

奈良工業高等専門学校				物質創成工学専攻				開講年度		平成29年度 (2017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) 環境に優しい新材料やエネルギーシステム、あるいはバイオテクノロジーなど、地球環境と調和した社会の持続的発展を実現するために必要な新しい科学技術を創出する力と化学研究者・技術者としての確かな研究リテラシーおよび国際競争力を身につける科目 を配置する。																					
■ディプロマポリシー																					
専攻科の学習・教育目標を達成するために編成された教育課程が定める授業科目を履修し、所定の単位数を修得し、専攻科を修了したものは、以下の能力・知識・態度が身につけ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性を理解できる。																					
・芸術・文化などの学習を通じ、他者・他国の立場に立って、その価値観の違いを認めることができる。																					
(A-2)																					
・人類の発展に係わる、社会問題や環境問題を地球的な視野で捉えることができる。																					
・科学技術が自然や人間に及ぼす影響・効果を考慮でき、技術者としての社会的責任を理解することができる。																					
(B) 工学の基礎知識 (Foundation)																					
(B-1)																					
・数学 (微分積分, 線形代数, 確率統計, 数値解析) と自然科学 (物理, 化学, 生物) の知識や思考力により、工学的諸問題の解決に適用することができる。																					
(B-2)																					
・基礎工学(設計・システム, 情報・論理, 材料・バイオ, 力学, 社会技術)の知識を専門工学に応用することができる。																					
・情報関連機器を駆使し、必要な情報の検索・収集やデータ解析をすることができる。																					
(C) コミュニケーション能力 (Communication)																					
(C-1)																					
・日本語による、論理的な記述力を身につけ、技術論文を書くとともに内容について発表・討論することができる。																					
(C-2)																					
・英語で書かれた文献を読解し、情報収集できる。																					
・英語を用いて技術報告書を書く基礎能力を有する。																					
・英語を用いて口頭による発表および討論が行える基礎能力を有する。																					
(D) 先端研究を通じた新しい物質・材料の創出とその生産手法へのアプローチ (Challenge and Creation)																					
(D-1) 基礎研究																					
・環境、エネルギー、バイオ、新材料およびこれらを融合したプロセスに関する専門分野に精通し、その分野の技術・研究動向を把握することができる。																					
・専門知識を基軸とした幅広い視野から問題解決へ取り組める能力を身につける。																					
(D-2) 応用研究																					
・人類社会の持続的発展を実現するために、基礎研究により培った技術・研究を応用し、新しい科学技術を創出することができる。																					
・専門知識を生かして地球環境と調和した豊かな社会の構築に貢献し得る優れた技術・研究能力を身につける。																					
・多様化する国際社会で主体的に活躍できる技術・研究能力を身につける。																					
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		0006	学修単位	2	2								松井真希子						

一般	選択	スポーツ科学特論	0007	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	0008	学修単位	2	2							前田 哲宏	
専門	必修	地域社会技術特論	0009	学修単位	2	2							谷口 幸典, 藤田 直幸	
専門	選択	数理科学A	0011	学修単位	2	2							飯間 圭一郎	
専門	選択	数理科学B	0012	学修単位	2			2					名倉 誠	
専門	選択	物理学特論A	0013	学修単位	2			2					新野 康彦	
専門	選択	インターンシップ	0016	履修単位	2	集中講義							藤田 直幸	
専門	選択	海外インターンシップ	0018	履修単位	2	集中講義							藤田 直幸	
専門	選択	アドバンスト・グローバルエンジニアスキル	0020	学修単位	2	集中講義							藤田 直幸	
専門	選択	工学基礎研究	0022	履修単位	10	10		10						
専門	選択	地域創生工学研究	0023	履修単位	10	10		10						
専門	必修	研究リテラシー	0025	学修単位	2	2							直江 一光, 宇田 亮子, 山田 裕久, 林 啓太	
専門	必修	実践化学英語	0026	学修単位	2			2					片倉 勝己	
専門	選択	量子化学	0028	学修単位	2	2							松浦 幸仁	
専門	選択	現代有機合成化学	0029	学修単位	2			2					亀井 稔之	
専門	選択	物質分析工学	0030	学修単位	2	2							亀井 稔之	
専門	選択	細胞工学	0031	学修単位	2	2							伊月 亜有子	
専門	選択	応用反応工学	0032	学修単位	2			2					米田 京平	

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	特修英語 I		
科目基礎情報								
科目番号	0001			科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	物質創成工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	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								
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た欲しい。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た欲しい。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								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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29年度 (2017年度)		授業科目	特修英語Ⅱ		
科目基礎情報								
科目番号	0002			科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	物質創成工学専攻			対象学年	専1			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	Original Handouts							
担当教員	金澤 直志							
到達目標								
・ TOEICでは70%の学生が430点を越えることができる ・ 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								
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た欲しい。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た欲しい。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								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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			
	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29年度 (2017年度)		授業科目	社会と文化
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質創成工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	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						
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る。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を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		『莊子』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29年度 (2017年度)		授業科目	数理科学B
科目基礎情報						
科目番号	0012		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質創成工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	〔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						
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は, 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29年度 (2017年度)		授業科目	物理学特論A	
科目基礎情報							
科目番号		0013		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質創成工学専攻		対象学年		専1	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書は特に指定しません。但し、必ず図書館等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。〔補助教材・参考書〕高専の応用物理 高専の物理[第5版] 小暮陽三編集 森北出版 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 著 講談社サイエンティフィック 量子力学の考え方 物理で読み解く量子情報の基礎 根本香絵 著 サイエンス社 新版 シュレディンガー方程式 よりよい理解のために 仲滋文 著 サイエンス社 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 その他プリント教材。図書には他にもこの分野の参考書がある。					
担当教員		新野 康彦					
到達目標							
基本的には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、これに付随する固有値と演算子、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。 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、期待値などの様々な物理量を求め、さらにその物理的意味について説明できる。		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、これに付随する固有値と演算子、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知っている。 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、期待値が計算できる。		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知らない。 無限に深い一次元井戸型ポテンシャルにおいて、シュレディンガー方程式が解けない。	
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、生成消滅演算子等の様々な表現を用いて書き下し、たが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、期待値などの様々な物理量を求め、さらにその物理的意味について説明できる。 エネルギー量子の物理的描像を説明できる。 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、期待値を計算できる。 水素原子における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。 水素原子におけるシュレディンガー方程式を知らない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		本講義は量子力学に関する基本概念を学ぶ。具体的には、微視的な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、さまざま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、かつ、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、量子情報理論の基礎的な概念についても解説する。					
注意点		関連科目 応用物理、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等。 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など、新しい概念と出会う。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。解いてい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ほしい。 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。各自自分にあ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	波動と波動方程式			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	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を理解できる。
		4週	シュレディンガー方程式	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	同上	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とり，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	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	同上	シュレディンガー方程式の解法を理解できる。
		12週	同上	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	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。
		14週	同上	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。
		15週	学年末試験	本講義の内容の理解度を測ることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標					到達レベル	授業週
評価割合									
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	課題に対するレポートの評価	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29年度 (2017年度)		授業科目	研究リテラシー	
科目基礎情報							
科目番号	0025			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質創成工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	直江 一光,宇田 亮子,山田 裕久,林 啓太						
到達目標							
研究における最初の段階として、研究における最適な課題の設定と課題解決へのアプローチ・指針を示し、パワーポイント等を用いて発表することを目標とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	研究リテラシーとは、研究を遂行する上での理論の構築方法や研究の進め方などの基礎的な能力を示す。現代における研究においては、より多くの実験において明確に現象を説明する必要がある。本講義はこの研究リテラシーを身に付けることを目的としており、さらに、下記に述べる講義とあわせ、よりレベルの高い卒業研究・学会発表・国際ジャーナルへの投稿等を行うことを期待する。						
授業の進め方・方法	特別研究を行う上での方法論、および基礎的能力の養成を目的とする。本専攻科 専攻科特別研究では本科での卒業研究に加えて、幅広い視野・観点から、より実践的に応用可能であり学術的にもレベルの高い研究が要求されている。さらに研究に携わる者としての倫理観も欠かすことができない。本講義では、高度でありながら安全適切な手法を用い、取得したデータを理論的に解析した上で、信頼される結果に導くための能力を身につけることを目的とする。本科における卒業研究をもとに、どのような考察を加えることでより高度な研究へと昇華できるかについて学ぶ。 〔自己学習〕 目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。						
注意点	本講義は専攻科 1 年後期「実践化学英語」、専攻科 2 年後期「先端工学特論」を踏まえて研究へのアプローチを身に付けることを講義の目的としている。よって本講義に続く 2 科目との関連性を意識して受講すること						
学修単位の履修上の注意							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		本講義におけるガイダンスを行う。		
		2週	安全講習		研究を行う上での安全講習、測定装置特有な問題（放射線被曝など）、バイオセーフティーレベルなどについて学ぶ。		
		3週	学会の発表方法		学会における発表の方法（エントリー・予稿作成・発表方法）について学ぶ。		
		4週	学会発表におけるプレゼンテーション		オーラルプレゼンテーションとポスタープレゼンテーションの違いや、効果的なプレゼンテーション手法について学ぶ。		
		5週	学術論文の構成		学術論文の構成や、論文を執筆する上でのデータベース活用について学ぶ。		
		6週	学術論文での発表方法		学術論文で研究成果を発表する方法について学ぶ。		
		7週	論文の出版倫理 1		オーサーシップ、重複出版・同時投稿について解説する。		
		8週	論文の出版倫理 2		学術論文における剽窃とは何か、さらに意図的は勿論のこと予期しない剽窃を避けるためにについて解説する。		
	2ndQ	9週	解説 Introduction 1		研究を行う意義について解説する。		
		10週	解説 Introduction 2		先行研究との比較・差別化について解説する。		
		11週	解説 Introduction 3		課題解決により社会に与える影響について解説する。		
		12週	解説 Results 1		適切な実験方法や手段について解説する。		
		13週	解説 Discussion 1		各結果を総合的に議論する方法を学ぶ。		
		14週	解説 Discussion 2		今後、予想されうる結果を踏まえて結果を考察するとともに、目的に則した結果であるかを議論する方法を学ぶ。		
		15週	総括1		本講義の総括を行う		
		16週	総括2		本講義の総括を行う		
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	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	40	0	40
専門的能力	0	0	0	0	60	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29年度 (2017年度)		授業科目	応用反応工学		
科目基礎情報								
科目番号	0032			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	物質創成工学専攻			対象学年	専1			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	O. Levenspiel “Chemical Reaction Engineering”(3rd ed.)							
担当教員	米田 京平							
到達目標								
1.確率論的背景から化学反応速度論の基礎について理解する。 2.均一系と不均一系における反応速度の取り扱いの違いについて理解する。 3.境膜拡散や多孔質触媒中の細孔内拡散について理解する。 4.触媒有効係数について理解し、触媒反応が関与する反応装置設計について理解する。								
ルーブリック								
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1								
評価項目2								
評価項目3								
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要								
授業の進め方・方法								
注意点								
学修単位の履修上の注意								
授業計画								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス			応用反応工学の概論		
		2週	反応工学の復習（1）			化学反応速度論について確率論的背景に基づき復習する。		
		3週	反応工学の復習（2）			種々の反応器設計について復習する。		
		4週	不均一系反応			不均一系における反応の基礎について学ぶ。		
		5週	境膜拡散			境膜モデルに基づく相から相への物質拡散について学ぶ。		
		6週	吸着速度			物質の固体表面に対する吸着速度論について学ぶ。		
		7週	種々の二相系反応			液-固、気-固、気-液反応それぞれの反応速度論について学ぶ		
	8週	種々の二相系反応			気-液-固の三相共存系における反応速度論について学ぶ			
	4thQ	9週	固体触媒反応			気-液-固の三相共存系における反応速度論について学ぶ		
		10週	細孔内拡散			細管モデルに基づく多孔質触媒中の細孔内拡散のメカニズムとその速度論について学ぶ		
		11週	触媒有効係数（1）			触媒有効係数の定義とその物理的意味について学ぶ		
		12週	触媒有効係数（2）			触媒有効係数の実験による測定法および算出法について学ぶ		
		13週	種々の触媒形状			種々の形状の触媒における反応速度の違いについて学ぶ		
		14週	反応器設計（1）			触媒反応を利用した反応器の設計・操作について学ぶ		
		15週	反応器設計（2）			同上		
		16週	期末試験			期末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
基礎的能力	35	0	0	0	0	0	35	
専門的能力	35	0	0	0	0	0	35	
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30	