とのディスカッション	作成した要旨を用いてディスカッションできる.
	2ndQ	9週	論文検索	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.
		10週	参考文献の調査	文献アブストラクトを理解し，参考文献を入手できる.
		11週	要旨作成	入手した文献について要旨を作成できる.
		12週	指導教員とのディスカッション	作成した要旨を用いてディスカッションできる.
		13週	論文検索	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.
		14週	参考文献の調査	文献アブストラクトを理解し，参考文献を入手できる.
		15週	要旨作成	入手した文献について要旨を作成できる.
		16週	指導教員とのディスカッション	作成した要旨を用いてディスカッションできる.

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

	文献調査	ディスカッション	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	平成30年度 (2018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	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			

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.

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	スライド作成	与えられた資料を用いてプレゼン用のスライドを作成できる.
		2週	プレゼンテーション	スライドを用いてプレゼンできる.
		3週	スライド加筆修正	プレゼンの結果からスライドを加筆修正できる.
		4週	プレゼンテーション＆ディスカッション	加筆修正したスライドで指導教員とディスカッションできる.
		5週	スライド作成	与えられた資料を用いてプレゼン用のスライドを作成できる.
		6週	プレゼンテーション	スライドを用いてプレゼンできる.
		7週	スライド加筆修正	プレゼンの結果からスライドを加筆修正できる.
		8週	プレゼンテーション＆ディスカッション	加筆修正したスライドで指導教員とディスカッションできる.
	2ndQ	9週	スライド作成	与えられた資料を用いてプレゼン用のスライドを作成できる.
		10週	プレゼンテーション	スライドを用いてプレゼンできる.
		11週	スライド加筆修正	プレゼンの結果からスライドを加筆修正できる.
		12週	プレゼンテーション＆ディスカッション	加筆修正したスライドで指導教員とディスカッションできる.
		13週	スライド作成	与えられた資料を用いてプレゼン用のスライドを作成できる.
		14週	プレゼンテーション	スライドを用いてプレゼンできる.
		15週	スライド加筆修正	プレゼンの結果からスライドを加筆修正できる.
		16週	プレゼンテーション＆ディスカッション	加筆修正したスライドで指導教員とディスカッションできる.

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

	スライド	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	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	平成30年度 (2018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	0021	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	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

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養う．
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．

学修単位の履修上の注意

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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	油空圧制御工学

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	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	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

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． 自己学習 身の回りにある油空圧機器の応用例を理解する． 流体力学，熱力学，物理学などを復習しておくこと．

学修単位の履修上の注意

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	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．
	4thQ	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	制御工学特論

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	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
到達目標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.
到達目標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.
到達目標２	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

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. 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.

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	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.
	2ndQ	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
		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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	3	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	3	

				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	3	
				伝達関数を説明できる。	3	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3	
				制御系の過渡特性について説明できる。	3	
				制御系の定常特性について説明できる。	3	
				制御系の周波数特性について説明できる。	3	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	3	

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
	0	0	0	0	0	0	0

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	0036	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

専攻科学習教育目標 （3）
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。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		

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	平成30年度 (2018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	0037	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	Handoutsを配布する		
担当教員	金澤 直志		

到達目標

＋基礎的な語彙力と英文法事項を習得・確認することができる
＋英語らしい表現パターンを習得することができる
＋表現パターンに基づく英文を書くことができるようになることができる
＋基本的な英文を用いることで、英語による基礎的コミュニケーションが円滑に行え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	25/25	18/25	10/25
Tests	25/30	18/30	10/30
Handouts	35/45	28/45	10/45

学科の到達目標項目との関係

専攻科学習教育目標 （3）
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。メディアの中で用いられる重要英語例文を暗誦して英語コミュニケーションの基礎力を固めることである。また、音声ファイル等を用いて文法事項を網羅した重要例文を耳で聴き、それを正確に書きとめることで、英語コミュニケーションで不可欠の聴解力を高めることも目的とする。
授業の進め方・方法	映画や歌などのメデイアを通して、用いられている便利な表現等を暗誦する。さらに、その表現を応用して、自分で英文を作ることができるように練習する。また、中学以来の英語文法の総復習を、音声ファイルを使って行い、英語によるコミュニケーションを行うための基礎力を固める。
注意点	関連科目 プレゼンテーション英語 　　学習指針 TOEICなどの問題を通して、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 　　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

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	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	Reading 1	教材に関する解説が理解できる。Part5を中心に
		5週	Reading 2	文法事項が理解できる。
		6週	Reading 3	文法事項が理解できる。
		7週	Reading 4	文法事項が理解できる。
		8週	Review	
	4thQ	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	Reading 5	教材に関する解説が理解できる。Part7を中心に
		13週	Reading 6	教材の読み方が理解できる。
		14週	Reading 7	教材の読み方が理解できる。
		15週	Final Test	
		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	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	平成30年度 (2018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	0038	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。
4．地域理解の為の方法論（地理歴史学、社会学、政治学）を認識・理解している。
5．地域の課題を解決するための方法（SWOT分析、2軸法等）を理解し、活用できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	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。
評価項目4	地域理解の為の方法論（地理歴史学、社会学、政治学）を踏まえて地域の課題解決を考察することができる。	地域理解の為の方法論（地理歴史学、社会学、政治学）を認識・理解している。	地域理解の為の方法論（地理歴史学、社会学、政治学）を理解していない。
評価項目5	地域の課題解決案を立案する際に、SWOT分析、2軸法等の地域の課題を解決するための手法を活用できる。	地域の課題を解決するための方法（SWOT分析、2軸法等）を理解し、活用できる。	地域の課題を解決するための方法（SWOT分析、3軸法等）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	本講義はCOC＋における地域創生教育の一環として行われる。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、地方創生に関する使命感を滋養する。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。
授業の進め方・方法	本授業は、COC＋授業における単位互換科目（奈良県立大学、奈良女子大学）の一つである。授業のテーマに応じて協定校や学内より様々な講師を招いたオムニバス形式の授業を実施する。各テーマ毎に小レポートを課す。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。グローバリゼーションの進展を踏まえた上で、地域の課題を分析したり、あるいはその解決方法について検討したりしながら最終発表を行う。最終発表を下にレポートを作成する。
注意点	関連科目：地理、歴史Ⅰ・Ⅱ、政治経済、現代社会と法、社会科学特論、技術者倫理（専） 本講義は、地域創生マインド養成教育プログラムにおける地域創生理解科目に位置づけられる。 この点、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。グループワークやフィールドワークについては積極的に取り組んで欲しい。 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	講義の目的・概要を理解し、説明できる。
		2週	アフリカ世界の歴史と現代（仮） 特別講師：藍澤光晴（奈良高専）	アフリカ世界の歴史と現代について基本的事項を理解している。
		3週	マダガスカルの海洋貿易（仮） 特別講師：藍澤光晴（奈良高専）	グローバル化が「地域」にもたらす影響についてマダガスカルの事例を踏まえて検討する。
		4週	ディスカッション	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。
		5週	グローバル化と現代世界 特別講師：板倉和裕（奈良高専）	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。
		6週	グローバル化する世界のなかのインド 特別講師：板倉和裕（奈良高専）	グローバル化が「地域」にもたらす影響についてインドの事例を中心に検討する。インドの事例を現代の日本と比較することで、グローバル化する世界の中で普遍的に起こりつつある共通の問題と地域特殊的な問題があることを理解する。

		7週	ディスカッション	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。
		8週	地域と経済・観光【1】人々との共創が織り成すコンテンツツーリズム 特別講師：増本貴士（奈良県立大学）	特別講義を通じて、地域社会における経済・観光についてその重要性を理解し、説明できる。
	2ndQ	9週	地域と経済・観光【2】国際観光の展開と地域 特別講師：中谷哲弥（奈良県立大学）	特別講義を通じて、地域社会における経済・観光についてその重要性を理解し、説明できる。
		10週	ディスカッション	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。
		11週	地域と歴史・文化【1】奈良の地域性と文化を知る特別講師：寺岡伸悟（奈良女子大学）	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。
		12週	地域と歴史・文化【2】奈良の古代菓子文化を受け継ぐ～甘葛煎再現～　特別講師：前川佳代（奈良女子大学）	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。
		13週	ディスカッション	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。
		14週	グループワーク【1】	講義を踏まえて地域をイノベーションする、あるいは価値をより高めるための方策についてグループでアイデアを生み出すことが出来る。
		15週	グループワーク【2】	グループワークで生み出されたアイデアを整理し、効果的に聞き手に伝えることが出来る（プレゼンテーション）。
		16週	ふりかえり	授業をふりかえり、講義の目的、達成度を確認し、理解が不十分な点を解消できる。

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

	グルーワークへの取り組み、プレゼンテーション	小レポート（講義担当者毎にレポート課題を出す）	期末レポート	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	40	40	20	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	技術者倫理

科目基礎情報

科目番号	0039	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	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	『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	桑原 英之,平田 裕子		

到達目標

１．倫理や技術者倫理の基礎的な知識や概念を理解し、説明することができる。
２．技術者が直面する現実社会の倫理的ジレンマについて具体的ケースを調査し、倫理的視点から分析することができる。
３．専門家としての技術者の社会的責任を理解し、倫理的に正しく判断し、他人と共有することができる。

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	倫理や技術者倫理の基礎的な知識や概念を理解し、具体的問題に応用することができる。	倫理や技術者倫理の基礎的な知識や概念を理解し、説明することができる。	倫理や技術者倫理の基礎的な知識や概念を理解できない。
評価項目2	技術者が直面する現実社会の倫理的ジレンマについて具体的ケースを調査し、倫理的視点から分析することができる。	技術者が直面する現実社会の倫理的ジレンマについて具体的ケースを調査できる。	技術者が直面する現実社会の倫理的ジレンマについて調査できない。
評価項目3	専門家としての技術者の社会的責任を理解し、倫理的に正しく判断し、他人と共有できる。	専門家としての技術者の社会的責任を理解することができる。	専門家としての技術者の社会的責任を理解することができない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE基準 (b) JABEE基準 (d-2d)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 A-2 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	人間の生活にとって技術は必要不可欠なものであり及ぼす影響も極めて大きい。それゆえ、技術が関係する問題が発生しないように、あるいは発生してしまった場合にも的確な判断が出来るように、高度な知識と技術をもつ技術者が高い倫理性を身につける必要がある。本講義は専門家に見合った高い責任を負う技術者に求められる知識や判断力を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	この講義では倫理とはそもそも何か説明した後、技術者が関わる具体的事例を通じて何が倫理的に問題になるのか、どのような決定を行い行為することが倫理にかなうのかといったことを、受講生との討議を通して考察することになる。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。座学だけでなくグループによる事例の紹介・分析に関するプレゼンテーション、ディスカッションや質疑応答も行う。
注意点	関連科目：現代社会と法、政治経済 学習指針：現実に起きた事故・事件を多角的観点から取り上げ学習していくため、事例の起きた社会的背景や現行の法律への理解が重要である。 自己学習：到達目標を達成するためには、授業以外でも新聞やニュースを通じて時事問題に対する積極的に関心を持つことが重要である。特に、授業後の復習を欠かさないこと。

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	イントロダクション	講義の目的・概要・評価方法について理解することができる。
		2週	倫理理論について	義務論と帰結主義の相違について理解することができる。
		3週	事例検討①：チャレンジャー号事件	チャレンジャー号爆発事故を通じ組織の一員としての技術者の責任について理解できる。
		4週	事例検討②：フォード・ピント事件	フォード・ピント事件を通じて安遠配慮と生産コストのトレードオフ関係について倫理的視点から理解することができる。
		5週	事例検討③：日本航空ジャンボ機墜落事故	日本航空ジャンボ機墜落事故を通してフェイルセーフを基礎とした安全への意識について倫理的意義を理解することができる。
		6週	事例検討④：阪急伊丹駅のユニバーサルデザイン	阪急伊丹駅の事例を通じてすべての人が利用可能なデザイン・設計することの倫理的意義を理解する。
		7週	事例検討⑤：日航機ニアミス	日航機ニアミスの事例を通じて法的責任の追求と事故調査との関係について理解する。
		8週	事例検討⑥：三菱自動車工業リコール隠し事件	三菱自動車工業リコール隠し事件の事例を通じて情報開示の倫理的重要性について理解する。
	2ndQ	9週	事例検討⑦：六本木ヒルズ回転ドア	六本木ヒルズ回転ドアの事例を通じて複数の企業が関与する工業製品に対する安全への意識のあり方について理解する。
		10週	事例検討⑧：原発コンクリート大量加水事件	原発コンクリート大量加水事件の事例を通じて作業の効率化及び下請け分業化に伴う倫理的問題点について理解する。
		11週	事例検討⑨：雪印乳業集団食中毒事件	雪印乳業集団食中毒事件の事例を通じて工程管理や品質管理における倫理的問題点と過去の教訓の教育の重要性について理解する。
		12週	事例検討⑩：内部告発	ミートホープやオリンパス、雪印食品の事件を通じて内部告発の倫理的意義と法的問題点について理解する。

		13週	事例検討⑪：米国三菱自動車訴訟	米国三菱自動車訴訟の事例を通じてセクシャル・ハラスメントのタイプと企業の責任について理解する。
		14週	事例検討⑫：知財リテラシー（特許法を中心に）	技術者として知っておきたい知財について、特許法を中心に解説する。
		15週	事例検討⑬：知財リテラシー（意匠・商標法を中心に）	技術者として知っておきたい知財について、意匠・商標法を中心に解説する。
		16週	事例検討⑭：知財ワークショップ	⑫、⑬で学んだことを活かし、アイデア発明、商品ネーミングをグループで検討する。

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

	課題レポート	グループ発表	授業への取り組み（提出物の完成度、グループ学習等での発言回数や内容）	合計
総合評価割合	30	40	10	80
基礎的能力	20	30	10	60
専門的能力	5	5	0	10
分野横断的能力	5	5	0	10

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物理学特論B

科目基礎情報

科目番号	0040	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	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	板書による講義		
担当教員	榊原 和彦		

到達目標

1．ボルツマン因子の導出の論理と数学的な記述が理解できるようになること。
2．エントロピーと自由エネルギーの概念を理解し，自然界の変化の方向を分析するのに適応できること
3．量子系における状態数の計算原理を理解し，量子統計と対応する分布関数の導出ができること

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
評価項目1	熱力学過程に加え、数学における全微分の概念を用いて状態量としてのエントロピーを理解する。エネルギーとエントロピーの概念を複合することで自由エネルギーの考え方が理解でき、各種の熱力学過程においてルジャンドル変換による変形が利用できることを理解する。また自由エネルギーを応用して自然界における変化の方向付けを説明できる。	熱力学過程から状態量としてのエントロピーを理解する。エネルギーとエントロピーの概念を複合することで自由エネルギーの考え方が理解できるようになる。また自由エネルギーを応用して自然界における変化の方向付けを説明できる。	熱力学過程から状態量としてのエントロピーを理解できない。エネルギーとエントロピーの概念を複合することで自由エネルギーの考え方が理解できない。また自由エネルギーを応用して自然界における変化の方向付けを説明できない。
評価項目2	量子系における個性の理解をし，状態数の計算ができるようになる。また数学的な知識を使い，分配関数や分布関数を求めることが可能となる。さらに、分配関数から熱力学関数の導出が可能である。	量子系における個性の理解をし，準古典系において状態数の計算ができるようになる。また数学的な知識を使い，分配関数や分布関数を求めることが可能となる。	量子系における個性の理解をし，状態数の計算ができない。また数学的な知識を使い，分配関数や分布関数を求めることが不可能である。

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	統計力学は、力学・電磁気・量子力学などこれまでに学習した決定論的扱いではなく新たに統計的・確率的視点を導入し、多数の要件が関係した「複雑な」系の取扱いを学ぶ。話題の中心は自然をいかにモデル化し、重要な変数を取り出すか。またどのような考察により、決定論的方程式が解けない場合の振る舞いを知るかという点になる。内容自体は、気体、ゴムの弾性、ボース凝縮、電子の振る舞い等の身近な現象を含め多様な例題を扱い、それらのモデル化と、問題相互の関連性から普遍性を学んでいく。
授業の進め方・方法	授業方法は板書による講義形式にします。授業中に多くの質問を投げかけますので，がんばって回答してください。また，欠席する場合は事前連絡をすること。
注意点	関連科目 本科および、専攻科1年までの数学および理科系科目の知識は習得しているものと仮定します。

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	統計力学とはなにか1	講義方法、単位認定方法の説明、講義内容の概要を説明する
		2週	統計力学とはなにか2	教科書選定、準備方法、発表方法の説明、フラクタルについて
		3週	カルノーサイクル	カルノーサイクルの構築過程を理解する
		4週	エネルギーとエントロピー	エントロピーの概念を理解する。
		5週	H定理とボルツマン分布	ミクロな視点からのエントロピーと場合の数とボルツマン分布の関係を理解する。
		6週	エントロピーと不可逆性	確率論とエントロピー変化の不可逆性を理解する
		7週	自由エネルギー	熱力学過程の方向と自由エネルギーの関連を理解する
		8週	分配関数	分配関数の定義を理解する。また分配関数から熱力学関数を導出する。そこから不可逆現象の統一的な理解の可能性を探る
	4thQ	9週	理想気体	最も単純な応用例として理想気体の統計力学的な取り扱いと熱力学公式の導出が可能となる。
		10週	マクスウェル・ボルツマン分布と定数未定法	マクスウェル分布の数学的導出が可能となる。
		11週	分配関数の具体例	具体例を用いて分配関数を求める。
		12週	フェルミ統計	フェルミ粒子の分布関数が可能となる。
		13週	ボーズ統計	ボーズ粒子の分布関数が可能となる。
		14週	確率論	中心極限定理と確率論の関係を理解する。
		15週	コンピュータの統計力学	最先端の話題として計算論と統計力学の関係を考える。
		16週	統計力学の広がり	まとめとして統計力学のお応用分野を概観する。

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

	テスト	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	60	10	70
専門的能力	20	10	30

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	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	内田 眞司		

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。
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

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

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	情報ネットワークの概要	コンピュータネットワークの役割や種類について説明する。
		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プロトコルについて説明する。
		3週	IP	IPデータグラムの構造と通信の端点から端点への接続情報が含まれていることを理解する。
		4週	IPアドレス	ネットワーク部とホスト部、クラスA～Cについて説明できる。サブネットマスクの役割を説明できる。
		5週	ルーティング	ルーティングについて理解する。
		6週	演習(1)	演習を通してルーティングを理解する。
		7週	TCP・UDP	スリーウェイハンドシェーク、確認応答などのTCPの動作を具体的に説明できる。
		8週	中間試験	授業内容を理解し試験問題に対して正しく解答することができる.
	2ndQ	9週	アプリケーションでのTCP/IP通信	ARPによるIPアドレス取得、ルータでのパケット中継、ポート番号でのアプリケーションへのデータ受け渡しといった一連の動作の概要を説明できる。
		10週	セキュリティ概要	ケーススタディを用い、各工学専門分野における情報セキュリティの課題を認識する。
		11週	セキュリティ概要	情報セキュリティの用語や定義を知る。
		12週	演習(2)	ゲーム形式のサイバー演習により、対策方法を理解する。
		13週	セキュリティ概要	代表的なセキュリティ技術を説明できる。
		14週	セキュリティ概要	個人と組織の取り得るセキュリティ対策を説明できる。
		15週	演習(3)	ゲーム形式のサイバー演習により、対策方法を理解する。
		16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することができる.

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	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	インターンシップ

科目基礎情報

科目番号	0042	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			

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、実習体験をすることにより、実践的技術感覚を体得するとともに、学習意欲の向上および専攻科修了後の進路に対する職業意識の形成等を目的とする。 授業の進め方と授業内容・方法： 学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
授業の進め方・方法	学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。
注意点	実習先で発行される専攻科学外実習証明書と実習学生が作成する専攻科学外実習報告書および専攻科学外実習日誌の提出、さらに校内で行う実習報告会での発表をもって履修条件とする。 実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける.

学修単位の履修上の注意

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	平成30年度 (2018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	0043	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	松井 良明		

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	75	25	100
基礎的能力	75	25	100

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018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	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	後期	週時間数	2
教科書/教材			
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
Writing Skills	Demonstrated advanced writing skills	Demonstrated intermediate writing skills	Demonstrated lack of basic writing skills
Presentation Skills	Demonstrated advanced presentation skills	Demonstrated intermediate presentation skills	Demonstrated lack of basic presentation skills
Participation	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 can learn the basic format of a scientific paper through the lecture. The subject includes learning through the lecture and practice to acquire presentation skills. So, active participation is required.
注意点	

学修単位の履修上の注意

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Scientific Writing; IMRAD	Consider the question: What is scientific writing? and view the basic format of a scientific paper.
		2週	Results	Examine ways to present and describe scientific data in tables and figures.
		3週	Discussion	Learn the basic mechanics and style of a discussion section, and some techniques for generating and organising ideas.
		4週	Introduction; References	Investigate the function and format of an introduction section, and the key points for writing clearly. Additionally, review proper referencing techniques.
		5週	Method	Examine and practice ways to describe processes and procedures in scientific writing.
		6週	Title; Conclusion	Examine the structures of a conclusion and title.
		7週	Abstract	Examine the format of an abstract, and prepare for the test by reviewing the course content.
		8週	The Physical Message 1	Look at the importance of posture and eye contact in communication, and practice ways to utilize this physical form of communication.
	4thQ	9週	The Physical Message 2	Study and practice ways to use the voice effectively in a presentation.
		10週	Organising and Presenting Main Points 1	Investigate the functions of an introduction and conclusion, then identify and practice basic formats and techniques for introducing and concluding a presentation.
		11週	Organising and Presenting Main Points 2	Examine and practice ways for presenting and supporting the main points of a presentation, and learn some useful transition techniques for moving from one point to another.
		12週	Using Visuals Effectively 1	Study the different types of visuals that can be used in a presentation, and identify problems and solutions for the effective use of these visuals.
		13週	Using Visuals Effectively 2	Learn and practice techniques for explaining visuals.
		14週	Presentation Practice	Practice presentations in small groups and receive feedback.
		15週	Presentation Symposium	Students present their own research (8 min).
		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	Course Paper	Class Participation	合計	
総合評価割合	50	30	20	100	
基礎的能力	50	30	20	100	

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	特別研究

科目基礎情報

科目番号	0045	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	関連する論文を十分調べ，研究準備を怠ることなく臨むこと．特別研究の意義を十分認識し，研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めること．また，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

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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	計測工学特論

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		
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

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．

学修単位の履修上の注意

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	平成30年度 (2018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	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	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.

学修単位の履修上の注意

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説明する
		2週	ヒューマンインタフェースの歴史	ヒューマンインタフェースの歴史について説明する
		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説明する
		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説明する
		5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説明する
		6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
		7週	入力機器とインタラクション	Fittsの法則．ポインティングデバイスについて説明する
		8週	出力機器とインタラクション	視覚出力．触覚出力について説明する
	2ndQ	9週	インタラクションスタイル	インタラクションスタイルの概念について説明する
		10週	情報空間	ハイパーメディアの概念について説明する
		11週	バーチャルワールド＆リアルワールド	バーチャルリアリティーの基礎技術について説明する
		12週	ナビゲーションにおけるヒューマンインタフェース	カーナビゲーションを例に説明する
		13週	通信機器におけるヒューマンインタフェース	携帯通信機器におけるインタフェースについて説明する
		14週	公共機器のヒューマンインタフェース	公共機器のインタフェースについて説明する
		15週	福祉機器のヒューマンインタフェース	福祉機器のインタフェースについて説明する
		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	80	10	0	0	0	10	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	50	10	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	特殊加工学

科目基礎情報

科目番号	0048	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	和田 任弘		

到達目標

下記の（1）～（5）の5項目の内，3項目以上について，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所，どのような製品の加工に適応できるかについて説明できること.
（1）物理蒸着法・化学蒸着法のいずれかについて（2）放電加工について（3）電解加工・電解研磨・電解研削のいずれかについて（4）レーザー加工・電子ビーム加工・プラズマ加工のいずれかについて（5）化学研磨・ケミカルミーリングのいずれかについて

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	下記の（1）～（5）の5項目の内，4項目以上について，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所，どのような製品の加工に適応できるかについて説明できる. （1）物理蒸着法・化学蒸着法のいずれか （2）放電加工 （3）電解加工・電解研磨・電解研削のいずれか （4）レーザー加工・電子ビーム加工・プラズマ加工のいずれか （5）化学研磨・ケミカルミーリングのいずれか	理想的な到達レベルの目安で示される（1）～（5）の5項目の内，3項目について，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所，どのような製品の加工に適応できるかについて説明できる.	理想的な到達レベルの目安で示される（1）～（5）の5項目の内，2項目以下しか，加工の方法（図を用いて説明することができる），長所・短所，どのような製品の加工に適応できるかについて説明できない.
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

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，特殊加工の内，物理蒸着法・化学蒸着法・放電加工・電解加工・電解研磨・電解研削・レーザー加工・電子ビーム加工・プラズマ加工・化学研磨・ケミカルミーリングを取り上げ，これらの加工について(1)加工の方法，（2）長所・短所，（3）適応例を理解するために，それぞれについてプレゼンテーションを行う．さらに，実地見学にて，特殊加工について理解を深めた後，工場見学，卒業研究，工学基礎研究，地域創生工学研究、学外実習に関連した特殊加工に関するテーマを各自で見つけ，それについてプレゼンテーションを行う.
授業の進め方・方法	通常の切削・研削で得られた仕上げ面をさらに平滑化する，あるいは寸法精度を向上させる場合には，ホ－ニング，超仕上げなどの精密加工が行われる。また，通常の切削・研削では加工困難な工作物を加工したい場合，物理・化学エネルギのように機械的エネルギとは全く違った形態のエネルギが利用される。このような加工を特殊加工という。このような特殊加工について講義する。本講義の学習目標は、特殊加工に必要な基礎理論を理解し、工作物に対する最適の合理的特殊加工法の選択能力を習得し、加工のために必要な知識を養うことにある。さらに、実地見学などを通じて、実際の適用例を実践的に経験することによって、理解を助ける。
注意点	関連科目 機械工作法など 学習指針 受講学生による輪講形式による学習であるが、理解を助けるために生産現場の実地見学も実施するので、積極的に受講し、最新の製造技術に触れることにより、技術者としての視野を広げて欲しい。 自己学習 容目標を達成するためには，授業以外にも予習復習を怠らないこと。また，次頁の講義項目，講義内を十分理解して授業に望むこと。また，プレゼンテーション演習を行うので，各自のテーマを詳細に調べ発表すること.

学修単位の履修上の注意

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	特殊加工の重要性について理解させ，今後の講義方法について説明する.
		2週	発表資料の作成	各自の担当個所について，口頭発表により理解を深める．第3から第7週目は，第１週で説明した課題について，一人一人にテーマを与えて，それについてプレゼンテーションを行う. 発表は，第3週以降から行う. プレゼンテーションの評価は，簡単な要約（A4，図，表を含み２枚程度），パワーポイント（データおよび印刷物の両方），および発表内容にて行う.
		3週	物理蒸着法・化学蒸着法	「物理蒸着法・化学蒸着法」の方法（図を用いる），長所・短所，製造現場での適応例について発表を行い，理解を深める
		4週	放電加工	「放電加工」の方法（図を用いる），長所・短所，製造現場での適応例について発表を行い，理解を深める.
		5週	電解加工・電解研磨・電解研削	「電解加工・電解研磨・電解研削」の方法（図を用いる），長所・短所，製造現場での適応例について発表を行い，理解を深める.

		6週	レーザー加工・電子ビーム加工・プラズマ加工	「レーザー加工・電子ビーム加工・プラズマ加工」の方法（図を用いる），長所・短所，製造現場での適応例について発表を行い，理解を深める．
		7週	化学研磨・ケミカルミーリング	「化学研磨・ケミカルミーリング」の方法（図を用いる），長所・短所，製造現場での適応例について発表を行い，理解を深める．
		8週	実地見学（予定）	実地見学にて，特殊加工について理解を深める．
	2ndQ	9週	発表1	第9から第13週目は，工場見学，卒業研究，工学基礎研究，地域創生工学研究、学外実習に関連した特殊加工に関するテーマを各自で見つけ，それについてプレゼンテーションを行う．プレゼンテーションの評価は，報告書（A4，図，表を含み10枚程度），パワーポイント（データおよび印刷物の両方），および発表内容にて行う．
		10週	発表2	
		11週	発表3	
		12週	発表4	
		13週	発表5	
		14週	まとめ①	到達目標を確認するために，試験を行う。
		15週	まとめ②	まとめ①で行った試験について、理解不足な箇所を見出す。
		16週	まとめ③	まとめ②で見出した理解不足な箇所について、レポートにまとめて提出する。なお、このレポートの評価は、試験の点数（40点満点中最大10点とする）に含める。

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	プレゼンテーションの評価	実地見学におけるレポートの評価				合計
総合評価割合	40	50	10	0	0	0	100
基礎的能力	40	50	10	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	工業材料

科目基礎情報

科目番号	0049	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／適宜プリントを配布する		
担当教員	谷口 幸典		

到達目標

1．一般的な実用工業材料の結晶構造や物性などを理解できる.
2．フィックの法則について説明でき，簡単な計算ができる.
3．金属の塑性現象と降伏条件，および粉末冶金法による生産プロセスを説明できる.

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，代表的な金属および無機材料の特徴を説明できる.	一般的な実用工業材料の結晶構造や物性などを説明できる.	一般的な実用工業材料の結晶構造や物性などを説明できない.
評価項目2	右記に加えて，簡単な拡散の問題を計算できる.	フィックの法則について説明できる.	フィックの法則について説明できない.
評価項目3	右記に加えて，粉末冶金法による生産プロセスを説明できる.	金属の塑性現象と降伏条件を説明できる.	金属の塑性現象を説明できない.

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	金属材料の復習から，その対比として無機化合物の定義，ガラス，セラミックスなどの特徴について解説を行う。工業材料の基礎的な特徴と製造プロセスなど，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。
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．演習課題およびテストにより理解度を確認する．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.
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.

学修単位の履修上の注意

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，鋼の状態図を説明できる.
		2週	金属②	代表的な鋼と非鉄金属の機械的性質を説明できる.
		3週	無機化合物	無機材料の分類と結晶粒径，機械的性質を説明できる.
		4週	ガラス材料	成分，作製方法，代表的材料の機械的性質を説明できる.
		5週	拡散①	フィックの第１法則，フィックの第２法則を説明できる.
		6週	拡散②	原子拡散の機構を説明できる.
		7週	演習	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	成形と焼結	粉末冶金法による製造プロセスを説明できる.
		10週	セラミックス	セラミックスの定義と種類，ジルコニアを説明できる.
		11週	各種焼結材料の適用例	各種焼結材料の適用例について説明できる.
		12週	金属の塑性現象①	塑性変形のメカニズムと応力－ひずみ関係を説明できる.
		13週	金属の塑性現象②	ミーゼスの降伏条件を説明できる.
		14週	粉末成形の降伏条件	粒状材料の降伏条件を説明できる.
		15週	期末試験	ここまでの知識を整理して説明できる.
		16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.

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	2	
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	2	
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	3	
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	3	
				脆性および靭性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	3	
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	2	
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	2	
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	3	
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	3	

				合金の状態図の見方を説明できる。	2	
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	3	

評価割合

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

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	流体力学特論

科目基礎情報

科目番号	0050	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

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．
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．

学修単位の履修上の注意

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	３次元の渦無し運動	３次元の流れについて理解できる．
		14週	総合演習(1)	演習問題を解答することができる．
		15週	総合演習(2)	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	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	200	0	0	0	0	0	200
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	40	0	0	0	0	0	40

奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	計算機援用設計

科目基礎情報

科目番号	0051	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・ポアソン方程式，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

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.
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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	輸送現象論

科目基礎情報

科目番号	0052	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

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。
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	熱輸送現象解析の具体例	講義担当者が研究対象としてきた『回転液中紡糸プロセス』における熱輸送現象の捉え方とその解析手法を解説し、工業的に具体的な問題の解決へのアプローチについて考察する。
		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	0	40	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	15	0	0	30	0	45
専門的能力	0	15	0	0	20	0	35
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20