

東京工業高等専門学校				物質工学専攻				開講年度		平成29年度 (2017年度)					
学科到達目標															
・物理化学、量子論、量子化学、高分子化学、化学工学の知識を修得し、応用することができる。 ・材料の開発、環境の保全、生物機能の有効利用等に係わる高度な研究開発能力を修得する。 ・物質工学分野の先端的領域における知識や技術を理解できる能力を身に付ける。															
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	英語演習Ⅰ	0014	履修単位	2	2		2						堀 智子	
一般	必修	英語演習Ⅱ	0015	履修単位	2	2		2						関根 紳太郎	
一般	必修	技術者倫理	0016	履修単位	2	4								河村 豊 村瀬 智之 町田 茂 鈴木 雅人	
一般	選択	文章表現論	0030	履修単位	2	4								青野 順也	
専門	選択	構造有機化学	0001	履修単位	2	4								町田 茂	
専門	選択	物理化学特論	0002	履修単位	2	4								高橋 三男	
専門	選択	工業分析化学	0003	履修単位	2	4								城石 英伸	
専門	選択	基礎材料科学	0004	履修単位	2			4						山本 祥正	
専門	選択	固体物性学	0005	履修単位	2	4								土屋 賢一	
専門	選択	資源エネルギー化学	0006	履修単位	2			4						石井 宏幸	
専門	選択	分離工学	0007	履修単位	2			4						金澤 亮一	
専門	選択	生物物理化学	0008	履修単位	2			4						(伊藤 篤子)	
専門	選択	移動速度論	0009	履修単位	2			4						庄司 良	
専門	必修	物質工学特別実験	0010	履修単位	2			4						石井 宏幸	
専門	必修	物質工学特別演習	0011	履修単位	2									石井 宏幸	
専門	必修	物質工学特別実習	0012	履修単位	2	集中講義								石井 宏幸	
専門	必修	物質工学特別研究Ⅰ	0013	履修単位	4									石井 宏幸	
専門	選択	線形空間論	0018	履修単位	2	4								井口 雄紀	
専門	選択	応用数理学	0019	履修単位	2	4								市川 裕子	
専門	選択	実験物理	0020	履修単位	2	4								大野 秀樹	
専門	選択	半導体工学特論	0021	履修単位	2	4								永吉 浩	
専門	選択	計算機工学特論	0022	履修単位	2	4								舘泉 雄治	
専門	選択	原子核物理	0023	履修単位	2			4						前段 眞治	
専門	選択	応用解析学	0024	履修単位	2			4						波止元 仁	
専門	選択	物性物理	0025	履修単位	2			4						大野 秀樹	
専門	選択	化学特論	0026	履修単位	2			4						山本 祥正	
専門	選択	ユニバーサルデザイン (開講なし)	0027	履修単位	2			4						木村 南	
専門	選択	先端理工学研究特論Ⅰ (開講なし)	0028	履修単位	2	4								清水 昭博	
専門	選択	先端理工学研究特論Ⅱ	0029	履修単位	2	4								清水 昭博	
一般	選択	日本文化論	0017	履修単位	2					4				船戸 美智子	

一般	選択	現代哲学(開講なし)	0018	履修単位	2					4			村瀬 智之	
一般	選択	科学技術論	0019	履修単位	2					4			河村 豊	
一般	選択	中小企業・ベンチャー論(開講なし)	0020	履修単位	2							4		
一般	選択	英語特講	0021	履修単位	2					4			堀 智子	
専門	選択	材料化学特論	0001	学修単位	2							2	伊藤 末希雄	
専門	選択	生物化学工学	0002	履修単位	2							4	庄司 良	
専門	選択	無機固体化学	0003	履修単位	2					4			北折 典之	
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表1)	0004	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表2)	0005	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表3)	0006	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表4)	0007	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表5)	0008	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表6)	0009	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表7)	0010	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表8)	0011	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表9)	0012	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表10)	0013	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表11)	0014	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(個表12)	0015	履修単位	12									
専門	必修	物質工学特別研究Ⅱ(総表)【学修総まとめ科目】	0016	履修単位	12								石井 宏幸	
専門	選択	人工知能	0022	履修単位	2					4			北越 大輔	
専門	選択	センサー工学(開講なし)	0023	履修単位	2					4			教務系	
専門	選択	応用数理学Ⅱ	0024	履修単位	2					4			安富 義泰	
専門	選択	環境工学特論	0025	履修単位	2					4			庄司 良	
専門	選択	先端理工学研究特論Ⅰ(開講なし)	0026	履修単位	2					4			清水 昭博	
専門	選択	先端理工学研究特論Ⅱ	0027	履修単位	2					4			清水 昭博	
専門	選択	高度ソフトウェア開発工学(開講なし)	0028	履修単位	2					集中講義			教務系	

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	英語演習 I
科目基礎情報						
科目番号	0014		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	VOA News Plus, English Central					
担当教員	堀 智子					
到達目標						
本クラスでは、英語の4技能(Listening, Speaking, Reading, Writing)の向上、特にListeningとspeakingの力を伸ばすことを目指す。Voice of America のニュース番組やEnglish Central のYoutubeを用いて自然な英語の音声特徴に関する理解を深め、聞き取りや発音・スピーキング練習を行うことで、実践的な英語力向上をはかる。さらに、英語演習Ⅱと連携しながら、(最低でも) TOEIC400点以上を目指す。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	英語の音声特徴を理解、英語を聞く際にその知識を活かすことができ、授業で扱う英文を聞き取り理解することができる。		英語の音声特徴を理解し、授業で扱う英文を聞き取り理解することができる。		英語の音声特徴を理解できず、授業で扱う英文を聞き取り理解できない。	
評価項目2	動画などで取り上げる様々な話題について話される英語を聞き、主な内容が理解できる。		動画などで取り上げる様々な話題について話される英語を聞き、主な内容がおおよそ理解できる。		動画などで取り上げる様々な話題について話される英語を聞いても、主な内容が全く理解できない。	
評価項目3	TOEICに関連する語彙や文法事項を確実に学習できている。		TOEICに関連する語彙や文法事項をほぼ習得できている。		TOEICに関連する語彙や文法事項がほとんど習得できていない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (a) JABEE (f) JABEE (g) 学習・教育目標 B3 学習・教育目標 B5 学習・教育目標 D4						
教育方法等						
概要	英語演習Ⅰでは、英語演習Ⅱと連携して語彙力強化とともに、TOEICなどの試験で求められるより実践的な文法力習得を図る。さらにauthenticな英語の聞き取りと発音練習をテキストとYoutube動画やオンライン英会話を活用して行い、リスニングとスピーキング力のレベルアップを行う。					
授業の進め方・方法	毎週、英語演習1または2の授業で単語テストを実施し語彙力を強化する。またテキストで取り上げるビデオや各自のレベルと興味に応じてEnglish CentralのYoutubeから動画を視聴し、リスニング・語彙・発音練習を行う。					
注意点	英語力向上には集中的に繰り返し練習を行うことが欠かせない。課題はもちろんのこと、日々英語に触れ語彙を覚える努力が求められる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンスとオンラインプログラムへの登録		この授業の学習項目の確認と英語力向上に向けた学習方法について理解し、実行する準備ができる。	
		2週	Unit 1 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(品詞)の練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		リスニングを困難にしている英語音声特徴について理解できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		3週	Unit 1 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(品詞)練習とTOEIC Part 2の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		TOEIC Part 2リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		4週	Unit 1 2 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(動詞)練習とTOEIC Part 2の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		TOEIC Part 2リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		5週	Unit 1 2 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(動詞)練習とTOEIC Part 2の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		TOEIC Part 2リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		6週	Unit 1 3 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(動詞)練習とTOEIC Part 2の聞き取り練習を行う。		TOEIC Part 2リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		7週	Unit 1 3 動画を見て、ニュース英の聞き取りと語彙を学ぶ。文法(動詞)練習の復習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		リスニングを困難にしている英語音声特徴について理解できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。	
		8週	小テスト		学習内容の理解度を認識し、復習すべき点を明確に把握する。	
	2ndQ	9週	Unit 4 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(前置詞)練習とTOEIC Part 3の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		TOEIC Part 3リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		10週	Unit 4 動画を見て、ニュース英の聞き取りと語彙を学ぶ。文法(前置詞)練習とTOEIC Part 3の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		TOEIC Part 3リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	
		11週	Unit 5 動画を見て英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(前置詞)練習とTOEIC Part 3の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。		TOEIC Part 3リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。	

		12週	Uni 5 動画を見て英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(前置詞) 練習とTOEIC Part 3の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。	TOEIC Part 3リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。
		13週	Uni 6 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(前置詞) 練習とTOEIC Part 3の聞き取り練習を行う。身近なテーマについて自分の意見を述べる練習を行う。	TOEIC Part 3リスニングに出題傾向を理解し、リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分の意見を話すことに慣れる。
		14週	unit 7, 8,の内容を総括する。 前期の内容のまとめを行う。	前期に取り組んだ英語リスニングに関する項目を理解し、リスニング練習方法を習得する。自分の意見を話すことに慣れる。
		15週	前期末試験	前期の学習内容についての理解度と達成度により、後期で取り組むべき課題を認識する。
		16週		
後期	3rdQ	1週	・自分の専門などについて英語で話す練習をする。文法(接続詞) 練習を行う。 VOA Unit 9の動画を見る。	文法項目・語彙・発音を認識し、学習する。自分の専門分野等についてについて話す準備をする。
		2週	Uni 9動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(接続詞・副詞節) 練習を行う。自分の専門について説明する練習を行う。	Unit9の動画の内容や文法項目・語彙・発音を理解する。自分の専門分野等についてについて話す準備をする。
		3週	文法(接続詞・副詞節) 練習を行う。自分の専門について説明する練習を行う。	文法項目・語彙・発音を認識し、学習する。自分の専門分野等について話せる準備ができています。
		4週	文法復習とオンライン英会話（動作動作確認など）	オンライン英会話で自分のことや専門分野について話す準備ができています。
		5週	Uni 10 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(代名詞) 練習とTOEIC Part 4の聞き取り練習を行う。インターンシップについて説明する練習を行う。	Unit 10の動画の内容や文法項目・語彙・発音を理解する。リスニング力強化に向けた学習方法を実践できる。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。自分のことや専門分野について話す準備ができています。
		6週	オンライン英会話、Unit 10の動画に関する内容理解文法（関係詞）練習	相手の英語が理解でき、自分のことや専門分野について話すことができる。
		7週	オンライン英会話、Unit 11の動画に関する内容理解文法（関係詞）練習	相手の英語が理解でき、自分のことや専門分野について話すことができる。
		8週	小テスト	これまでの文法項目について振り返り、理解度を確認し復習する。インターンシップについて話す準備ができる。
	4thQ	9週	オンライン英会話 Unit 12の動画に関する内容理解文法（関係詞）練習	インターンシップについて英語で説明できる。
		10週	オンライン英会話 Unit 12の動画に関する内容理解文法（関係詞）練習	インターンシップについて英語で説明できる。
		11週	Uni 13 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(仮定法) 練習とTOEIC Part 4の聞き取り練習を行う。	Unit 13の動画の内容や文法項目・語彙・発音を理解する。リスニング力強化に向けた学習方法を実践する。
		12週	Uni 13 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(仮定法) 練習とTOEIC Part 4の聞き取り練習を行う。	Unit 13の動画の内容や文法項目・語彙・発音を理解する。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。
		13週	Uni 14 動画を見て、英語の聞き取りと語彙・発音を学ぶ。文法(仮定法) 練習とTOEIC Part 4の聞き取り練習を行う。	Unit 14の動画の内容や文法項目・語彙・発音を理解する。文法項目・語彙・発音などにおいて強化すべき点を認識し、学習する。
		14週	復習	後期の学習内容全体を振り返り、未修得の部分を復習する。
		15週	学年末試験	後期の学習内容についての理解度と達成度により、今後取り組むべき課題を認識する。
		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
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	英語のつづりと音との関係を理解できる。	3	
				英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発声できる。	3	
				英語の発音記号を見て、発音できる。	2	
				リエゾンなど、語と語の連結による音変化を認識できる。	3	
				語・句・文における基本的な強勢を正しく理解し、音読することができる。	3	
				文における基本的なイントネーションを正しく理解し、音読することができる。	3	
				文における基本的な区切りを理解し、音読することができる。	3	
				中学で既習の1200語程度の語彙を定着させるとともに、2600語程度の語彙を新たに習得する。	3	
				自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	3	
				高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。	3	
			英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	3	
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	3	

				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	3	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	3	
				毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。	2	
				毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み、その概要を把握できる。	2	

評価割合							
	試験	授業外課題	授業内課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
基礎的能力	60	20	20	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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	英語演習Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0015		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	All Powerful Steps for the TOEIC Listening and Reading Test (成美堂)					
担当教員	関根 紳太郎					
到達目標						
本クラスでは、英語の4技能(Listening, Speaking, Reading, Writing)の向上、特にTOEICと関係のあるReadingとVocabularyの力を伸ばすことを主たる目的とする。TOEICで頻出する英語の様々な場面を想定しながら英語の知識や能力を高めることを意図している。さらに、英語演習Ⅰと連携しながら、(最低でも) TOEIC400点以上を目指す。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1		TOEIC公式テストにおいて400点を超え、且つ定期試験において平均80点以上を維持することができる。		TOEIC公式テストにおいて400点を超え、且つ定期試験において平均70点以上を維持することができる。		TOEIC公式テストにおいて400点を超えることができない。
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (a) JABEE (f) JABEE (g) 学習・教育目標 B3 学習・教育目標 B5 学習・教育目標 D4						
教育方法等						
概要		本クラスは、本科時のTOEIC EnglishやTOEIC Seminarクラスで習得したTOEIC形式の英語上級クラスとして位置付けられる。 従来型の担当教員による対面授業形式を採用する。				
授業の進め方・方法		公式TOEIC（公開もしくはIP）を最低1回1月末までに受験すること。また、英語演習Ⅰと連携しながら、語彙テストを実施する。さらに、リスニングと連動した読解力養成も試みる。				
注意点		TOEICスコア400以上を最低基準とし、1月末までには最低1回公式TOEICを受験、スコアを提出すること。公式TOEIC400点未満の学生は原則再履修となる。				
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・ 概要説明 ・ TOEIC語彙チェック		TOEICの基本的語彙を確認し、習得する。	
		2週	・ TOEIC語彙チェック ・ Airport (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、基本的WH疑問文を習得する。	
		3週	・ TOEIC語彙チェック ・ Airport (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、基本的WH疑問文を習得する。	
		4週	・ TOEIC語彙チェック ・ Train Station (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、応用的WH疑問文を習得する。	
		5週	・ TOEIC語彙チェック ・ Train Station (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、応用的WH疑問文を習得する。	
		6週	・ TOEIC語彙チェック ・ Department Store (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、一般疑問文を習得する。	
		7週	・ TOEIC語彙チェック ・ Department Store (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、一般疑問文を習得する。	
		8週	・ TOEIC語彙チェック ・ Restaurant (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、選択疑問文を習得する。	
	2ndQ	9週	・ TOEIC語彙チェック ・ Restaurant (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、選択疑問文を習得する。	
		10週	・ TOEIC語彙チェック ・ Hotel (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、否定疑問文を習得する。	
		11週	・ TOEIC語彙チェック ・ Hotel (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、否定疑問文を習得する。	
		12週	・ TOEIC語彙チェック ・ Hospital (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、付加疑問文を習得する。	
		13週	・ TOEIC語彙チェック ・ Hospital (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、付加WH疑問文を習得する。	
		14週	・ TOEIC語彙チェック ・ Bank (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、間接疑問文を習得する。	
		15週	・ TOEIC語彙チェック ・ Bank (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、間接疑問文を習得する。	
		16週	【前期末試験】			
後期	3rdQ	1週	・ TOEIC語彙チェック ・ Workplace (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、基本的肯定文否定文を習得する。	
		2週	・ TOEIC語彙チェック ・ Workplace (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、応用的肯定文否定文を習得する。	
		3週	・ TOEIC語彙チェック ・ Fitness Club (1)		TOEIC基本的語彙を確認し、基本的応答文（提案）を習得する。	
		4週	・ TOEIC語彙チェック ・ Fitness Club (2)		TOEIC基本的語彙を確認し、応用的応答文（提案）を習得する。	

		5週	・ TOEIC語彙チェック ・ Sightseeing (1)	TOEIC基本的語彙を確認し、基本的応答文（依頼）を習得する。
		6週	・ TOEIC語彙チェック ・ Sightseeing (2)	TOEIC基本的語彙を確認し、応用的応答文（依頼）を習得する。
		7週	・ TOEIC語彙チェック ・ International Conference (1)	TOEIC基本的語彙を確認し、基本的応答文（勧誘）を習得する。
		8週	・ TOEIC語彙チェック ・ International Conference (2)	TOEIC基本的語彙を確認し、応用的応答文（勧誘）を習得する。
	4thQ	9週	・ TOEIC語彙チェック ・ Computer Society (1)	TOEIC基本的語彙を確認し、基本的応答文（感謝）を習得する。
		10週	・ TOEIC語彙チェック ・ Computer Society (2)	TOEIC基本的語彙を確認し、応用的応答文（謝罪）を習得する。
		11週	・ TOEIC語彙チェック ・ Employment (1)	TOEIC基本的語彙を確認し、基本的応答文（就活）を習得する。
		12週	・ TOEIC語彙チェック ・ Employment (2)	TOEIC基本的語彙を確認し、応用的応答文（就活）を習得する。
		13週	・ TOEIC語彙チェック ・ Job Training (1)	TOEIC基本的語彙を確認し、基本的応答文（研修）を習得する。
		14週	・ TOEIC語彙チェック ・ Job Training (2)	TOEIC基本的語彙を確認し、応用的応答文（研修）を習得する。
		15週	・ TOEIC語彙チェック ・ Review	TOEIC基本的語彙を確認し、これまでの学習内容を確認する。
		16週	【学年末試験】	

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	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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	技術者倫理	
科目基礎情報							
科目番号	0016			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	教材が必要な場合は、各講義ごとに配布する						
担当教員	河村 豊,村瀬 智之,町田 茂,鈴木 雅人						
到達目標							
職業的技術者・研究者に必須な知識である「技術者倫理」について、さまざまな事例を通して、技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、より深く理解する。 技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを検討しながら、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけること。 加えて個別工学的課題を扱いながら設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解すること。							
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	技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、事例を使用しながら、十分に理解し、他者に説明することができる。			技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを、理解している。		技術者倫理とはいかなるもので、どのような原則があるのかを理解していない。	
評価項目2	技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を十分に身につけている。			技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけている。		技術者と、社会を構成するさまざまな人々との関わりを理解し、研究・開発活動に付随する倫理的諸問題や実践的な場面での「倫理的ジレンマ」等へ対応できる素養を身につけていない。	
評価項目3	個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を十分に理解している。			個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解している。		個別工学的課題について、設計・開発段階における倫理的配慮の重要性を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (b) JABEE (d) JABEE (g) 学習・教育目標 A3 学習・教育目標 A4 学習・教育目標 D3							
教育方法等							
概要	本授業は、オムニバス形式の授業である。つまり、何名かの教員が代わる代わる担当する中で技術者倫理の全体像について多角的に理解することを目指した授業である。主として、社会科学系の教員を中心に倫理や倫理的配慮についての原則論や倫理的配慮の対象について一般的・基礎的な理解を高めるとともに、個別の工学的課題等についても扱う。						
授業の進め方・方法	講義形式だけでなく、グループ調査やディベートやプレゼンテーション等も行い、主体的に学習を進めていく。						
注意点	オムニバス形式の授業という特性上、毎回の出席、および、事前・事後課題が重要となる。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	倫理とは何か？（1）		技術者倫理が学問上どのような特性をもっているかを理解し、そもそも倫理とは何かについて理解する。		
		2週	倫理とは何か？（2）		技術者倫理について論理的に考えるための手段を学び、活用できるようにする。		
		3週	倫理とは何か？（3）		技術者倫理について論理的に考えるための手段を学び、活用できるようにする。		
		4週	倫理とは何か？（4）		技術者倫理について論理的に考えるための手段を学び、活用できるようにする。		
		5週	新技術への配慮（1）		倫理的配慮とは何かを新技術の開発という面から具体的に学ぶ。		
		6週	新技術への配慮（2）		倫理的配慮とは何かを新技術の開発という面から具体的に学ぶ。		
		7週	新技術への配慮（3）		倫理的配慮とは何かを新技術の開発という面から具体的に学ぶ。		
		8週	異文化への配慮（1）		技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。		
	2ndQ	9週	異文化への配慮（2）		技術者として必要となる異文化への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。		
		10週	生体医工学と倫理		個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。		
		11週	物質の安全性と倫理的配慮の問題		個別の工学分野についてどのような倫理的配慮が必要となるかを具体的に学ぶとともに、その重要性について理解する。		
		12週	社会的弱者への配慮		技術者として必要となる社会的弱者への倫理的配慮について具体的な事例から学ぶとともに、その重要性について理解する。		
		13週	研究者倫理（1）		開発を行う技術者／研究者としての倫理を学び、その重要性について理解する。		
		14週	研究者倫理（2）		開発を行う技術者／研究者としての倫理を学び、その重要性について理解する。		
		15週	研究者倫理（3）		開発を行う技術者／研究者としての倫理を学び、その重要性について理解する。		

		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				
	事後レポート	発表	小テスト	提出物 その他 合計
総合評価割合	15	15	20	50 0 100
基礎的能力	0	0	0	0 0 0
専門的能力	0	0	0	0 0 0
分野横断的能力	15	15	20	50 0 100

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	文章表現論
科目基礎情報						
科目番号	0030		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	プリントを配布する。					
担当教員	青野 順也					
到達目標						
1.古代日本語がどのような変化を経て現代日本語になったのか、多様な観点から説明できる。 2.古代日本語と現代日本語の違いを、多様な観点から説明できる。						
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	古代日本語の文章・表記・音韻の特徴について、具体例を挙げて説明できる。		古代日本語の文章・表記・音韻の特徴をおおよそ説明できる。		古代日本語の文章・表記・音韻の特徴を説明できない。	
評価項目2	古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記・音韻など、諸種の観点から具体例を挙げて説明できる。		古代日本語と現代日本語の違いを文章・表記・音韻のうち、いずれかの観点から説明できる。		古代日本語と現代日本語の違いを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (d) JABEE (f) 学習・教育目標 B2						
教育方法等						
概要	私たちは、普段特別に意識することなく日本語を話したり書いたりしているが、現代日本人の言語生活を支える現代日本語は、古代（主として奈良・平安時代）から、どのように変化して成立したのだろうか。また、古代の日本では、どのような文章が、どのような文字で綴られていたのだろうか。 この授業では、古代日本語を主たる考察対象とし、表記・語彙など、日本語の特徴を考えていきたい。					
授業の進め方・方法	教員による講義が一通り終わった後は、各自の問題意識に基づいて調査・発表・討論を行い、レポートを作成する。					
注意点	この授業では古典語の考察を行うが、分かりやすく説明するので心配には及ばない。また、疑問点や気づいたことがあれば、積極的に発言してほしい。					
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 ・「言葉の乱れ」と言語変化		・授業の進め方と成績評価の方法とを把握する。 ・現代日本語の事象を通して、「言葉の乱れ」と言語変化について説明できる。	
		2週	・古代日本における漢字の受容 ・日本における漢字使用の始まり		・稲荷山古墳出土鉄剣の語学的意義について説明できる。	
		3週	・『万葉集』の表記		・様々な万葉仮名表記の原理を説明できる。	
		4週	・『古事記』の表記、文章		・『古事記』上表文の内容と「以音」註とを理解する。	
		5週	・古代の母音 ・「あめつちの詞」, 「たみにのうた」		・奈良時代とそれ以前の母音の数について説明できる。 ・「あめつちの詞」「たみにのうた」の違いを説明できる。	
		6週	・「いろはうた」と「五十音図」		・現代では失われた古代の音声について説明できる。 ・「いろはうた」の特徴と、「五十音図」が使用された場について説明できる。	
		7週	・平仮名、片仮名の発生 ・紀貫之『土佐日記』の文章		・平仮名、片仮名の発生と用途について説明できる。	
		8週	・『古今和歌集』の様々な和歌 ・平安時代の文章		・平仮名による複線表現について理解できる。 ・「係り結び」とは何かについて説明できる。	
	2ndQ	9週	・受講生によるプレゼンテーション1		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		10週	・受講生によるプレゼンテーション2		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		11週	・受講生によるプレゼンテーション3		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		12週	・受講生によるプレゼンテーション4		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		13週	・受講生によるプレゼンテーション5		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		14週	・受講生によるプレゼンテーション6		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		15週	・受講生によるプレゼンテーション7		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
		16週	・受講生によるプレゼンテーション8 ・まとめ		・自身の考えを、分かりやすく説得的に発表することができる。	
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
基礎的能力	人文・社会科学	国語	国語	代表的な古文・漢文を読み、言葉や表現方法の特徴をふまえて人物・情景などを理解し、人間・社会・自然などについて考えを深めたり広げたりすることができる。	4	

				古文・漢文について、音読・朗読もしくは暗唱することにより、特有のリズムや韻などを味わうことができる。	4	
				代表的な古文・漢文について、日本文学史および中国文学史における位置を理解し、作品の意義について意見を述べることができる。また、それらに親しもうとすることができる。	4	
				教材として取り上げた作品について、用いられている言葉の現代の言葉とのつながりや、時代背景などに関する古文・漢文の基礎的知識を習得できる。	4	
				情報の収集や発想・選択・構成の方法を理解し、論理構成や口頭によるものを含む表現方法を工夫して、科学技術等に関する自らの意見や考えを効果的に伝えることができる。また、信頼性を重視して情報を分析し、図表等を適切に活用・加工してコミュニケーションに生かすことができる。	4	
				他者の口頭によるものを含む表現について、客観的に評価するとともに建設的に助言し、多角的な理解力、柔軟な発想・思考力の涵養に努めるとともに、自己の表現の向上に資することができる。	4	
				相手の意見を理解して要約し、他者の視点を尊重しつつ、建設的かつ論理的に自らの考えを構築し、合意形成にむけて口頭によるコミュニケーションをとることができる。また、自らのコミュニケーションスキルを改善する方法を習得できる。	4	
				社会で使用される言葉を始め広く日本語を習得し、その意味や用法を理解できる。また、それらを適切に用い、社会的コミュニケーションとして実践できる。	4	

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	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	構造有機化学	
科目基礎情報							
科目番号	0001			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	構造有機化学 (齋藤勝裕 著) 三共出版／マクマリー有機化学概説第6 版						
担当教員	町田 茂						
到達目標							
有機化学の基本である原子の構造について理解する。分子の構造や混成軌道について理解する。分子軌道論を学び、分光分析や発光現象について理解する。フロンティア軌道に支配される反応について理解する。分子構造と反応性の関係、物性の関係を正確に把握できるようにする。							
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	古典的原子論と量子論的原子論を十分に理解し、原子と結合について正確に説明できる。			古典的原子論と量子論的原子論を理解し、原子と結合について基本的なことは説明できる。		古典的原子論と量子論的原子論を理解できず、原子と結合について基本的なことも説明できない。	
評価項目2	混成軌道，非局在二重結合，ヘテロ原子を含む構造の特徴を十分に理解している。			混成軌道，非局在二重結合，ヘテロ原子を含む構造の特徴について基本的なことは理解している。		混成軌道，非局在二重結合，ヘテロ原子を含む構造の特徴について理解していない。	
評価項目3	高度な有機反応に関して，反応性や選択制を分子軌道論に基づいて説明できる。			基礎的な有機反応に関して，反応性や選択制を分子軌道論に基づいて説明できる。		基礎的な有機反応に関しても，反応性や選択制を分子軌道論に基づいて説明できない。	
評価項目4	有機物の高度な物性に関して，分子軌道論に基づいて説明できる。			有機物の基礎的な物性に関して，分子軌道論に基づいて説明できる。		有機物の基礎的な物性に関しても，分子軌道論に基づいて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	本科の科目である有機化学Ⅰ，有機化学Ⅱ，合成化学では，有機合成の基本的な反応とそれに用いる反応試薬，有機電子論に基づく反応機構を体系的に学んだ。本科目では，有機反応についてさらに知識を深めるとともに，これに加えて，分子軌道論について学び，分子構造と反応性の関係を理解する。また，有機化合物の物性について構造有機化学の観点から学ぶ。本科目で学ぶことは，新規化合物の合成や材料の機能を設計する上で役立つ。						
授業の進め方・方法	講義は教科書を中心に行う。講義の最初でも前回の講義内容についてもう一度話をするが，反復的な学習が重要なので自宅での復習を必ず行うこと。講義の中で教科書の重要な箇所には印をつけるように言うので，板書内容と併せて重点をおいて復習すると効率が良い。						
注意点	有機化学Ⅰ，有機化学Ⅱ，合成化学で学んだことがベースになるので，本科の教科書（マクマリー有機化学概説，有機化学（奥山格他））を復習しておくこと。また，量子化学の知識があった方が理解しやすい。本科目についても，理解できていない章がないようにすることが重要である。授業の予習・復習及び演習については，自学自習により取り組み学修すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	原子と結合を理解するために古典的な原子論について復習する。		古典的な原子論について説明できる。		
		2週	原子と結合を理解するために量子論的な原子論を復習する。		量子論的な原子論について説明できる。		
		3週	古典的な原子論と量子論的な原子論をもとに，結合および分子間結合を正しく理解する。		結合や分子間結合について説明できる。		
		4週	分子構造論を理解するために3つの混成軌道について復習する。		3つの混成軌道について説明できる。		
		5週	分子構造論を理解するために非局在二重結合について学ぶ。		非局在化した共役二重結合について特徴を説明できる。		
		6週	分子構造論を理解するために，ヘテロ原子を含む官能基の電子状態を正しく理解する。		ヘテロ原子を含む官能基の電子状態を説明できる。		
		7週	分子軌道論を理解するためにシュレディンガー方程式について学ぶ。		シュレディンガー方程式を説明できる。		
		8週	分子軌道論を理解するために軌道エネルギー準位と波動関数、軌道間相互作用について学ぶ。		軌道エネルギー準位と波動関数、軌道間相互作用について説明できる。		
	2ndQ	9週	分子軌道論をもとに分光分析の原理や発光現象について理解する。		分子軌道論に基づいて分光分析の原理や発光現象を説明できる。		
		10週	有機反応で生成する中間体の構造や安定性について学ぶ。		有機反応で生成する中間体の構造や安定性について説明できる。		
		11週	有機反応を分子軌道論的説明で理解する。		分子軌道論について説明できる。		
		12週	有機反応における立体化学を分子軌道論的説明で理解する。		分子軌道論に基づいて有機反応の立体化学を説明できる。		
		13週	フロンティア軌道について理解する。		フロンティア軌道について説明できる。		
		14週	フロンティア軌道に支配される反応の種類を学ぶ。		フロンティア軌道に支配される反応の種類を把握している。		
		15週	フロンティア軌道に支配される反応の特徴を学ぶ。		フロンティア軌道に支配される反応の特徴を説明できる。		
		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

専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	3	後3,後4,後5,後6,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	3	後1,後2	
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	3	後2	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物理化学特論		
科目基礎情報								
科目番号	0002			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2			
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	4			
教科書/教材	プリントとパワーポイント							
担当教員	高橋 三男							
到達目標								
物理化学の基礎である化学熱力学の、内部エネルギーと熱力学第一法則、エントロピーと熱力学第二法則を身に付け、自由エネルギーの概念を理解し計算できるようなることを目標とする。								
ルーブリック								
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	自由エネルギーをよく理解する。			自由エネルギーを理解する。		自由エネルギーを理解しない。		
評価項目2	化学ポテンシャルと化学平衡・相平衡をよく理解する。			化学ポテンシャルと化学平衡・相平衡を理解する		化学ポテンシャルと化学平衡・相平衡を理解しない。		
評価項目3	溶液の性質と化学ポテンシャルをよく理解する。			溶液の性質と化学ポテンシャルを理解する。		溶液の性質と化学ポテンシャルを理解しない。		
学科の到達目標項目との関係								
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6								
教育方法等								
概要	化学熱力学では、物質内部のエネルギー状態やエネルギー状態や物質をまたいだエネルギーの移動方法、そして物質やエネルギー形態の変換方法について学ぶ。							
授業の進め方・方法	パワーポイントとプリントを使って、エネルギー状態や移動方法に対するこの学問独特のとらえ方その記述の仕方について、説明し関連する問題をときながら授業を進めて行く。							
注意点	毎回、関連問題を解いてレポートとして提出する。							
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	さまざまな移動方法をとるエネルギー		我々の身近なエネルギーの形態とその変換の様子を理解する。			
		2週	自由エネルギーの概念を理解し計算できるようになること		自由エネルギーの概念を理解し計算できるようになることを認識する。			
		3週	内部エネルギーと熱力学第一法則		内部エネルギーと熱力学第一法則を理解する。			
		4週	一定圧力下における熱エネルギーのやり取り－エンタルピーの導入－		一定圧力下における熱エネルギーのやり取り－エンタルピーの導入－を理解する。			
		5週	熱から仕事への変換－カルノーサイクルの登場－		熱から仕事への変換－カルノーサイクルの登場－を理解する。			
		6週	エントロピーと熱力学第二法則		エントロピーと熱力学第二法則を理解する。			
		7週	中間試験		全員が合格点をとれることを目標とする。			
		8週	自由エネルギーの導入と自発変化の方向性		自由エネルギーの導入と自発変化の方向性を理解する。			
	2ndQ	9週	状態関数と熱力学の基本式		状態関数と熱力学の基本式を理解する。			
		10週	開放系の熱力学－化学ポテンシャル－の導入		開放系の熱力学－化学ポテンシャル－の導入できるようになる。			
		11週	化学ポテンシャルと化学平衡		化学ポテンシャルと化学平衡を理解する。			
		12週	自由エネルギーの化学への応用－相平衡－		自由エネルギーの化学への応用－相平衡－ができるようになる。			
		13週	溶液の性質と化学ポテンシャル		溶液の性質と化学ポテンシャルを理解する。			
		14週	電池に見る化学熱力と電気化学の基礎		電池に見る化学熱力と電気化学の基礎を理解する。			
		15週	期末試験		全員が合格点をとれることを目標とする。			
		16週	予備日					
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	レポート	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	10	30
専門的能力	40	0	0	0	0	0	30	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	工業分析化学	
科目基礎情報							
科目番号	0003		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		4		
教科書/教材	はじめての計測工学 改訂第2版 (KS理工学専門書)						
担当教員	城石 英伸						
到達目標							
工業分析の考え方と技術を学ぶ。数値解析における厳密な誤差の取り扱いをできるようにする。また、フリーウェアRを用いてデータの統計分析ができるようにする。Image Jを用いて画像解析の基礎を習得する。分析法や分析装置のバリデーションができるようになる。また、不確かさを実際の求められるようになる。Visual Basic.NETや、Visual Basic for Applicationsによるデータ処理ができるようになる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	不確かさの概念を理解し、実際の測定系において不確かさを求めることができる。		不確かさの概念を理解し、実際の測定系の一部において不確かさを求めることができる。		不確かさの概念が理解できず、実際の測定系において不確かさを求めることができない。		
評価項目2	数値計算における厳密な誤差の取り扱いができるようになり、実際に関数を含めた計算方法がわかる。		数値計算における厳密な誤差の取り扱いができるようになり、実際に四則演算の計算方法がわかる。		数計算における厳密な誤差の取り扱いができず、		
評価項目3	適切なアプリケーションを用いて、データ分析ができる		ExcelやRを用いてデータ分析ができる。		データ分析ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	本授業は既に学んだ分析化学，機器分析Ⅰ，機器分析Ⅱ，品質管理の知識を工程管理分析に応用する際に必要となるものである						
授業の進め方・方法	座学を中心に，フリーウェアRやVisual Basic for ApplicationsやVisual Basic.NETの実習や，測定方法に関するプレゼンテーションなども行う。						
注意点	「機器分析」および「品質管理」の履修を終了していることが望ましい。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	1. 分析および分析値の信頼性 2. 信頼性保証の歴史 3. 品質管理と品質保証			左記内容が理解できる	
		2週	4. 品質保証の方法 5.試験所認定 6.コンピュータバリデーション			左記内容が理解できる	
		3週	7. 分析機器/分析法のバリデーション 8. トレーサビリティと標準物質 9. 分析値の不確かさ・その考え方と求め方(1)			左記内容が理解できる	
		4週	9. 分析値の不確かさ・その考え方と求め方(2)			実際に実験をして，データを解析することによって不確かさを求めることができる	
		5週	10. フリーウェアRの基礎(1)			フリーウェアRを使って基礎的な計算ができる	
		6週	11. フリーウェアRの基礎(2)			Rを使ってグラフを作成することができる。	
		7週	12. フリーウェアRの基礎(3)			Rを使って基礎的な統計分析ができる	
	2ndQ	8週	13. QC7つ道具			左記内容を理解する	
		9週	14. フリーウェアRの応用			左記内容を理解する	
		10週	14. ImageJの基礎			左記内容を理解する	
		11週	13. 誤差の厳密な取り扱い VB.NET/VBAを用いた誤差の計算			誤差の厳密な取り扱いがわかる。 VB.NET/VBAを用いて誤差を厳密に取り扱って計算ができる	
		12週	14. IEEE754を使うと間違った計算結果になる場合と対応策			左記内容と対策がわかる。	
		13週	15. RとExcelを組み合わせると、複雑な問題を解く			左記内容が理解できる	
		14週	期末試験				
		15週	期末試験の解答解説			左記内容を理解する	
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							
	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	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	25	0	0	0	0	50
専門的能力	25	25	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	基礎材料科学	
科目基礎情報							
科目番号	0004			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	文献やプリントを配布する						
担当教員	山本 祥正						
到達目標							
(1) ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合を説明できる。 (2) 塊状重合、溶液重合、乳化重合、懸濁重合を説明できる。 (3) 天然ゴム、合成ゴムの構造と性質を説明できる。 (4) 論文を要約し、発表できる。 (5) 材料分析を説明できる。 (6) 有機電子移動化学を説明できる。							
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	ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合を資料を見ることなく正確に説明できる。			ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合を説明できる。		ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合を説明できない。	
評価項目2	塊状重合、溶液重合、乳化重合、懸濁重合を資料を見ることなく正確に説明できる。			塊状重合、溶液重合、乳化重合、懸濁重合を説明できる。		塊状重合、溶液重合、乳化重合、懸濁重合を説明できない。	
評価項目3	天然ゴム、合成ゴムの構造と性質を資料を見ることなく正確に説明できる。			天然ゴム、合成ゴムの構造と性質を説明できる。		天然ゴム、合成ゴムの構造と性質を説明できない。	
評価項目4	論文を要約し、要点をまとめて発表できる。			論文を要約し、発表できる。		論文を要約できない。	
評価項目5	材料分析を資料を見ることなく正確に説明できる。			材料分析を説明できる。		材料分析を説明できない。	
評価項目6	有機電子移動化学を資料を見ることなく正確に説明できる。			有機電子移動化学を説明できる。		有機電子移動化学を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	物質に関わる科学の諸原理を理解すること、すなわち多様な物質のさまざまな性質について分析化学、有機化学、高分子化学、その他物質工学全般の知識を使って理解できるようになることを目標とする。						
授業の進め方・方法	本科の分析化学、有機化学、高分子化学、機器分析等で習得した内容を総合的に活用しながら授業を進める。また、材料に関する英語論文を要約し、パワーポイントにまとめて発表する。						
注意点	発表資料を印刷して提出すること。						
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	プラスチック (1)		ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合を説明できる。		
		2週	プラスチック (2)		塊状重合、溶液重合、乳化重合、懸濁重合を説明できる。		
		3週	プラスチック (3)		付加重合系プラスチック、重不可系プラスチック、重縮合系プラスチックの特徴と製造法を説明できる。		
		4週	ゴム工業 (1)		天然ゴムの構造を説明できる。		
		5週	ゴム工業 (2)		天然ゴムの性質を説明できる。		
		6週	ゴム工業 (3)		合成ゴムの製造法と構造を説明できる。		
		7週	発表会		材料に関する英語論文を要約し、発表できる。		
	8週	発表会		材料に関する英語論文を要約し、発表できる。			
	4thQ	9週	材料分析 (1)		透過型電子顕微鏡による材料分析を説明できる。		
		10週	材料分析 (2)		透過型電子顕微鏡による材料分析を説明できる。		
		11週	材料分析 (3)		走査型電子顕微鏡による材料分析を説明できる。		
		12週	新規材料の製造法 (1)		有機電子移動化学の歴史を説明できる。		
		13週	新規材料の製造法 (2)		陽極酸化反応を説明できる。		
		14週	新規材料の製造法 (3)		陰極還元反応を説明できる。		
		15週	期末試験および答案返却		期末試験の模範解答を書ける。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	固体物性学	
科目基礎情報							
科目番号	0005			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	基礎固体物性 斎藤理一郎 著 朝倉書店						
担当教員	土屋 賢一						
到達目標							
固体の物性を理解することは様々な電子デバイスの動作原理を理解するうえで重要なことである。本講は、数式を使って表現された、固体物性の理論を教科書を読みながら理解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	結晶構造について深く理解できる。			結晶構造について理解できる。		結晶構造について理解できない。	
評価項目2	エネルギーバンドについて深く理解できる。			エネルギーバンドについて理解できる。		エネルギーバンドについて深く理解できない。	
評価項目3	格子振動について深く理解できる。			格子振動について理解できる。		格子振動について深く理解できない。	
評価項目4	固体の電子物性について深く理解できる。			固体の電子物性について理解できる。		固体の電子物性について深く理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	本講においては固体の電子状態を中心に学習し、固体の構造や電気伝導に関する理解を深める。その際、現象を表現する最終式のみを暗記してもあまり意味がないので、最初に何が仮定されていたか？、最終式の導出過程はどうであったか？等についても注目して授業を進める。						
授業の進め方・方法	講義形式と輪講形式を併用して授業を進める。式の導出等も丁寧に言い、根本から現象を理解する。輪講においては、自らが問題点を見出し、説明する能力を養う。						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	結晶の構造、X線構造解析 1		格子と逆格子及びデバイ・シェラー法について理解する。		
		2週	結晶の構造、X線構造解析 2		ブラベー格子と空間群について理解する。		
		3週	結晶の構造、X線構造解析 3		構造因子と形状因子について理解する。		
		4週	エネルギーバンド 1		エネルギーバンドの概念について理解する。		
		5週	エネルギーバンド 2		ブロッホの定理について理解する。		
		6週	エネルギーバンド 3		エネルギーバンドの計算法について理解する。		
		7週	エネルギーバンド 4		状態密度について理解する。		
		8週	格子振動 1		フォノンについて理解する。		
	2ndQ	9週	格子振動 2		1次元調和振動子について理解する。		
		10週	格子振動 3		音響フォノン、光学フォノンについて理解する。		
		11週	格子振動 4		縦波、横波について理解する。		
		12週	固体中の電子物性 1		金属、半導体、絶縁体について理解する。		
		13週	固体中の電子物性 2		半金属、周期律表、元素について理解する。		
		14週	固体中の電子物性 3		有効質量とホール、フェルミエネルギーについて理解する。		
		15週	固体中の電子物性 4		自由電子、状態密度、電子比熱について理解する。		
		16週	レポート作成		最終提出用のレポートを作成する。		
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	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	資源エネルギー化学	
科目基礎情報							
科目番号	0006			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	図解エネルギー工学、著者：平田哲夫、熊野寛之、羽田喜昭：森北出版						
担当教員	石井 宏幸						
到達目標							
資源・エネルギー問題、環境問題を考える上で一面的でなく、総合的な課題解決の追求が必要である。即ち、新しい時代の資源エネルギー問題への取り組み方について社会システムの因子を考えたプロセス開発が要求される。この様な状況の中、多岐にわたる資源エネルギー問題の現状と今後の課題について考える力を身に付ける。							
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エネルギーの基礎的理解	カルノーサイクル、エントロピー、エクセルギーを理解している			カルノーサイクル、エントロピー、エクセルギーを知っている		カルノーサイクル、エントロピー、エクセルギーを知らない。	
評価項目2エネルギー技術の理解	太陽光発電、燃料電池、火力発電プロセス等を理解している			太陽光発電、燃料電池、火力発電プロセス等を知っている。		太陽光発電、燃料電池、火力発電プロセス等を知らない。	
評価項目3総合的な観点からのエネルギーの理解	エネルギー技術の歴史、変遷の背景、開発ポイント等を理解している。			エネルギー技術の歴史、変遷の背景、開発ポイント等を知っている。		エネルギー技術の歴史、変遷の背景、開発ポイント等を知らない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	資源・エネルギー問題、環境問題を考える上で一面的でなく、総合的な課題解決の追求が必要である。即ち、新しい時代の資源エネルギー問題への取り組み方について社会システムの因子を考えたプロセス開発が要求される。						
授業の進め方・方法	講義、演習などを通じ、最新技術情報から技術の歴史、変遷やその時々ニーズ、克服した開発ポイントを学習する。						
注意点	関連科目・知識は、化学工学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、エネルギー工学、環境科学である。						
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				
		2週	エネルギー概論その1		エネルギーの種類を知る		
		3週	エネルギー概論その2		エネルギーの変換を知る		
		4週	熱エネルギーからエネルギー変換その1		熱効率を知る		
		5週	熱エネルギーからエネルギー変換その2		エクセルギーを知る		
		6週	熱エネルギーからエネルギー変換その3		火力発電プロセスを知る		
		7週	後期中間試験				
		8週	光・化学エネルギーから電気エネルギーへの変換その1		太陽光発電		
	4thQ	9週	光・化学エネルギーから電気エネルギーへの変換その2		燃料電池		
		10週	エネルギー技術の変遷その1		流動層技術の歴史を知る		
		11週	エネルギー技術の変遷その2		流動層技術の開発ポイントを知る		
		12週	化学工業におけるエネルギーと環境の考え方その1		エネルギーを総合的に考える		
		13週	化学工業におけるエネルギーと環境の考え方その2		エネルギーを総合的に考える		
		14週	後期末試験				
		15週	答案返却				
		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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	分離工学	
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	履修単位: 2		
開設学科		物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期		後期		週時間数	4		
教科書/教材							
担当教員		金澤 亮一					
到達目標							
分離に関する単位操作を行う装置の設計方法を学び、設計計算をできるようにする							
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	蒸留に関して基本的な設計計算ができる		蒸留に関して基本的な設計計算の方法が理解できる		蒸留の設計計算の方法が理解できない		
評価項目2	吸収・吸着に関して基本的な設計計算ができる		吸収・吸着に関して基本的な設計計算方法が理解できる		吸収・吸着の設計計算の方法が理解できない		
評価項目3	抽出に関して基本的な設計計算ができる		抽出に関して基本的な設計計算方法が理解できる		抽出の設計計算の方法が理解できない		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) JABEE (h) 学習・教育目標 C2 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	化学反応や生物反応によって得られた製品は常に不純物との混合物として存在する。従って、適切な操作によって不純物を分離しなければならない。この講義では、分離する方法について、基礎的な原理とともに、実際のプロセスとして応用する場合の考え方を学ぶ。						
授業の進め方・方法	理論にそって講義を進め、演習問題を解く						
注意点	本科の化学工学の内容をよく理解していることが望ましい						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	蒸留		蒸留装置の設計計算 (1)		
		2週	蒸留		蒸留装置の設計計算 (2)		
		3週	蒸留		蒸留装置の設計計算 (3)		
		4週	蒸留		蒸留装置の設計計算 (4)		
		5週	吸収		吸収装置の設計計算 (1)		
		6週	吸収		吸収装置の設計計算 (2)		
		7週	抽出		抽出装置の設計計算 (1)		
		8週	抽出		抽出装置の設計計算 (2)		
	4thQ	9週	抽出		抽出装置の設計計算 (3)		
		10週	抽出		抽出装置の設計計算 (4)		
		11週	クロマトグラフィー		クロマトグラフィー設計計算 (1)		
		12週	クロマトグラフィー		クロマトグラフィー設計計算 (2)		
		13週	吸着		吸収装置の設計計算 (1)		
		14週	吸着		吸収装置の設計計算 (2)		
		15週	吸着		吸収装置の設計計算 (3)		
		16週	吸着		吸収装置の設計計算 (4)		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	80
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物物理化学	
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	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	Biochemistry. 8th ed. Berg J. M., Tymoczko J. L., Gatto, G. J., Stryer L. W H Freeman & Co						
担当教員	(伊藤 篤子)						
到達目標							
生体内外の「運動」と「力の発生」についてタンパク質レベルで説明できる。 生態膜を介した物質輸送について説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	分子モータタンパク質について詳細に説明でき英語の文献を辞書なしで理解できる。			分子モータタンパク質について説明でき英語の文献を理解できる。		分子モータタンパク質について説明ず英語の文献も理解できない。	
評価項目2	生体膜を介した分子の膜輸送について理解し、詳細に説明できる。			生体膜を介した分子の膜輸送について理解できる。		生体膜を介した分子の膜輸送について理解できない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) JABEE (h) 学習・教育目標 C2 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	熱力学と生物化学を基礎として、生体内の化学反応を物理化学的視点から理解する。特に細胞膜を介した物質の輸送と生体分子モーターに着目し、物理化学的変化と生体の機能との関連性を理解する。						
授業の進め方・方法	生物化学、分子生物学、生物工学などの本科における生物関連の科目を基礎とし、さらに生物現象を物理化学的な視点で解析するため、物理化学も本科目の基礎となる。これらの科目を基礎として生物物理化学反応を解析し、専攻科2次の生物化学工学へと発展させる。						
注意点	期末試験は授業内の時間を使って実施する。						
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	生物物理化学概説と分子モータータンパク質の特性について			授業の範囲が理解でき、かつ分子モータータンパク質とは何かがわかる。	
		2週	アクチンミオシン系の運動機構について			アクチンミオシン系の運動機構について説明できる	
		3週	キネシンダイニン系の運動機構について			キネシンダイニン系の運動機構について説明できる	
		4週	細菌類の運動機構について			細菌類の運動機構について理解できる	
		5週	英文購読ー分子モータータンパク質の特性			基本的な細胞運動に関する英単語を学習し、英文購読かつ意味が理解できる。	
		6週	英文購読ーアクチンミオシン系の運動機構			基本的な細胞運動に関する英単語を学習し、英文購読かつ意味が理解できる。	
		7週	英文購読ーキネシンダイニン系の運動機構			基本的な細胞運動に関する英単語を学習し、英文購読かつ意味が理解できる。	
	8週	英文購読ー細菌類の運動機構			基本的な細胞運動に関する英単語を学習し、英文購読かつ意味が理解できる。		
	4thQ	9週	分子の膜輸送			分子の膜輸送について理解し、膜輸送に関するギブスえぬるいーを定量化できる。	
		10週	膜タンパク質ファミリー			膜タンパク質ファミリーを分類し、それぞれ説明できる	
		11週	糖輸送			糖輸送についてその機構を説明できる	
		12週	チャネルを介した輸送1			チャネルを介した輸送について説明できる	
		13週	チャネルを介した輸送2			チャネルを介した輸送について説明できる	
		14週	トピックス			生物物理化学に関する最近の話題が認知できる。	
		15週	期末試験				
16週							
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	15	75
専門的能力	15	0	0	0	0	5	20
分野横断的能力	5	0	0	0	0	0	5

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	移動速度論	
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	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	斎藤恭一著：道具としての微分方程式、講談社						
担当教員	庄司 良						
到達目標							
化学工学の根幹である移動速度論を、基礎方程式の導出から様々な現象への応用まで丁寧に学習する。物質、熱、運動量の移動が勾配に比例し、それらの移動現象は同形の基礎方程式により表現できることを理解する。							
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	
物質収支	物質収支式を解き、解を得ること			物質収支式が立式できること		物質収支が理解できないこと	
移動現象	熱、物質、運動量の移動が理解できること			熱、物質、運動量の移動の基礎式が理解できること		基本的な法則が理解できないこと	
単位と無次元数	無次元数の持つ物理的意味を理解できること			次元解析ができること		無次元数が無次元であることが理解できないこと	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	物理、化学、生物に関する現象を法則化し、方程式を用いて表現する工学的手法の一つである。物質生産における予測と制御の基礎をなす学問として位置づけられる。						
授業の進め方・方法	試験と演習で評価する。「教科書で取り上げられている現象の収支式をたてることができ、これを解いて代表的な解析解を導くことができる。」ことを基準とする。						
注意点	学習の前提として化学工学の知識が必要である。微分・積分の内容を理解していること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	移動速度論とは何か		移動速度論の誕生とこれによる現象の捉え方を学ぶ		
		2週	物質、熱、運動量の収支とアナロジー		異なる現象が同形の式で表現できることを学ぶ		
		3週	各種座標系による収支式の導出		基礎方程式の導き方を学ぶ		
		4週	微分・積分の工学的使い方		微分・積分の復習		
		5週	二酸化炭素がアルカリ溶液に溶け込む現象の解析		微分方程式の解法に習熟する		
		6週	多孔性触媒粒子における反応と拡散		反応律速と拡散律速の意味を理解する		
		7週	場所によって、時間によって量が変化する現象の解析		物質、熱、運動量の式の形を学ぶ		
		8週	ラプラス変換の基礎		簡単なラプラス変換ができること		
	4thQ	9週	ラプラス変換を使った微分方程式の解法		誤差関数を用いた解の意味を学ぶ		
		10週	活性炭吸着反応		収支式の導き方を学ぶ		
		11週	活性炭吸着反応		収支式の導き方を学ぶ		
		12週	固体中の熱伝導		定常および非定常熱伝導の違いを学ぶ		
		13週	静止媒体中の物質移動		フィックの法則により拡散現象を理解する		
		14週	無次元数		無次元数の物理的意味と有用性を学ぶ		
		15週	まとめと様々な現象への応用				
		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	小テスト	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	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	20	5	0	0	0	0	25
分野横断的能力	20	5	0	0	0	0	25

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	線形空間論	
科目基礎情報							
科目番号	0018			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	Linear Algebra (Serge Lang 著・Springer)						
担当教員	井口 雄紀						
到達目標							
・線形空間の具体例を挙げることができる ・線形写像の具体例を挙げることができる ・定数係数2階線形微分方程式を解くことができる ・定数係数でない2階線形微分方程式を特別な場合に解くことができる							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	部分空間の基底と次元を計算できる			ベクトル空間の例を3つ以上挙げることができる		ベクトル空間の例の一つもあげることが出来ない	
評価項目2	線形写像の像と核の基底と次元を計算することができる			線形写像の具体例を3つ以上挙げることができる		線形写像の具体例の一つもあげることができない	
評価項目3	一般の2階線形微分方程式を特別な場合で解くことができる			定数係数2階線形微分方程式を解くことができる		定数係数2階微分方程式が解けない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (C) 学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	本科で触れる機会が少なかった線形（ベクトル）空間について学ぶ。講義で使うテキストは英語で書かれており、自然科学における英語の表現に触れる良い機会となるだろう。ベクトル空間を具体例を通し、直感的に理解すること、とくに基底と次元の計算が出来るようになることが目標である。後半は、線形微分方程式の理論に触れる。						
授業の進め方・方法	講義はできるだけ具体例を示すよう心掛けるが、自ら手を動かして理解して欲しいので、講義ですてくる簡単な計算をレポートとして課すことがある。						
注意点	本科3年までに学んだ数学、特に線形代数学I,IIの知識を前提とする。さらに、微分方程式を学ぶ際に、その解法において解析学A,Bの知識が必要となる。						
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 線形代数学の復習		ベクトルや行列の基本的な計算を思い出す		
		2週	ベクトル空間の定義と具体例		ベクトル空間の具体例を挙げることができる		
		3週	ベクトル空間の具体例と部分空間		部分空間の具体例を挙げることができる		
		4週	ベクトル空間における種々の計算		部分空間の基底と次元を計算できる		
		5週	ベクトル空間における線形写像の定義		線形写像の具体例を挙げることができる		
		6週	線形写像の性質		線形写像と行列の関係を述べることができる		
		7週	線形写像の像と核		線形写像の像と核の定義を述べることができる		
		8週	線形写像の像と核		線形写像の像と核の基底を計算できる		
	2ndQ	9週	線形空間論の復習と演習		ベクトル空間、線形写像の定義を述べ、簡単な計算ができる		
		10週	線形作用素の定義と具体例		線形作用素と線形写像との違いを説明できる		
		11週	微分方程式と微分作用素		微分方程式を微分作用素で表現し、解くことができる		
		12週	非同次な定数係数2階線形微分方程式の解法		定数係数2階線形微分方程式を演算子法で解くことができる		
		13週	一般の2階線形微分方程式の解法		定数係数でない微分方程式を特別な場合に限り解くことができる		
		14週	一般の2階線形微分方程式の解法		定数係数でない微分方程式を特別な場合に限り解くことができる		
		15週	期末試験		各設問に的確な解答ができる		
		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	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	75	25	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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用数理学	
科目基礎情報							
科目番号	0019			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	「数値解析入門」(山本哲朗、サイエンス社)、「数値計算の常識」(伊理正夫・藤野和建、共立出版)						
担当教員	市川 裕子						
到達目標							
Understand how to deal with mathematical problems using numerical methods from analytical viewpoint. Understand algorithms and procedures correctly and implement them on computers.							
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	
Algorithms	Understand each algorithmn and the mathematical theory which is the base of it			Understand each algorithmn		Don't understand algorithmns	
Implimentation	Impliment each algorithmn as a program and make sure the theory			Impliment each algorithmn as a program		Don't impliment algorithmns	
English	Know words and expressions to discribe these theories			Know important expressions to discribe these theories		Don't know words and expressions to discribe these theories	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) 学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	This course is designed to give an overview of the design, analysis and implementation of the several fundamental numerical method which are used to solve practical engineering problems.						
授業の進め方・方法	Applied Mathematics consists of 10 lectures, that emphasis the mathematics used to design numerical methods, and to analyse their properties. and 5 experiments with implementing algorithms in Computer Lab.						
注意点	Prerequisite: Calculus Multivariable Calculus, Linear Algebra, Ordinary Differential Equation, Programming						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Guidance and Introduction				
		2週	Error			Understand why errors are occurred in computer	
		3週	Linear Equations System and Matrices- Gaussian Elimination			Understand the algorithm	
		4週	Linear Equations System and Matrices- Iterative Method 1			Understand the algorithm	
		5週	Linear Equations System and Matrices - Iterative Method 2			Understand the algorithm	
		6週	Exercise in Computer Lab.			Impliment the algorithmn	
		7週	Non-linear Equations - Bisection Method, Secant Method			Understand the algorithm	
		8週	Non-linear Equations- Quadrature Mensuration by parts, Newton Method			Understand the algorithm	
	2ndQ	9週	Exercise in Computer Lab.			Impliment the algorithmn	
		10週	Numerical Integration -Trapezium Rule & Simpson's Rule			Understand the algorithm	
		11週	Numerical Integration - Monte Carlo Method			Understand the algorithm	
		12週	Exercise in Computer Lab.			Impliment the algorithmn	
		13週	Ordinary Differential Equation -Euler Method			Understand the algorithm	
		14週	Ordinary Differential Equation- Runge-Kutta Method			Understand the algorithm	
		15週	Exercise in Computer Lab.			Impliment the algorithmn	
		16週	Final Examination				
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	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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	実験物理
科目基礎情報						
科目番号	0020		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	特になし 必要に応じてプリント等を配布する					
担当教員	大野 秀樹					
到達目標						
この授業（実験）を通じて、現象の物理的な見方、考え方を身につけて自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。本授業では、放射能・放射線に関する分野の学びについて、次のような到達目標を設定する。 【1】放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式とα線、β線、γ線の特長を説明できる。また、放射能の半減期や平均寿命等の計算が出来る。 【2】放射線と物質の相互作用について、放射線種による違い現象の概要を説明できる。また、原子核反応についても説明でき、それに関する計算ができる。 【3】放射線の取り扱いに注意して安全に実験（放射線計測）を行うことができる。取得したデータの解析を行い、考察してレポートを作成できる。						
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	放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式とα線、β線、γ線の特長を説明できる。また、放射能の半減期等の計算が出来る。		放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式とα線、β線、γ線の特長を説明できる。		放射能と放射線を区別して説明できない。崩壊形式とα線、β線、γ線の特長を説明できない。	
評価項目2	放射線と物質の相互作用について、放射線種による違い概要を説明できる。また、原子核反応についても説明でき、それに関する計算が出来る。		放射線と物質の相互作用について、放射線種による違い概要を説明できる。また、原子核反応についても説明できる。		放射線と物質の相互作用について、放射線種による違い概要を説明できない。また、原子核反応についても説明できない。	
評価項目3	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータの解析を行い、考察してレポートを作成できる。		放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータの解析を行い、その結果をもとにレポートを作成できる。		放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができるが、取得したデータの解析を行い、その結果をもとにレポートを作成できない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C5						
教育方法等						
概要	放射能・放射線についての基本的事項を実験を行いながら理解していく。実験を通してデータの取り扱いについて基本的な事を学ぶ。原子力発電問題などこれからのエネルギーや環境問題を考えるとき、放射能・放射線について正しく理解し、考えることができるようになることが目標である。					
授業の進め方・方法	おもに講義形式でおこなう。2テーマの実験を予定をしている。実験後には、レポートを提出すること。					
注意点	評価割合の項目別では、それぞれ以下の評価が行われる。 「試験」は1回行われる期末試験の成績である。 「ポートフォリオ」はレポートの成績である。					
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 日常生活における放射能と放射線		身近にある放射能、放射線についてその存在を知ること。放射線利用におけるメリットとデメリットを考えることができる。	
		2週	放射能と放射線①		放射能の強さ、半減期、平均寿命、崩壊定数放射平衡について理解する。	
		3週	大数の法則の実験		放射性物質の崩壊をモデル化して、その確立・統計的な考えを理解する。	
		4週	特殊相対性理論と核エネルギー、原子力②		等価原理、光速度不変の原理、ファインマン時計、ローレンツ収縮、ローレンツ変換の概要が理解できる。	
		5週	特殊相対性理論と核エネルギー、原子力①		特殊相対論から質量とエネルギーが等価であることを説明できる。核分裂と核融合についてその概要を説明できる。	
		6週	放射能と放射線②		α崩壊とα線、β崩壊とβ線についてその概要を説明できる。	
		7週	放射能と放射線③		X線とγ線の発生機構について、その概要を説明できる。	
		8週	放射線計測実験①		3週にわたり放射性物質【Sr/Y】を用いた放射線計測実験を行う。吸収係数、崩壊率、計数の統計的変動について調べる。	
	2ndQ	9週	放射線計測実験②		実験のつづき	
		10週	放射線計測実験③		実験のつづき	
		11週	放射線と物質の相互作用①		β線と物質の相互作用について、その概要を説明できる。	
		12週	放射線と物質の相互作用②		α線と物質の相互作用について、その概要を説明できる。	
		13週	放射線と物質の相互作用③		γ線、X線と物質の相互作用について、その概要を説明できる。	
		14週	試験			
		15週	本科目のまとめ		期末試験の解説、本授業のまとめ	

		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
評価割合				
	試験	発表	相互評価	態度 課題 その他 合計
総合評価割合	75	0	0	0 25 0 100
基礎的能力	75	0	0	0 25 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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	半導体工学特論
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	履修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	4	
教科書/教材	プリント					
担当教員	永吉 浩					
到達目標						
半導体の技術史の流れを追いながら半導体技術の基礎を理解する						
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		期日までにレポートの内容をまとめることができる		期日までにレポートの内容をまとめることができる		期日までにレポートの内容をまとめることができない
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	半導体の黎明期から最新半導体デバイスの構造までその技術的変遷を説明する					
授業の進め方・方法	物性分野の教員が2回ずつ講義を行う					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ラジオ、通信装置の発明と増幅器の必要性 鉱石検波器、真空管 第二次大戦における電子戦の発達とレーダー装置、真空管の周波数限界から固体素子の見直しへ			
		2週	ベル研における固体素子研究の始まりと高純度単結晶育成技術の進化 (Ge,Siの物性とゾーンリファイニング技術) トランジスタ動作の発見 (PNダイオードの基本動作 BPトランジスタの基本構造と動作)			
		3週	トランジスタ構造の進化 成長型-合金型-メサ型-プレーナー型 日本の状況 (酸化膜形成技術) 材料の見直し GeからSiへ (現在用いられている半導体の種類と特徴) プレーナートランジスタから集積回路への進化 キルビー特許 (ICプロセス技術の基礎)			
		4週	アポロ計画から電卓応用 MOSデバイスの実用化、シャープの戦略 電卓戦争 (MOSトランジスタ解説)			
		5週	マイコンの発明 i4004からペンティアムへ 各種メモリーの進化			
		6週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)			
		7週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)			
		8週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)			
	2ndQ	9週	集積化技術の進化 (超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他)			
		10週	各種トレンドデバイス解説 有機半導体の登場と大面積デバイス技術、パワーデバイス技術 (LCD, 太陽電池 パワーMOSFET, IGBT他) ムーアの法則の破たんと産業構造変化 超LSI技術研究プロジェクトとその後の各国 国家プロジェクトの変遷			
		11週	デバイス構造の多様化 (ナノ構造デバイス、量子効果デバイス、新メモリーデバイス、微細化・クロック周波数高周波化の限界とCPUのマルチコア化、マルチチップ化と貫通電極、システムインパッケージとシステムオンチップ、インテルシリコンフォトニクス戦略 他)			
		12週	デバイス構造の多様化 (ナノ構造デバイス、量子効果デバイス、新メモリーデバイス、微細化・クロック周波数高周波化の限界とCPUのマルチコア化、マルチチップ化と貫通電極、システムインパッケージとシステムオンチップ、インテルシリコンフォトニクス戦略 他)			
		13週	課題 発表			
		14週	課題 発表			
		15週	課題 発表			

		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	レポート	合計	
総合評価割合	0	20	0	0	0	80	100	
基礎的能力	0	20	0	0	0	80	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	

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	計算機工学特論		
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	履修単位: 2			
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	4			
教科書/教材	資料を印刷物、pdfファイルなどで配布する。							
担当教員	舘泉 雄治							
到達目標								
パソコンは文房具の一つと言えるが、更に一歩進んで研究の道具として活用できるかどうか、技術者としての重要なスキルとなっている。この授業では、文房具から一歩踏み出すために必要な知識と最新動向を説明し、各人の研究分野においてもコンピュータをより積極的に活用できる知識を養う。 また、自分の研究分野を他分野の人に紹介するプレゼンテーションを行い、積極的に討論を行うことにより、プレゼンテーション力、討論力を養う。								
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			
ネットワークとセキュリティ	ネットワークとセキュリティの概要を理解し、説明できる。		ネットワークとセキュリティの概要を理解する。		ネットワークとセキュリティの概要が理解できない。			
仮想化技術とクラウド	仮想化技術とクラウドの概要を理解し、説明できる。		仮想化技術とクラウド概要を理解する。		仮想化技術とクラウドの概要が理解できない。			
人工知能、ディープラーニング	人工知能、ディープラーニングの概要を理解し、説明できる。		人工知能、ディープラーニング概要を理解する。		人工知能、ディープラーニングの概要が理解できない。			
プレゼンテーション 1	自らの研究分野を説明し、人に理解させることができる。		自らの研究分野を説明することができる。		自らの研究分野を説明することができない。			
プレゼンテーション 2	自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させることができる。		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会できる。		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会できない。			
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	この授業では、文房具から一歩踏み出すために必要な知識と最新動向を説明し、各人の研究分野においてもコンピュータをより積極的に活用できる知識と経験を養うことを目標とし、コンピュータをツールとして活用するための実践的な内容の講義と、プレゼンテーション、討論を行う。							
授業の進め方・方法	授業の形態としては、講義の他にプレゼンテーション、討論を各自 2 回行う。							
注意点	コンピュータを専門とする学生と全く別分野の学生が受講する事になるが、概ね平均的な基礎知識を有していることを前提に講義を行う。もし、極端にコンピュータの知識が乏しいと思われるのなら、事前に常識的な基礎知識の修得を行っておく必要がある。							
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					
		2週	ネットワークとセキュリティ		ネットワークとセキュリティの概要を理解する			
		3週	プレゼンテーション 1		自らの研究分野を説明し、人に理解させる			
		4週	プレゼンテーション 1		自らの研究分野を説明し、人に理解させる			
		5週	プレゼンテーション 1		自らの研究分野を説明し、人に理解させる			
		6週	プレゼンテーション 1		自らの研究分野を説明し、人に理解させる			
		7週	プレゼンテーション 1		自らの研究分野を説明し、人に理解させる			
		8週	仮想化技術とクラウド		仮想化技術とクラウドの概要を理解する			
	2ndQ	9週	プレゼンテーション 2		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる			
		10週	プレゼンテーション 2		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる			
		11週	プレゼンテーション 2		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる			
		12週	プレゼンテーション 2		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる			
		13週	プレゼンテーション 2		自らの研究において、これから積極的にコンピュータを活用するアイデアを照会し、人に理解させる			
		14週	人工知能、ディープラーニング		人工知能、ディープラーニングの概要を理解する			
		15週	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
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	80	20	0	0	0	100	
基礎的能力	0	50	20	0	0	0	70	
専門的能力	0	30	0	0	0	0	30	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	原子核物理	
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	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	必要に応じてプリントを配る。						
担当教員	前段 眞治						
到達目標							
【目的】 原子核の構造を学び、さらに放射線や核分裂などの現象を深く理解することを目指す。α線、β線、γ線のそれぞれの特徴を概観し、原子力発電の原理である核分裂反応について理解する。 【到達目標】 原子核の構造を説明できる。α線、β線、γ線のそれぞれの特徴を示すことができ、また、核分裂反応について説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		原子核の構造や核分裂反応を説明できる。		原子核の構造や核分裂反応を理解できる。		原子核の構造や核分裂反応を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C5							
教育方法等							
概要		原子核の構造を学び、さらに放射線や核分裂などの現象を深く理解することを目指す。放射線の特徴をみた後、核分裂反応について解説する。					
授業の進め方・方法		原子核の構成要素である陽子や中性子について説明し、それらの間に働く核力の性質を調べる。量子論の初歩的な考え方に慣れるために、英語の文献を日本語訳してもらう。α線、β線、γ線のそれぞれの特徴をみた後、原子力発電の原理である核分裂反応について解説する。					
注意点		授業の復習については自学自習により取り組み学修すること。特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	原子核の基本概念について解説する。			原子核の基本概念について理解できる。	
		2週	英語の文献を日本語訳する作業を行う。			英語の文献を日本語訳することができる。	
		3週	英語の文献を日本語訳する作業を行う。			英語の文献を日本語訳することができる。	
		4週	ボーアの水素原子モデルを説明する。			ボーアの水素原子モデルを理解できる。	
		5週	ボーアの水素原子モデルを説明する。			ボーアの水素原子モデルを理解できる。	
		6週	ボーアの振動数条件を解説する。			ボーアの振動数条件を理解できる。	
		7週	核子と呼ばれる、陽子や中性子の特徴を説明する。			核子と呼ばれる、陽子や中性子の特徴を理解できる。	
		8週	核力の基本について解説する。			核力の基本について理解できる。	
	4thQ	9週	核力の特徴的な振る舞いについて解説する。			核力の特徴的な振る舞いについて理解できる。	
		10週	原子核の結合エネルギーの式を解説する。			原子核の結合エネルギーの式を理解できる。	
		11週	原子核の結合エネルギーの式の持つ意味を解説する。			原子核の結合エネルギーの式の持つ意味を理解できる。	
		12週	α崩壊、β崩壊、γ崩壊について解説する。			α崩壊、β崩壊、γ崩壊について理解できる。	
		13週	核分裂反応について解説する。			核分裂反応について理解できる。	
		14週	連鎖反応について解説する。			連鎖反応について理解できる。	
		15週	期末試験の解説と、授業の振り返りを行う。			授業の目的や授業内容を概観できる。	
		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
基礎的能力	自然科学	物理	力学	重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	前6	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前6	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	前4,前5	
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	3	前2,前6,前8	
			熱	時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	前12	
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	前10	
		波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	前12		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用解析学	
科目基礎情報							
科目番号	0024			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	「微分方程式（下）」（M.ブラウン著、一楽重雄ほか訳；Springer）						
担当教員	波止元 仁						
到達目標							
線形代数学を応用して、線形微分方程式系が解析できるようになること。 変数分離法とフーリエ級数を使って、2階偏微分方程式の初期値・境界値問題の基礎を学ぶこと。							
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	複雑な線形微分方程式系を解くことが出来る。			簡単な線形微分方程式系を解くことが出来る。		線形微分方程式系を解くことが出来ない。	
評価項目2	簡単な線形微分方程式系の相図を描くことが出来る。			簡単な線形微分方程式系の相図が理解出来る。		簡単な線形微分方程式系の相図が理解できない。	
評価項目3	複雑な関数のフーリエ級数を求めることが出来る。			簡単な関数のフーリエ級数を求めることが出来る。		簡単な関数のフーリエ級数を求めることが出来ない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) 学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	講義の前半は力学系の理論と呼ばれ、電気回路や化学反応論、生態系の解析などにも応用される。 後半のフーリエ級数の応用は、電気電子系の科目の基礎である。						
授業の進め方・方法	教科書を中心にベクトル空間の次元・基底、行列の固有値・固有ベクトルを復習した後に、線形微分方程式系の解法・相図、フーリエ級数を用いた偏微分方程式系への解法について学習し、演習問題に取り組むことで学習内容の定着をはかる。事前学習および復習を自発的に行うことを期待する。						
注意点	線形代数と微分積分の基礎知識を前提とする。特に線形代数については、行列の対角化をしっかりと復習しておくこと。						
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、ベクトル空間の次元と基底		ベクトル空間の次元と基底を求めることが出来る。		
		2週	行列を用いた線形微分方程式系の解法		行列を用いて線形微分方程式系を表すことが出来る。		
		3週	行列を用いた線形微分方程式系の解法		固有値・固有ベクトルの復習1		
		4週	行列を用いた線形微分方程式系の解法		固有値・固有ベクトルの復習2		
		5週	行列を用いた線形微分方程式系の解法		固有値・固有ベクトルを用いてsource型の線形微分方程式系を解くことが出来る。		
		6週	行列を用いた線形微分方程式系の解法		固有値・固有ベクトルを用いてsink型の線形微分方程式系を解くことが出来る。		
		7週	行列を用いた線形微分方程式系の解法		固有値・固有ベクトルを用いてsaddle型の線形微分方程式系を解くことが出来る。		
		8週	微分方程式の定性理論		source型の線形微分方程式系の相図を描くことが出来る。		
	4thQ	9週	微分方程式の定性理論		sink型の線形微分方程式系の相図を描くことが出来る。		
		10週	微分方程式の定性理論		saddle型の線形微分方程式系の相図を描くことが出来る。		
		11週	微分方程式の定性理論		一般的な線形微分方程式系を解くことが出来る。		
		12週	変数分離法とフーリエ級数		簡単な関数のフーリエ係数を求めることが出来る。		
		13週	変数分離法とフーリエ級数		簡単な関数をフーリエ級数に展開することが出来る。		
		14週	変数分離法とフーリエ級数		熱伝導方程式の解法が理解できる。		
		15週	学年末試験				
		16週	試験返却、問題解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物性物理
科目基礎情報						
科目番号	0025			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	4	
教科書/教材	特になし 必要に応じてプリント等を配布する					
担当教員	大野 秀樹					
到達目標						
この授業を通じて、現象の物理的な見方、考え方を身につけて自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。 本講義では、物性物理の基本的な事項について学ぶ。結晶構造と量子力学の基礎、バンド理論の概説に触れ、次のような到達目標を設定する。 【1】ブラペー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその概要を説明でき、関連する基本的な計算ができる。 【2】定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算とその意味が理解できる。 【3】円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーの違いについて基本的な事が理解できる。また、それに関する基本的な計算ができる。						
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	ブラペー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその概要を説明でき、関連する基本的な計算ができる。		ブラペー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその概要を説明できる。		ブラペー格子、逆格子空間、逆格子ベクトル、ミラー指数、ブラッグの条件についてその概要を説明できない。	
評価項目2	定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算とその意味が理解できる。		定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算ができる。		定常状態のシュレディンガー方程式（無限に深い1次元の井戸型ポテンシャル中）、物理量の期待値、2乗ゆらぎ等について基本的な計算ができない。	
評価項目3	円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な計算ができる。また、その計算結果から電子の取り得るエネルギーの違いがわかり、エネルギーバンドがどのようにできるか理解できる。		円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な計算ができ、その計算結果から電子の取り得るエネルギーの違いがわかる。		円環状における自由電子、周期的ポテンシャル中の電子について、それら電子の取り得るエネルギーについて、基礎的な計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C5						
教育方法等						
概要	物性物理の基本的な事項「結晶構造の基礎」と「量子力学の基礎」について理解し、電子線回折やX線回折の簡単な実験データを解析ができるようになること、バンド理論の概要が理解できるようになることが目標である。					
授業の進め方・方法	主に講義形式で行うとともに、課題を課す。					
注意点	評価割合の項目別では、それぞれ以下の評価が行われる。 「試験」は1回行われる定期試験の成績である。 「ポートフォリオ」は課題レポートの成績である。					
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 結晶と前期量子論		結晶の概念と前期量子論について理解できる。	
		2週	ブラペー格子、空間格子と並進ベクトル、ミラー指数		ブラペー格子について知る。立方晶系については、並進ベクトルやミラー指数について求められる。	
		3週	空間格子と逆格子空間、逆格子ベクトル		逆格子空間を理解し、立方晶系について、その逆格子ベクトルを求めることができる。	
		4週	逆格子とX線、電子線回折との関係、ブラッグの条件		逆格子空間を用いて、結晶の回折条件を導き出せる。	
		5週	電子線回折実験データの解釈		4週までに学んだことを用いて、電子線回折の実験データ解析を行う。	
		6週	X線回折実験データの解釈		4週までに学んだことを用いて、X線回折実験データ解析を行う。	
		7週	シュレディンガー方程式の導出		シュレディンガー方程式の導出ができる。	
		8週	無限に深い1次元の井戸型ポテンシャルに捕らわれた自由電子①		シュレディンガー方程式を用いて、波動関数や電子のエネルギーを求めるとともに、その物理的解釈ができる。	
	4thQ	9週	無限に深い1次元の井戸型ポテンシャルに捕らわれた自由電子②		位置、エネルギー、運動量の期待値と2乗ゆらぎを求めるとともに、その物理的解釈ができる。	
		10週	円環上での自由電子		円環上での自由電子の波動関数や電子がもつエネルギーを求められる。	
		11週	周期的なポテンシャルを持つ円環上での電子		ブロッホの定理を理解し、周期的なポテンシャルを持つ円環上での電子の波動関数を表すことができる。	
		12週	クローニツヒ・ペニーのポテンシャル中での電子		ブロッホの定理とクローニツヒ・ペニーのポテンシャルを用いることで、周期的ポテンシャル中の波動関数、エネルギーに關した計算できる。	
		13週	エネルギーバンド		前週にひきつづき計算を行い、エネルギーをバンドがどのようにできるかが分かる。	
		14週	試験			

		15週	本科目のまとめ		試験の解説、本授業のまとめ		
		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	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	後7	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	後9	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	後4	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	後4,後10	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後4,後10	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後4	
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後5,後10	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	後1,後10	
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	後1,後10	
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後2,後10	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	後14	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	後14	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	後13	
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	後3,後11	
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	後3,後11	
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	後3,後6,後11	
				力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後3,後11	
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	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	75	0	0	0	25	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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0026			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	化学の扉 (朝倉書店)						
担当教員	山本 祥正						
到達目標							
(1) 原子の構造が理解できる。 (2) 電子配置が理解できる。 (3) 溶液の濃度計算ができる。 (4) 気体の性質が理解できる。 (5) 固体の性質が理解できる。 (6) 炭化水素が理解できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	原子の構造を教科書を見ることなく正確に説明できる。			原子の構造を説明できる。		原子の構造を説明できない。	
評価項目2	電子配置を教科書を見ることなく正確に説明できる。			電子配置を説明できる。		電子配置を説明できない。	
評価項目3	溶液の濃度を教科書を見ることなく正確に計算できる。			溶液の濃度を計算できる。		溶液の濃度を計算できない。	
評価項目4	気体の性質を教科書を見ることなく正確に計算できる。			気体の性質を説明できる。		気体の性質を説明できない。	
評価項目5	固体の性質を教科書を見ることなく正確に計算できる。			固体の性質を説明できる。		固体の性質を説明できない。	
評価項目6	炭化水素を教科書を見ることなく正確に計算できる。			炭化水素を説明できる。		炭化水素を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4							
教育方法等							
概要	化学の基本となる考え方を中心に、大学教養レベルの知識を身につけることを目標とする。周期表、化学結合、化学反応量論 (モル計算) などなじみのある話題から始め、反応速度論、化学平衡、有機化学についても概説し、各自の専門分野に応用できるような化学の基礎力の定着させる。						
授業の進め方・方法	教科書や補助教科書 (化学ⅠおよびⅡの教科書) に沿って化学の基礎を解説する。授業中に演習問題を課すので授業には電卓を必ず持参すること。						
注意点	本講義は主として、本科3年生以降に化学を学んでいない学生が大学教養レベルの化学を理解するために配置されている。本科で履修した高校生レベルの「化学Ⅰ」「化学Ⅱ」と学習範囲は重複するが、化学の基本的な考え方の定着を目指す。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	原子の構造 (1)		原子の構造を説明できる。		
		2週	原子の構造 (2)		電子、陽子、中性子の数を計算できる。		
		3週	周期表と電子配置 (1)		共有結合、イオン結合、金属結合を説明できる。		
		4週	周期表と電子配置 (2)		原子番号20までの電子配置を書ける。		
		5週	溶液の濃度計算 (1)		溶液の濃度を質量パーセント濃度で計算できる。		
		6週	溶液の濃度計算 (1)		溶液の濃度をモル濃度で計算できる。		
		7週	中間試験および試験返却		中間試験の模範解答を説明できる。		
		8週	気体の性質 (1)		物質の三態、ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則を説明できる。		
	4thQ	9週	気体の性質 (2)		理想気体の状態方程式を使って気体の圧力や体積を計算できる。		
		10週	固体の性質 (1)		結晶格子を説明でき、細密充填構造を書くことができる。		
		11週	固体の性質 (2)		ラウールの法則、沸点上昇、凝固点降下を説明できる。		
		12週	有機化学 (1)		炭化水素を説明できる。		
		13週	有機化学 (2)		アルカン、アルケン、アルキンを命名できる。		
		14週	有機化学 (3)		アルカンの異性体を書ける。		
		15週	期末試験および答案返却		期末試験の模範解答を説明できる。		
		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	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	先端理工学研究特論Ⅱ		
科目基礎情報								
科目番号	0029			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2			
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	4			
教科書/教材								
担当教員	清水 昭博							
到達目標								
理工学分野における先端の研究開発の動向について学び、視野を広げる。								
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		先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか明確に説明できる。		先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか簡単に説明できる。		先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか説明できない。		
評価項目2								
評価項目3								
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	複数の東京工業大学大学院総合理工学研究科教員が、理工学分野における最先端の研究について分りやすく解説する。理工学研究の最前線の状況を理解するとともに、研究のデザインの仕方、研究における試行錯誤、ブレイクスルー等について学ぶ。							
授業の進め方・方法	2週ずつ東京工業大学の工学院の教員が、理工学分野の各専門の最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究のする上での心構えや考え方を披露する。							
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。							
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	金属の特性を知ってエネルギー関連材料として機能させる			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		2週	金属の特性を知ってエネルギー関連材料として機能させる			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		3週	東京工大見学会（2週分）			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		4週	化学の力で人工光合成に挑戦する			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		5週	化学の力で人工光合成に挑戦する			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		6週	生命理工学の世界			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		7週	生命理工学の世界			理工学研究の最前線の状況を理解する		
	2ndQ	8週	炭素材料による機械材料の高度化			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		9週	炭素材料による機械材料の高度化			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		10週	物質と光の相互作用/発光材料とその応用			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		11週	物質と光の相互作用/発光材料とその応用			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		12週	安心・安全な建物を目指して			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		13週	安心・安全な建物を目指して			理工学研究の最前線の状況を理解する		
		14週	自分の研究も考慮しつつレポートを作成			レポート作成、提出		
		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								
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	日本文化論	
科目基礎情報							
科目番号	0017			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	プリントを配付						
担当教員	船戸 美智子						
到達目標							
1 日本文化を調査し、日本文化とはどういうものであるか、その特徴を分析し、結果をわかりやすく発表することができる。 2 様々な日本文化の発表を聴き、共通する日本文化の特徴と日本人のアイデンティティとの関係を理解することができる。 3 日本の技術力の高さとそれを支えている日本人の特質とがどのように関わっているのかを探ることができる。							
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	日本文化とその特徴を分析してわかりやすく説明することができる。			日本文化とその特徴を発表することができる。		日本文化とその特徴を説明することができない。	
評価項目2	他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係を理解することができる。			他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係を少し理解することができる。		他者の発表を聴き、総合的に日本人のアイデンティティとの関係を理解することができない。	
評価項目3	日本の技術力と日本人の特質の関係を理解することができる。			日本の技術力と日本人の特質の関係を少し理解することができる。		日本の技術力と日本人の特質の関係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 (d) JABEE (f) 学習・教育目標 A3 学習・教育目標 B2 学習・教育目標 D3							
教育方法等							
概要	日本文化の捉え方について古典の作品や文化論を紹介しながら講義し、その後、受講者各人に日本文化として興味のあるものをテーマとして取り上げ、調査した結果を発表してもらい、それを聴きながら、日本文化の特徴を総合的に考察する。また、日本人のアイデンティティはどこにあるのか、どのように形成されたのかについても自分たちの問題として議論し、それによって日本文化との関係性を理解する。最終的には、それが日本の技術力にどのように現れているのかを考察する。						
授業の進め方・方法	始めはプリントなどを配付して、古典の作品や文化論の講義を行う。その後、受講者は各自日本文化についてのテーマでプレゼンを行う。聴衆は、他人のプレゼンについても相互評価し、プレゼン力を高めていく。さらに最終的には全員のプレゼンを通して見えてくる「日本人のアイデンティティ」についての考えをまとめ、日本の技術力との関係を考察したレポートを提出する。						
注意点	プレゼンは決められた順番で必ず行うこと。レポートは受講生の人数によっては枚数がかさむ可能性もあるので、発表を聴くときは、その場でしっかりとメモをとること。レポートは前半と後半に分けて提出してもらう予定。						
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			日本の文化にはどんなものがあるか、挙げることができる。	
		2週	日本文化論			代表的な日本文化に対する考え方を理解することができる。	
		3週	日本人のものの見かた 古典作品を読む			古典作品を味わうと共に、そこに表れた日本人の感性を理解することができる。	
		4週	現代の日本らしさ			現代のわれわれの生活の中で無意識に行われている習慣の中に文化的な特徴を見つけることができる。	
		5週	プレゼンテーション 1			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		6週	プレゼンテーション 2			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		7週	プレゼンテーション 3			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		8週	プレゼンテーション 4			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
	2ndQ	9週	プレゼンテーション 5			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		10週	プレゼンテーション 6			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		11週	プレゼンテーション 7			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		12週	プレゼンテーション 8			日本文化の特徴が表れたテーマを選び、わかりやすく説明することができる。	
		13週	プレゼン 総評			プレゼンテーションのテクニックを理解することができる。	
		14週	日本人のアイデンティティ			日本人のアイデンティティはどこにあるかを理解することができる。	
		15週	最終レポート 提出 議論			日本の技術力と日本人のアイデンティティとの関係を理解することができる。	
		16週	レポートの返却 総評			日本人としての自己に向き合い、技術に活かすことができる。	
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

基礎的能力	人文・社会科学	国語	国語	代表的な文学作品を読み、人物・情景・心情の描写ならびに描写意図などを理解して味わうとともに、その効果について説明できる。	3	
				文章を客観的に理解し、人間・社会・自然などについて考えを深め、広げることができる。	4	
				現代日本語の運用、語句の意味、常用漢字、熟語の構成、ことわざ、慣用句、同音同訓異義語、単位呼称、対義語と類義語等の基礎的知識についての理解を深め、その特徴を把握できる。また、それらの知識を適切に活用して表現できる。	3	
				代表的な古文・漢文を読み、言葉や表現方法の特徴をふまえて人物・情景などを理解し、人間・社会・自然などについて考えを深めたり広げたりすることができる。	3	
				教材として取り上げた作品について、用いられている言葉の現代の言葉とのつながりや、時代背景などに関する古文・漢文の基礎的知識を習得できる。	3	
				情報の収集や発想・選択・構成の方法を理解し、論理構成や口頭によるものを含む表現方法を工夫して、科学技術等に関する自らの意見や考えを効果的に伝えることができる。また、信頼性を重視して情報を分析し、図表等を適切に活用・加工してコミュニケーションに生かすことができる。	4	
				他者の口頭によるものを含む表現について、客観的に評価するとともに建設的に助言し、多角的な理解力、柔軟な発想・思考力の涵養に努めるとともに、自己の表現の向上に資することができる。	4	
				相手の意見を理解して要約し、他者の視点を尊重しつつ、建設的かつ論理的に自らの考えを構築し、合意形成にむけて口頭によるコミュニケーションをとることができる。また、自らのコミュニケーションスキルを改善する方法を習得できる。	4	
				社会で使用される言葉を始め広く日本語を習得し、その意味や用法を理解できる。また、それらを適切に用い、社会的コミュニケーションとして実践できる。	4	

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	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	科学技術論	
科目基礎情報							
科目番号	0019		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2			
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	4			
教科書/教材							
担当教員	河村 豊						
到達目標							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (a) JABEE (b) JABEE (f) 学習・教育目標 A1 学習・教育目標 A3 学習・教育目標 B2 学習・教育目標 C3 学習・教育目標 D3 学習・教育目標 D5							
教育方法等							
概要							
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週					
		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					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	英語特講
科目基礎情報						
科目番号	0021		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	資料配布					
担当教員	堀 智子					
到達目標						
本クラスでは英語演習ⅠおよびⅡで習得した英語力をもとに、スピーキング力を向上させることを目指すものである。TOEFLなどのスピーキングテストの形式を用い、身近な話題についての意見や、立場を選んで考えを述べる練習を行う。さらにAssertion-Evidence アプローチという新しい方法でのプレゼンテーションについて学び、研究発表などに生かせるよう練習を行う。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	間違いを恐れず、できるだけ英語で話そうと積極的に授業に取り組んでいる。		間違いを恐れずできるだけ英語で話そうと努力している。		進んで英語を話そうと努力しない。	
評価項目2	身近な話題について自分の意見をまとめて述べるができる。		身近な話題について自分の意見を述べることができる。		身近な話題について自分の意見を述べるができない。	
評価項目3	立場を選び、その理由などを論理的かつ効果的に英語で表現することができる。		立場を選び、その理由などを英語で表現することができる。		立場を選び、その理由を十分に話せない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (b) JABEE (d) JABEE (f) JABEE (g) 学習・教育目標 A4 学習・教育目標 B2 学習・教育目標 B3 学習・教育目標 D3						
教育方法等						
概要	スピーキング力を向上させるには、文法などの間違いを恐れず 1 回でも多く実際に英語を話すことが重要となる。そのため、授業ではさまざまなトピックや発話形態で口頭練習を促す予定である。また、相手に通じる英語を話すために重要となる分節的な発音に加え、リズム・イントネーションなどのプロソディ面に関する知識を増やし、それを運用できるようにすることを目指す。					
授業の進め方・方法	授業では日頃見聞きするニュースを簡潔に英語でまとめて話す練習を行い、語彙、表現、文法事項の習得に加え英語で簡潔にまとめて表現する力を鍛える。また、TOEFLのスピーキングテスト形式を利用し、身近な話題について簡潔に話をしたり、一般的に意見が分かれる問題において自分の立場を選び、その理由を論理的かつ説得力をもって意見を述べるための練習を行う。さらに効果的なプレゼンテーションのための内容、構成、スライド、デリバリーなどについて検討・分析をし、プレゼンテーション練習も行う。					
注意点	一言でも多く英語を発話しようとする態度がスピーキング力を向上させる上でもっとも大切である。間違いを恐れず意欲的かつ前向きに取り組んでもらいたい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス、英語レベルチェック		授業を通じ達成すべき事項を理解し、授業の流れを把握する。	
		2週	1) 自己紹介とニュース紹介 2) 語彙と文法復習 (品詞)		自分の専門や研究内容を含めた自己紹介ができ、ニュースについても簡潔に要点をまとめて話すことができる。	
		3週	1) ニュース紹介、身近な話題について意見を述べる練習 2) 語彙と文法復習 (品詞)		ニュースを簡潔に要点をまとめて話すことができる。身近な話題について話ができる。	
		4週	1) 意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 2) 効果的なプレゼンとは 3) 語彙と文法復習 (動詞)		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。効果的なプレゼンに必要な要素について理解できる。	
		5週	1) 意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 2) 相手に通じる英語とは 3) 語彙と文法復習 (動詞)		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。また、相手に通じる英語に必要な要素を理解できる。	
		6週	1)意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習とスライドづくり 2) 語彙と文法復習		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。また、聴衆に理解されやすいスライドについて理解している。	
		7週	1) 意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 発音練習 2) 語彙と文法復習		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。英語のリズムやイントネーションについて理解し、運用できる。	
		8週	1) 意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 2) 語彙と文法復習		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。英語のリズムやイントネ	
	2ndQ	9週	プレゼンテーション (1)		学習した内容の定着度・理解度を把握し、今後取り組む課題について認識している。	
		10週	1)意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 (2) A E (Assertion Evidence) スタイルのスライドづくり 3) 語彙と文法復習 (動詞)		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。AE スタイルのプレゼンについて理解する。	
		11週	1)意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 2) A E スタイルのスライドづくり 3) 語彙と文法復習 (前置詞)		意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。AEスタイルのスライドが作れる。	

		12週	1)意見が分かれる問題で自分の立場を選び、意見を述べる練習 2)効果的な図の入れ方 3) 語彙と文法復習 (関係詞)	意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。効果的に図表をスライドに入れることができる。
		13週	プレゼンテーション (2)	意見の分かれる問題について理解し、自分の意見をまとめることができる。効果的なジェスチャーや英語のリズムやイントネーションをさせる。
		14週	学習内容の復習	学習した内容全体を振り返り、重要なポイントが理解・習得できている。
		15週	スピーキングテスト	
		16週	プレゼンテーション (3)	学習した内容の定着度・理解度を把握し、今後取り組む課題について認識できている。

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
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	英語のつづりと音との関係を理解できる。	3	
				英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発音できる。	3	
				英語の発音記号を見て、発音できる。	2	
				リエゾンなど、語と語の連結による音変化を認識できる。	3	
				語・句・文における基本的な強勢を正しく理解し、音読することができる。	3	
				文における基本的なイントネーションを正しく理解し、音読することができる。	3	
				文における基本的な区切りを理解し、音読することができる。	3	
				中学で既習の1200語程度の語彙を定着させるとともに、2600語程度の語彙を新たに習得する。	3	
				自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	3	
			英語運用能力の基礎固め	高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	3	
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	3	
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	3	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	3	

評価割合

	スピーキング試験	プレゼン	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	80	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	80	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

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料化学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0001		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	物質工学専攻		対象学年		専2		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	参考書として光化学I (基礎化学コース), 井上・高木・佐々木・朴 共著, 丸善						
担当教員	伊藤 末希雄						
到達目標							
物質工学分野の材料開発研究において必須となる各種分光計測に関連した現象の理解、関連する光化学の基礎や機器の原理、実験法について学習し理解することを目的とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
光と物質の相互作用	様々な光と物質の相互作用について理論的な説明ができる		いくつかの光と物質の相互作用について説明ができる		光と物質の相互作用について正しい説明ができない		
光学装置	目的別の光学素子の名称を列挙しその原理を説明できる		目的別の光学素子を列挙することができる		目的別の光学素子を正しく列挙することができない		
分光実験	グループで分光実験を行い正しいデータ計測と解析ができる		教員の補助のもと分光実験を行うことができる		教員の補助があっても分光実験を正しく行うことができない		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	物質工学分野の研究開発において分光計測による材料分析技術は必須のツールである。 正しい計測とデータの利用のためにはそのバックグラウンドにある原理の理解が必要不可欠である。 本授業では分光計測と関連する光化学の基礎や機器の原理、実験法について学習し理解することを目的とする。						
授業の進め方・方法	座学だけでなくディスカッションや文献調査、実験を合わせて実施する。						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	イントロダクション				
		2週	電磁波(光)の性質		波動としてとらえた電磁波の性質を説明できる		
		3週	分子軌道と電子励起		分子軌道を復習し軌道間の遷移過程を説明できる		
		4週	物質と光の相互作用 (1)		吸収・放出等について説明できる		
		5週	物質と光の相互作用 (2)		同上		
		6週	光化学過程の時間スケール		様々な光が関与する過程がそれぞれの程度の時間スケールで進行するか説明できる		
		7週	光化学過程の観測と解析 (1)		量子収率を理解している 光化学反応速度の解析を行うことができる		
		8週	光化学過程の観測と解析 (1)		同上		
	4thQ	9週	光化学・分光学に使われる光源		様々な光源の名称とその特徴を説明できる		
		10週	光学素子 (1)		プリズム・回折格子・各種光学フィルター等の原理を説明できる		
		11週	光学素子 (2)		同上		
		12週	光化学反応		代表的な光化学反応プロセスを説明できる		
		13週	分光実験 (1)		分光計測実験の原理を理解し実験を行う (関連する座学の授業と連続して行う場合がある)		
		14週	分光実験 (2)		同上		
		15週	実験データの解析		実験データの解析を行いレポートを作成する		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	5	40	0	5	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	5	40	0	5	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物化学工学	
科目基礎情報							
科目番号	0002			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	岸本通雅, 堀内淳一, 藤原伸介著「新生物化学工学」三京出版						
担当教員	庄司 良						
到達目標							
生物化学工学は生物学と化学工学の橋渡しの役を担っている。生物反応を産業規模で行わせるための技術を生物化学工学の講義を通じて、理解すること。							
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	
培養方法	管型と槽型の違いの理解			回分と連続の違いの理解		いろいろな種類があることがわからない	
物質収支	物質収支式を解くことができる			生物工学に必要な物質収支式が理解できる		物質収支式が立てられない	
生物の維持の方法	生物一個体あたりの概念が理解できること			生物の維持に必要なパラメータを考えることができること		温度やpHの重要性が理解できないこと	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) JABEE (e) JABEE (h) 学習・教育目標 C2 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	生物物理化学を基礎とする。						
授業の進め方・方法	反応工学が本講義の基礎となる。生物化学工学の中心課題は細胞レベルでの反応の制御である。生物学の基礎的知識はもとより、化学工学の素養を身につけている事を前提とする。						
注意点	生物化学反応の反応速度論を理解すること。ミカエリスメンテン反応速度式を状況に応じて式変形させて、データを解析する手法を理解すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	生物化学工学とは		生物化学工学の緒論として、講義の目的と理解の目標を明示する。発酵工学から生物工学までの発展を理解する。		
		2週	微生物の特性と代謝		微生物の種類と性質、増殖の機構、環境変化による影響		
		3週	微生物の特性と代謝		エネルギー代謝経路を理解する。		
		4週	生物化学反応速度論		生物化学反応の反応速度論を徹底的に理解する。		
		5週	生物化学反応速度論		Monod式の理解、物質収支式の導出を理解する。		
		6週	酵素反応速度論		酵素反応速度論について、まず酵素反応の特徴、ミカエリスメンテン式の理解、Monod式との類似点、		
		7週	酵素反応速度論		定常状態近似法、ミカエリスメンテン式の導出などの点を理解する。		
		8週	速度論に対する平衡論		基礎となる法則を理解すること		
	4thQ	9週	速度論に対する平衡論		速度論と平衡論の違いについて考察し、各種生物反応を大まかに分類分けする。		
		10週	連続培養		多槽式連続培養、非定常連続培養の物質収支式を導出手法の理解。		
		11週	連続培養		回分培養と連続培養の比較を定量的に行う手法を理解する。		
		12週	通気		物質移動特に拡散移動を理解し、酸素の供給量を算出する手法を理解する。		
		13週	通気		シーレのモジュラスを利用して、生物体内部における酸素の分配量を概算する。		
		14週	生物化学工学に関する実験と解析（生物処理プロセスなど）				
		15週	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
評価割合							
	試験	レポート	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	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	20	5	0	0	0	0	25
分野横断的能力	20	5	0	0	0	0	25

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	無機固体化学	
科目基礎情報							
科目番号	0003			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	プリント						
担当教員	北折 典之						
到達目標							
前半は、固体の関与する無機反応に関して学習する。後半は、固体無機化合物が示す特性（物性）、例えば磁性、電気導電性、圧電性および薄膜材料の特長などについて学習する。固体の関与する化学反応、固体物性の基礎を理解し、身につけることが本教科の目的。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	基本的な点欠陥を図を用いて説明できる。			点欠陥の種類について理解している。		基本的な点欠陥について十分な説明ができない。	
評価項目2	電気導電率の温度変化から活性化エネルギーを計算できる。			電気導電率の機構と活性化エネルギーの求め方を理解している。		電気導電率の温度変化から活性化エネルギーを計算できない。	
評価項目3	セラミックスの焼結現象を図を用いて説明できる。			セラミックスの焼結現象を理解し、基本的に説明できる。		セラミックスの焼結現象を説明できない。	
評価項目4	微粒子の特長を十分説明できる。			微粒子の基本的な特長を説明できる。		微粒子の特長を十分説明できない。	
評価項目5	電磁気学の基本的な単位を理解し、磁性材料の種類を説明できる。			磁性材料の種類を説明できる。		電磁気学の基本的な単位の理解が不十分で、磁性材料の種類を説明できない。	
評価項目6	特長電子材料に関して解説ができる。			いくつかの電子材料に関して説明できる。		電子材料の説明や機構の理解が不十分。	
評価項目7	薄膜の基本的な製造プロセスを十分理解している。			薄膜の基本的な製造プロセスを簡単に説明できる。		薄膜の基本的な製造プロセスを十分理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) JABEE (d) 学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	(1)特徴のある固体の関与する無機反応を理解し、(2)固体物性に関して理論的理解と応用例を学ぶ。 無機化学の工業上の応用例としては、半導体、焼結体など固体反応が多い。本講義は本科の無機化学をさらに固体に絞って学習する。						
授業の進め方・方法	講義						
注意点	基本的な無機化学を事前に十分学習しておく必要がある。						
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		これから学ぶ固体無機化学の流れを学ぶ		
		2週	格子欠陥（1）		基本的な点欠陥を学ぶ		
		3週	格子欠陥（2）		欠陥の生成を学ぶ		
		4週	導電率		電気導電率の測定の意義、測定方法を学ぶ		
		5週	活性化エネルギー		電気導電率の温度変化から活性化エネルギーを求める		
		6週	トポタキシーと核成長		無機化合物の形態について学ぶ		
		7週	焼結現象		セラミックスの焼結現象に関して学ぶ		
		8週	中間試験		今までに学んだことの整理を行う。		
	2ndQ	9週	微粒子		微粒子が持つ特徴を理解する。		
		10週	磁性材料（1）		ハードとソフトの磁性について理解する。		
		11週	磁性材料（2）		電磁気学の基本的な単位および磁気記録について学ぶ		
		12週	電子材料（1）		圧電と焦電効果に学ぶ		
		13週	電子材料（2）		結晶構造に伴い特性について学ぶ		
		14週	薄膜材料		薄膜の製造方法と薄膜の特長を学ぶ		
		15週	まとめ		固体無機化学のこれまでの学習を整理する		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	人工知能
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	履修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2	
開設期	前期			週時間数	4	
教科書/教材	配布資料					
担当教員	北越 大輔					
到達目標						
・ エージェントの定義、および（マルチ）エージェントシステムの特徴や種類について理解する。 ・ マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴について理解する。 ・ 代表的な強化学習アルゴリズムについて理解する。						
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	
エージェントの定義、および（マルチ）エージェントシステムの特徴や種類について理解する。	エージェントの定義やエージェントシステムの特徴・種類を理解し、エージェントの概念における適用例を適切に分類できる。		エージェントの定義、（マルチ）エージェントシステムの特徴や代表的なシステムの種類について理解している。		エージェントの定義、（マルチ）エージェントシステムの特徴や代表的なシステムの種類について理解していない。	
マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴について理解する。	マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴を理解したうえで、新規の学習アルゴリズムがエージェント学習に適しているか否か考察できる。		マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴を理解している。		マルチエージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムが備えるべき条件や特徴を理解していない。	
代表的な強化学習アルゴリズムについて理解する。	代表的な強化学習アルゴリズムについて理解し、その適用範囲や、効果的な適用対象について考察することができる。		強化学習の概念、および、代表的な強化学習アルゴリズムについて理解している。		強化学習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	人間の知的な振舞を計算機上で実現することを目的とする人工知能では、多種多様なアルゴリズムが提案され、様々な分野で応用されている。本講義では特に、複数の行為者（エージェント）が協調・競合しながら個々の目標や集団全体としての目標を達成することを目指すマルチエージェントシステムの基本、当該システムに適用される典型的な機械学習アルゴリズム、および、最新の研究・応用例について学習する。					
授業の進め方・方法	エージェントの定義、（マルチ）エージェントシステムの特徴・種類、エージェントシステムに適用可能な学習アルゴリズムの特徴や適用条件、および、エージェント学習に適用可能な学習アルゴリズムの一つである強化学習アルゴリズムについて、座学により順を追って学んでいく。併せて、（マルチ）エージェントシステムに関する最新の（ないしは特徴的な）研究例について調査し、その内容について授業終盤で各学生に発表を実施してもらう。					
注意点	当該科目では筆記試験は実施しない代わりに、授業終盤で履修する全学生に対して「（マルチ）エージェントシステムに関する最新の、ないしは特徴的な研究例の紹介」をテーマとして発表を実施してもらう。プレゼンテーション用資料、配布資料としての調査レポート、および口頭発表の実施を持って成績評価を行う（左記資料、レポートの提出、および口頭発表のいずれか一つでも未提出、未実施の場合、評価が不可能となるため成績は「不可」となる）。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	エージェントの定義		エージェントの基本的な定義、およびエージェントの外部に存在する環境の基本的特徴について理解する。	
		2週	エージェントの種類とエージェント学習		エージェントの基本的な分類と、エージェント学習の定義について理解する。	
		3週	マルチエージェントシステムの定義		マルチエージェントシステムの定義と、当該システムの基本的な特徴について理解する。	
		4週	マルチエージェントシステムの分類と特徴		マルチエージェントシステムにおける主要な研究対象や、研究目的にもとづくシステムの分類について理解する。	
		5週	マルチエージェント学習		マルチエージェントシステムに適用可能な学習の分類について理解する。	
		6週	強化学習の概念・定義		強化学習の概念・定義、および、強化学習における環境の基本的なモデルについて理解する。	
		7週	強化学習における学習対象		強化学習エージェントの学習対象となる方策と、方策にもとづく基本的な行動選択法について理解する。	
		8週	より現実的な環境のモデル		マルチエージェント環境や、実世界環境により近い環境のモデルについて学習し、基本的なモデルとの相違について理解する。	
	2ndQ	9週	強化学習アルゴリズム		強化学習の代表的なアルゴリズムであるQ-LearningとProfit Sharingについて理解する。	
		10週	マルチエージェント強化学習		強化学習をはじめとする学習アルゴリズムをマルチエージェントシステムに適用する際に問題となりうる特性について理解する。	
		11週	その他のマルチエージェント学習アルゴリズム		マルチエージェントシステムに適用可能なその他の主な学習アルゴリズムについて理解する。	
		12週	マルチエージェントシステムに関する最新の研究動向		マルチエージェントシステムに関する最新の研究動向を把握し、各学生が発表する研究調査対象の概要について理解する。	
		13週	研究動向調査と資料作成		各自の発表に向け、発表対象となる最新研究の調査と、最新研究に関する発表資料作成を実施する。	
		14週	最新研究の紹介（発表）(1)		各学生が調査したマルチエージェントシステムの学習に関する研究の内容について発表する。	

		15週	最新研究の紹介（発表）（2）		各学生が調査したマルチエージェントシステムの学習に関する研究の内容について発表する。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
評価割合							
	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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	70	0	0	0	0	70
専門的能力	0	20	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用数理学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0024			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	金子晃著 『偏微分方程式入門』 東京大学出版会						
担当教員	安富 義泰						
到達目標							
様々な物理現象から偏微分方程式を導出し、適切な方法を用いて解く事が出来る。							
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	波動方程式を解く事が出来る。			波動微分方程式を導出する事が出来る。		波動微分方程式を導出する事が出来ない。	
評価項目2	熱拡散方程式を解く事が出来る。			熱拡散方程式を導出する事が出来る。		熱拡散方程式を導出する事が出来ない。	
評価項目3	Laplace方程式を解く事が出来る。			Laplace方程式を導出する事が出来る。		Laplace方程式を導出する事が出来ない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (c) 学習・教育目標 C1							
教育方法等							
概要	様々な物理現象を元に偏微分方程式を導出し、それらを解く様々な方法を得する。						
授業の進め方・方法	主に講義形式で行う。必要に応じてプリントを配布する。						
注意点	本科3年までに学んだ微分積分学・解析学・微分方程式・線型代数学の知識を前提とする。 ベクトル解析・複素関数論・フーリエ解析を学んでいる事が望ましい。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス				
		2週	波動方程式Ⅰ		1変数の波動方程式を導出する事が出来る。		
		3週	波動方程式Ⅱ		2変数の波動方程式を導入する事が出来る。		
		4週	熱拡散方程式		熱拡散方程式を導出する事が出来る。		
		5週	Laplace 方程式		Laplace 方程式を導出する事が出来る。		
		6週	弾性方程式		弾性方程式を導出する事が出来る。		
		7週	流体方程式		連続の方程式を導出する事が出来る。 Navier-Stokes方程式を導出する事が出来る。		
	8週	Maxwell 方程式		Coulomb の法則・Faraday の法則・Ampere の法則を用いて、Maxwell 方程式を導出する事が出来る。			
	2ndQ	9週	Schro" dinger 方程式		Cauchy-Riemann 方程式を用いて、Schlo" dinger 方程式を導出する事が出来る。		
		10週	求積法Ⅰ		Lagrange-Charpit の解法を用いて、1階偏微分方程式を解く事が出来る。		
		11週	求積法Ⅱ		D'Alembert の公式を用いて、波動方程式を解く事が出来る。		
		12週	変数分離法Ⅰ		変数分離法を用いて、波動方程式を解く事が出来る。		
		13週	変数分離法Ⅱ		変数分離法を用いて、熱拡散方程式を解く事が出来る。		
		14週	Fourier変換		Fourier変換を用いて、熱拡散方程式を解く事が出来る。		
		15週	期末試験				
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	90	0	0	0	0	10	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0025			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	環境科学 人間と地球の調和を目指して 日本化学会編 東京化学同人						
担当教員	庄司 良						
到達目標							
環境問題は物質工学のみならずすべての工学分野における技術者にとって、理解することが必要不可欠である。この授業では、色々な環境問題を俯瞰し、環境問題の特徴や質を考察し、対策を考える力と経験を積むことを目的とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
環境問題に対する理解	とるべき対策について考察できること			環境問題の原因を理解すること		原因に対する考察ができない	
持続可能性に関する理解	持続可能性を追求する方策を考察できること			持続可能性について理解していること		持続可能性の概念が理解できていない	
各種環境問題の質的な違いについての理解	原因物質の面的な広がり、濃度の違いを理解できていること			個々の環境問題の原因となっている化学物質が理解できること		個別の環境問題に対する理解が不十分である	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (a) JABEE (b) JABEE (d) 学習・教育目標 A1 学習・教育目標 A3 学習・教育目標 A4 学習・教育目標 C6							
教育方法等							
概要	現代の技術者の使命は環境に配慮した製品や生産システムを作ることである。この授業は、化学の各分野と環境の関係を解説することにより、技術者としての素養を育むことを目標としている。						
授業の進め方・方法	15回にわたって様々な環境問題の原因となっている化学物質やその対策について解説する。代表的な水処理プロセスである活性汚泥処理をはじめ、種々の対策技術を学び、今後の技術者人生で必要となる環境に対する負荷の側面を理解してもらいたい。授業の最後の15分で小レポートを作成し、提出してもらう。						
注意点	本授業は毎回、400字程度の小レポートを課す。これは電子メールで担当教員にその時間内に提出し、確認を受ける必要がある。合格したら退席できる。そのため、欠席の場合は、レポートは提出できない。電子メールを送信できるデバイス (PC, スマホ) を持ってきてください。紙媒体での提出も認めます。						
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, 序論		環境問題とは何か？		
		2週	持続可能性について		持続可能性の理解、特に人間と地球の調和について		
		3週	環境問題の種類		環境の媒体（大気、水、土壌）の汚染の違いを理解する		
		4週	公害問題		4代公害病をはじめ、人体に直接的な被害がある問題の原因物質を知る		
		5週	地域の環境問題		地域に特有な環境問題の存在を理解すること		
		6週	水環境問題		特に活性汚泥処理プロセスを理解すること		
		7週	土壌環境問題		土壌汚染の対策の困難さを理解すること		
		8週	廃棄物問題		廃棄物の減量化とリサイクルの必要性を理解する		
	2ndQ	9週	食糧問題		人口問題や地球温暖化との関係を考察すること		
		10週	地球環境問題		温暖化問題を中心にグローバルな環境問題の性質を理解する		
		11週	資源とエネルギーについて		化石燃料や資源の枯渇の問題、省エネルギーの必要性、バイオマスエネルギーの未来を知る		
		12週	環境保全型農業について		農業の環境破壊的な側面を知ること。有機農業との違いも理解すること		
		13週	森林生態系		森林の持ついろいろな機能、水資源の保持、生態系サービスなどを理解すること		
		14週	生物多様性		生物多様性の3つの概念を理解し、生物多様性の保持の重要性を知ること		
		15週	まとめ		全体を通じて環境問題の本質を考察すること		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	レポート	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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	40	0	0	0	0	40
専門的能力	0	30	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	30	0	0	0	0	30

東京工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	先端理工学研究特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0027			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材							
担当教員	清水 昭博						
到達目標							
理工学分野における先端の研究開発の動向について学び、視野を広げる。							
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		先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか明確に説明できる。		先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか簡単に説明できる。		先端の研究の概要を把握し、何がキーポイントであるか説明できない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	複数の東京工業大学大学院総合理工学研究科教員が、理工学分野における最先端の研究について分りやすく解説する。理工学研究の最前線の状況を理解するとともに、研究のデザインの仕方、研究における試行錯誤、ブレイクスルー等について学ぶ。						
授業の進め方・方法	2週ずつ東京工業大学の工学院の教員が、理工学分野の各専門の最先端の研究についてわかりやすく解説する。研究のする上での心構えや考え方を披露する。						
注意点	自分の研究と照らし合わせながら受講すること。						
授業計画							
前期		週	授業内容		週ごとの到達目標		
	1stQ	1週	金属の特性を知ってエネルギー関連材料として機能させる		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		2週	金属の特性を知ってエネルギー関連材料として機能させる		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		3週	東京工大見学会（2週分）		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		4週	化学の力で人工光合成に挑戦する		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		5週	化学の力で人工光合成に挑戦する		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		6週	生命理工学の世界		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		7週	生命理工学の世界		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		8週	炭素材料による機械材料の高度化		理工学研究の最前線の状況を理解する		
	2ndQ	9週	炭素材料による機械材料の高度化		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		10週	物質と光の相互作用/発光材料とその応用		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		11週	物質と光の相互作用/発光材料とその応用		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		12週	安心・安全な建物を目指して		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		13週	安心・安全な建物を目指して		理工学研究の最前線の状況を理解する		
		14週	自分の研究も考慮しつつレポートを作成		レポート作成、提出		
		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							
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0